gece kitaplığı

İNSAC

ISBN: 978-625-7858-13-7

Recent Advances in Health Sciences

Editör
Doç. Dr. Mehmet Dalkılıç

Editör Yrd.
Arş. Gör. H. Banu Keskinkaya

Yazarlar

Chapter 1: Deniz Esin Tekcan Şanlı, Chapter 2: Levent Aras, Murat Kayabas, Levent Sahin, Chapter 3: Fatma Birgili, Nezihe Bulut Uğurlu, Chapter 4: Yusuf Er, Chapter 5: Züleyha Doğanyiğit, Chapter 6: Deniz Çakaroğlu, Chapter 7: Feride Vural, Figen Vural, Chapter 8: İdris Kavut, Chapter 9: İdris Kavut, Chapter 10: Merve Oz, Arif Yuksel, Chapter 11: Server Sezgin Uludağ, Chapter 12: Selçuk Köse, Servet Özdemir, Chapter 13: Sinan Bulut, Chapter 14: Tahir Belice, Chapter 15: Hülya Yazıcı, Demet Akdeniz Ödemiş, Chapter 16: Esra Bayrak Ayaş, Chapter 17: Özcan Budak, Veysel Toprak, Chapter 18: Kevser Gürsan, Chapter 19: Mehmet Uğur, Chapter 20: Mehmet Uğur, Chapter 21: Canan Eraydın, Münevver Sönmez, Chapter 22: Hayri Canbaz, Chapter 23: Hayri Canbaz, Chapter 24: Yusuf ÖzayChapter 25: Alaettin Koç, Chapter 26: Alaettin Koç, Chapter 27: Hüseyin Hatırlı, Chapter 28: Gülfer Bektaş, Ufuk Altın, Elif Demet Palasoğlu, Chapter 29: Erdal İnce, Chapter 30: Faruk Güven, Chapter 31: Chapter 32: Hatice Banu Keskinkaya, Cengiz Akköz, Chapter 33: Bahar Özdemir, Chapter 34: Hasan Ulukan, Chapter 35: Hasan Ulukan

Recent Advances in Health Sciences

Editör
Doç. Dr. Mehmet Dalkılıç

Editör Yrd.
Arş. Gör. H. Banu Keskinkaya

İmtiyaz Sahibi / Publisher • Yaşar Hız
Genel Yayın Yönetmeni / Editor in Chief • Eda Altunel
Kapak & İç Tasarım / Cover & Interior Design • Gece Kitaplığı

Birinci Basım / First Edition • © HAZİRAN 2020
Yayıncı Sertifika No: 15476

ISBN • 978-625-7858-13-7
© Copyright

Bu kitabın yayın hakkı Gece Kitaplığı'na aittir.
Kaynak gösterilmeden alıntı yapılamaz, izin
almadan hiç bir yolla çoğaltılamaz.

The rights to publish this book belong to Gece Kitaplığı.
Citation can not be shown without the source, reproduced in any way
without permission.

Gece Kitaplığı / Gece Publishing
Türkiye Adres / Turkey Address: Kızılay Mah. Fevzi Çakmak 1 Sokak
Ümit Apt. No: 22/A Çankaya / Ankara / TR
Telefon / Phone: +90 312 384 80 40
web: www.gecekitapligi.com
e-mail: geceakademi@gmail.com

Baskı & Cilt / Printing & Volume
Sertifika / Certificate No: 47083

Recent Advances in Health Sciences

Editör
Mehmet Dalkılıç

Editör Yrd.
H. Banu Keskinkaya

Yazarlar
Chapter 1: Deniz Esin Tekcan Şanlı,
Chapter 2: Levent Aras, Murat Kayabas, Levent Sahin,
Chapter 3: Fatma Birgili, Nezihe Bulut Uğurlu,
Chapter 4: Yusuf Er,
Chapter 5: Züleyha Doğanyiğit,
Chapter 6: Deniz Çakaroğlu,
Chapter 7: Feride Vural, Figen Vural,
Chapter 8: İdris Kavut,
Chapter 9: İdris Kavut,
Chapter 10: Merve Oz, Arif Yuksel,
Chapter 11: Server Sezgin Uludağ,
Chapter 12: Selçuk Köse, Servet Özdemir,
Chapter 13: Sinan Bulut,
Chapter 14: Tahir Belice,
Chapter 15: Hülya Yazıcı, Demet Akdeniz Ödemiş,
Chapter 16: Esra Bayrak Ayaş,
Chapter 17: Özcan Budak, Veysel Toprak,
Chapter 18: Kevser Gürsan,
Chapter 19: Mehmet Uğur,
Chapter 20: Mehmet Uğur,
Chapter 21: Canan Eraydın, Münevver Sönmez,
Chapter 22: Hayri Canbaz,
Chapter 23: Hayri Canbaz,
Chapter 24: Yusuf Özay,
Chapter 25: Alaettin Koç,
Chapter 26: Alaettin Koç,
Chapter 27: Hüseyin Hatırlı,
Chapter 28: Gülfer Bektaş, Ufuk Altın, Elif Demet Palasoğlu,
Chapter 29: Erdal İnce,
Chapter 30: Faruk Güven,
Chapter 31: Faruk Güven,
Chapter 32: Hatice Banu Keskinkaya, Cengiz Akköz,
Chapter 33: Bahar Özdemir,
Chapter 34: Hasan Ulukan,
Chapter 35: Hasan Ulukan

Editörün Notu

Bu kitapta yer alan bölümlerde kullanılan kaynakların, görüşlerin, bulguların, sonuçların, tablo, şekil, resim ve her türlü içeriğin sorumluluğu yazar veya yazarlarına ait olup ulusal ve uluslararası telif haklarına konu olabilecek mali ve hukuki sorumluluğu yazarlara aittir.

Contents

Yazarlar 3
Editörün Notu....4
Contents 5
Chapter 1....21
Duktal Karsinoma İn Situ Tanısında Güncel Tanısal Yaklaşımlar (Deniz Esin Tekcan Şanlı) ...21
1.Giriş 23
2.Referanslar....28
Chapter 2....31
Evaluation of Traumatic Vertebral Fractures According to their Localization and Etiology (Levent Aras, Murat Kayabas, Levent Sahin)....31
1.Abstract....33
1.1.Aim....33
1.2.Material and Method 33
1.3.Results....33
1.4.Conclusion....33
1.5.Keywords....33
2.Introduction....34
3.Material and Method 34
3.1.Statistical Analysis 35
5.Results....35
6.Discussion 39
7. Conclusion....40
8.References 41
Chapter 3....43
Evde Bakımda Enfeksiyon Kontrolünün Önemi (Fatma Birgili, Nezihe Bulut Uğurlu) 43
1. Giriş 45
2. EVDE BAKIMDA ENFEKSİYON SÜRVEYANSI, ÖNLENMESİ VE KONTROLÜ 47
2.1. Sürveyans Sistemleri: Tanımlar ve Yöntemler....47
2.2. Evde Bakımda Enfeksiyon Sürveyansı, Önlenmesi ve Kontrolünde Gereksinimler....48
2.3. Evde Bakımda Enfeksiyon Oluşumunun Önlenmesi ve Kontrolü....52
2.4. Evde Bakımda Enfeksiyon Kontrolünde Hemşirenin Rolü....53
2.5. Bariyer Önlemlerinin Kullanımı 54
2.5.1. Evde COVID-19 Şüpheli / Tanılı Hastanın İzlemi 55
2.5.1.1. Ev ortamının düzenlenmesi 55
2.5.1.2. El Hijyeni 55

2.5.1.3. Solunum Hijyeni 55
2.5.1.4. Evin Dezenfeksiyonu 55
2.5.1.5. Ev Halkının İzlemi 56
2.5.1.6. COVID-19 şüpheli/tanılı hastanın evde izolasyonunun sonlandırılması 56
2.6. Evde Bakımda Enfeksiyon Kontrolünün Geleceği 57
3. Sonuç.....57
4. Kaynakça.....57
Chapter 4.....63
Quality Management in International Marketing in Recreational Business (Yusuf Er) 63
1. Introduction.....65
2. The Concept of Recreation 66
2.1. Recreation Businesses 71
2.2. Types of Recreation 72
2.3. Commercial Recreation 74
2.4. Touristic Recreation 74
3. The Concept of Total Quality Management.....75
3.1. Objectives of Total Quality Management 76
3.2. Principles of total Quality Management.....77
A. Customer Orientation.....79
B. Kaizen (Continuous Improvement).....79
C. Participation of All Employees.....80
4. International Quality Management in Recreation Businesses 81
5. Conclusion.....82
6. References 83
Chapter 5.....89
AQPS in the Kidney (Züleyha Doğanyiğit) 89
1. INTRODUCTION.....91
2. STRUCTURE OF AQUAPORINS.....92
3. AQUAPORINS IN THE KIDNEY.....93
3.1. Aquaporin 1 Channel 93
3.2. Aquaporin 2 Channel 94
3.3. Aquaporin 3 Channel 95
3.4. Aquaporin 4 Channel 96
3.5. Aquaporin 6 Channel 96
3.6. Aquaporin 7 Channel 97
3.7. Aquaporin 8 Channel 97
3.8. Aquaporin 11 Channel 97

4. Conclusions 97
5. Referanslar 98
Chapter 6 105
Postür ve Egzersiz (Deniz Çakaroğlu) 105
Giriş 107
Postür 108
Kifoz 109
Skolyoz 109
Lordoz 110
Egzersiz 110
Referanslar 112
Chapter 7 115
Covid-19 Pandemi Sürecinde Sağlık Alanında Çalışanlara Dair Alan Araştırması: Kütahya İli Örneği (Feride Vural, Figen Vural) 115
1.Giriş 117
2.Sağlık ve Pandemi 118
2.1.Dünyada Durum 119
2.2.Türkiye'de Durum 120
3.Araştırma Metodolojisi 121
4.Bulgular 121
4.1.Katılımcılara İlişkin Sosyo-Demografik Bulgular 122
4.2.Katılımcıların Pandemi Sürecindeki Fiziksel Durumlarına İlişkin Bulgular 123
4.3.Katılımcıların Pandemi Sürecindeki Psikolojik Durumlarına İlişkin Bulgular 126
4.4.Katılımcıların Pandemi Sürecindeki Sosyal Durumlarına İlişkin Bulgular 130
4.5.Katılımcıların Pandemi Sürecinde Sağlık Alanında Yaşadığı Sorunlara İlişkin Bulgular 133
5.Sonuç 136
6.Referanslar 137
Chapter 8 141
İmplant Üstü Protetik Restorasyonlarda Ölçü Alma Yöntemi ve Ölçü Malzemeleri (İdris Kavut) 141
1.Giriş 143
2.Konvansiyonel Ölçü 144
2.1.Direk ölçü tekniği(Açık kaşık/Pick-up ölçü tekniği) 144
2.2.İndirekt Ölçü Tekniği (Kapalı Kaşık / Transfer Tekniği) 145
2.3.Snap-On (Pres-Fit) Tekniği 146
İmplant veya Abutment Seviyesinde Ölçü 146
3.Ölçü Materyali 147
3.1.Polieterler 147

3.2.İlave Polimerizasyonlu Silikonlar (A-Silikon, Polivinil Siloksan)..... 148
3.3.Vinilsiloksaneter Ölçü Maddeleri 150
4.Dijital Ölçü Tekniği..... 150
İndirekt teknik 151
Direkt teknik..... 151
4.1.İmplant Destekli Protezlerde Dijital Ölçü Alma Yöntemleri 151
Kaynaklar..... 152
Chapter 9..... 157
İmplant Üstü Protetik Restorasyonlarda Mekanik Komplikasyonlar (İdris Kavut) 157
1.Giriş 159
2.Komplikasyonların Etyolojisi 160
3.Mekanik komplikasyonlar..... 161
3.1.Uygun Olmayan İmplant Yeri ve Açılanmasından Kaynaklı Komplikasyonlar 161
3.2.Protetik Restorasyonlar İle İlişki Komplikasyonlar 162
Overdenture Bağlanma Komplikasyonları..... 162
Overdenture Ataçman Vida Kırıkları..... 163
Overdenture Ataçman ve Lastik Aşınması 163
İmplant Üstü Bar Ataçman Kırığı 163
Bar Ataçmanların Klipslerinin Gevşemesi ve Kırığı..... 164
Protez Kırıkları..... 164
Protez Vida Gevşemesi ve Kırıkları 165
Abutment Kırığı..... 166
3.3.İmplant Kırığı..... 167
4.Sonuçlar..... 168
Kaynaklar..... 168
Chapter 10..... 173
Promising Therapeutic Candidates against Aging: Neudesin, Vanin-1, and Fetuin-B (Merve Oz, Arif Yuksel) 173
1.Introduction..... 175
2.Neudesin, Vanin-1, And Fetuin-B 175
2.1.Neudesin 175
2.2.Vanin-1 175
2.3.Fetuin-B..... 176
3.Promising Therapeutic Candidates Against Aging..... 176
4.Conclusion:..... 177
5.References 177
Chapter 11..... 181
Hemoroidal Hastalık (Server Sezgin Uludağ)..... 181

ÖZET: 183
ABSTRACT 183
GİRİŞ 183
ANATOMİ ve FİZYOLOJİ 183
SINIFLANDIRMA 184
KLİNİK BULGULAR ve AYIRICI TANI 185
TEDAVİ SEÇENEKLERİ ve TEDAVİ SEÇİMİ 186
Diyet ve Yaşam Tarzı Değişiklikleri 187
Medikal Tedavi: 187
Tromboze Eksternal Hemoroid Tedavisi 188
Tromboze İnternal Hemoroid Tedavisi 188
Mukozal fiksasyon tedavileri 188
Cerrahi Tedavi 189
Kapalı Hemoroidektomi (Ferguson Yöntemi): 190
Açık Hemoroidektomi (Milligan-Morgan Yöntemi): 190
Radikal Hemoroidektomi (Whitehead Yöntemi): 190
Stapler Hemoroidektomi /Prolaps ve Hemoroidler için prosedör (Longo Yöntemi): 191
Doppler Destekli Hemoroid Arter Ligasyonu: 191
Hemoroidektomi Komplikasyonları 191
Kaynaklar 191
Chapter 12 193
Torasik Outlet Sendromu (Selçuk Köse, Servet Özdemir) 193
1.Giriş: 195
2.Tarihçe: 195
3.Anatomi: 195
4.Etiyoloji: 198
5.Semptomlar: 198
5.1.Nörojenik Torasik Outlet Sendromu (NTOS) 198
5.2.Arteriel Torasik Outlet Sendromu 198
5.3.Venöz Torasik Outlet Sendromu 199
6.Tanı: 199
6.Tedavi: 201
6.1.Primer TOS cerrahisi: 202
7.Kaynaklar: 203
Chapter 13 207
Kentleşmenin Toplum Sağlığına Etkileri (Sinan Bulut) 207
Giriş 209

SAĞLIĞIN KENTSEL BELİRLEYİCİLERİ 213
Hava Kirliliği 213
Su Temini 214
Verimli Tarım Arazilerinin Azalması ve Gıda Tüketimi 215
Fiziksel Aktivite 216
Bulaşıcı Hastalıklar 217
İklim Değişikliği 217
Ruhsal Sağlık Durumu ve Suç Oranları 218
Kaynaklar: 219
Chapter 14 223
Pandemi Döneminde Yaşlılık ile Obezitede Prehabilitatif İmmünonutrisyon (Tahir Belice) 223
1.Giriş 225
2.Yaşlılık ve immun sistem 226
3.Obezite ve immun sistem 226
4.İmmün beslenme 227
5.Sonuç ve Öneriler 228
6.Referanslar 228
Chapter 15 231
The Issues to Be Considered In the Genetic Test Contents in Cancer, the Details the Physicians Must Know (Hülya Yazıcı, Demet Akdeniz Ödemiş) 231
1.Introduction 233
1.1.Genetic Counseling 233
1.2.Genetic Risk 237
1.3.Genetic Tests: Single, And Multiple Gene Testings 240
Foot notes: 241
Referanslar 242
Chapter 16 245
Spor Yapan Bireylerin Empatik Öfke Düzeylerinin İncelenmesi (Esra Bayrak Ayaş) 245
1.Giriş 247
2.Materyal Metod 248
2.1.Evren ve Örneklem 248
2.2.Veri Toplama Araçları 248
2.3.Verilerin Analizi 249
3.Bulgular 249
4.Tartışma Sonuç 250
5.Kaynakça 251
Chapter 17 255
Prematür over Yetmezliği (Özcan Budak, Veysel Toprak) 255

1.Giriş 257
2.Prematür Over Yetmezliği Nedenleri 257
2.1. Genetik Nedenler-Kromozom Anomalileri 257
2.2. Otoimmün Nedenler 257
2.3. Kemoterapi Ve Radyasyon Terapisi 258
2.4. Frajil X Sendromu 258
2.5.Aşılama 258
3.Teşhis 259
4.Tedavi 260
4.1.Hormon Terapisi 260
4.2. Fertilite 260
4.3.Kemik Kaybı 260
4.4. Endokrin Bozuklukları 261
5.Sonuç 261
6.Referanslar 261
Chapter 18 265
Otizm Spektrum Bozukluğu ve Duyusal Bütünleme Terapisi (Kevser Gürsan) 265
1. Otizm Spektrum Bozukluğu 267
1.1.Tanımı 267
1.2. İnsidans-Prevelans 269
1.3. Etiyoloji ve Risk Faktörleri 270
1.4.Duyusal Bütünleme Terapisi ve Otizmin Tedavisi 271
Kaynakça 274
Chapter 19 279
Diş Hekimliğinde Dijital Ölçü Sistemleri (Mehmet Uğur) 279
1.Dijital Ölçü 281
2.CAD / CAM Sistemleri ile Dijital Veri Elde Etme – Dijitalizasyon 281
3.İndirek Taramanın Kullanıldığı Sistemler 282
3.1. CEREC inEos X5 282
3.2. Cercon Eye 282
3.3. D700 282
3.4. Aadva 282
Üçgenleme Sistemi (Triangulation System) 283
Triangulasyon teoremi 283
Aktif Dalga Örnekleme Tarayıcısı (Active wave-front sampling scanner) 283
Paralel Konfokal Lazer Tarayıcı (Parallel confocal scanner) 284
4. Direkt Yöntemde Kullanılan Ağız içi Tarayıcılar 284

4.1. Aadva 284
4.2. CS 3600 285
4.3. Emerald 286
4.4. Trios 3 287
4.5.İtero 287
4.6. E4D sistemi 288
4.7. Omnicam ve Bluecam sistemleri 288
4.8.Lava C.O.S. sistemi 289
Kaynaklar 289
Chapter 20 293
Diş Hekimliğinde Kullanılan CAD/CAM Seramikler (Mehmet Uğur) 293
1.Giriş 295
2. CAD/CAM Seramik Materyalleri 295
2.1. Feldspatik Seramikler 296
Vita Feldspatik Bloklar 296
2.2. Lösitle Güçlendirilmiş seramikler 297
IPS Empress Sistemi 297
2.3. Lityum Disilikat ile Güçlendirilmiş Seramikler 297
2.4. Oksit seramikler 298
a. Cam infiltre oksit seramikler 298
b. Sinterlenen Oksit Seramikler 298
2.5. Nanoseramikler 299
2.6. Hibrit Seramikler 300
2.7. Zr ile Güçlendirilmiş Lityum Silikat Seramikler (ZLS) 300
2.8. Kompozitler 300
Kaynaklar 301
Chapter 21 305
İntramüsküler Enjeksiyon Uygulamasında Güncel Yaklaşım: Ventrogluteal Bölge (Canan Eraydın, Münevver Sönmez) 305
1.Giriş 307
1.1.İntramüsküler Yolla İlaç Uygulama 308
1.2.İNTRAMUSKULER (IM) ENJEKSİYON BÖLGELERİ 308
1.2.1.Deltoid bölge 309
1.2.2.Rektus Femoris Bölgesi 309
1.2.3.Laterofemoral (vastus lateralis) Bölge 309
1.2.4.Dorsogluteal Bölge 309
1.2.5.Ventrogluteal Bölge 310
1.2.5.1.Ventrogluteal Bölgenin Avantajları 310

1.2.6. Yetişkinlerde Ventrogluteal Bölgeye İlaç Uygulama 310
1.2.7. Yenidoğan ve İki Yaş Altı Çocuklarda Ventrogluteal Bölgeye İlaç Uygulama 311
1.2.8. Ventrogluteal Bölgenin Belirlenmesi 313
1.2.8.1.V yöntemine göre ventrogluteal bölgenin belirlenmesi 313
1.2.8. 2.G yöntemine göre ventrogluteal bölgenin belirlenmesi 314
1.2.9. Ventrogluteal Bölgeye Ilaç Uygulanmasında Aspirasyonun Gerekliliği 315
1.2.10. Ventrogluteal Bölgeye Ilaç Uygulanmasının Pratikte Kullanımı 316
KAYNAKÇA 317
Chapter 22 321
Hemorajik Şok'ta Klinik ve Evreleme (Hayri Canbaz) 321
1. Klinik 323
2. Evreleme 324
3. Referanslar 327
Chapter 23 329
Hemorajik Şokun Tedavi Yaklaşımları (Hayri Canbaz) 329
1. Hastane Öncesi 331
2. Genel Yaklaşım 331
3. Resüsitasyon 334
3.1. Kristalloidler 337
3.2. Kolloidler 338
3.3. Kan Transfüzyonu 338
4. İlaçlar 339
5. Referanslar 340
Chapter 24 343
Yara İyileşme Sürecinde Aquaporinler (Yusuf Özay) 343
1.GİRİŞ 345
2.YARA İYİLEŞMESİNİN SAFHALARI 346
2.1.Hemostaz ve Koagülasyon Safhaları 346
2.2.İnflamatuar Safhaları (Eksudasyon Safhası) 346
2.3.Proliferasyon Safhası(Kollajen Yapım Safhası) 347
2.4.Matürasyon (Olgunlaşma) Safhası 347
3.AQUAPORİNLER 347
3.1.Yara İyileşmesin de Rol Alan Aquaporinler 350
AQP1 350
AQP3 351
AQP5 352
AQP9 353

3. REFERANSLAR 353
Chapter 25 359
Diş Hekimliğinde Ultrasonografinin Güncel Kullanım Alanları (Alaettin Koç) 359
1. Giriş 361
2. Materyal ve Metot 362
3. Sonuçlar 363
4. Tartışma 363
Dental Dokuları Görüntüleme 363
Diş Çürüğü Tespiti 363
Dental Fraktür 363
Yumuşak Doku Lezyonları 364
Periapikal Lezyonlar 364
Maksillofasiyal Kırıklar 364
Periodontal Kemik Defektleri 365
Gingival Kalınlık 365
Kas Kalınlığı 365
Temporomandibuler Eklem Rahatsızlıkları 365
Dental İmplantlar 366
5. Kaynaklar 366
Chapter 26 369
Dental İmplantlar İçin Çene Kemiği Mikroyapısını Değerlendiren Görüntüleme Yöntemleri (Alaettin Koç) 369
1. Giriş 371
2. Materyal ve Metot 371
3. Sonuçlar 372
4. Tartışma 372
İntra-oral ve Panoramik Radyografi Yöntemleri 372
Manyetik Rezonans Görüntüleme 373
Bilgisayarlı Tomografi 373
Multidedektör Bilgisayarlı Tomografi 374
Yüksek-Çözünürlüklü Periferal Kantitatif Bilgisayarlı Tomografi 374
Mikro Bilgisayarlı Tomografi 374
Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi 375
5. Kaynaklar 376
Chapter 27 381
Diş Renginin Belirlenmesi (Hüseyin Hatırlı) 381
1. Giriş 383
2. Rengin Algılanması 383

3. Renk Sistemleri 384
3.1 Munsell Renk Sistemi 384
3.2 CIE LAB Renk Sistemi 384
4. Diş Renginin Belirlenmesinde Kullanılan Yöntemler 385
4.1 Görsel renk belirleme 385
4.2 Renk Belirleme Cihazlarının Kullanımı 386
4.2.1 Kolorimetre 386
4.2.2 Spektroradyometre 387
4.2.3 Spektrofotometre 387
4.2.4 Dijital kamera ve görüntüleme sistemleri 387
5. Diş Renginde Farklılıklar 388
Kaynaklar 389
Chapter 28 391
İletişim Boyutuyla Sağlık Turizmine Bakış (Gülfer Bektaş, Ufuk Altın, Elif Demet Palasoğlu). 391
1. Giriş 393
2. İletişim ve İletişimin Kapsamı 393
2.1. İletişimin Temel Unsurları 394
2.2. İletişimin Amacı 394
2.3. İletişimde Kullanılan Araçlar 395
2.4. İletişimin Önündeki Engeller ve İletişim Sorunları 395
3. Sağlıkta İletişim 396
3.1.Sağlıkta İletişim Tanımı 396
3.2.Sağlık İletişiminin Gelişimi 397
3.3.Sağlıkta İletişimin Amacı 398
3.4.Sağlıkta İletişim Araçları 398
3.5. Sağlık İletişimi Süreci 399
3.6.Sağlıkta İletişimin Önemi 399
4. Sağlık Turizmi ve İletişim 400
4.1.Kültürlerarası Yeterlilik 403
4.2.Kültürlerarası İletişim 404
4.2.1. Kültürlerarası Farkındalık 405
4.2.2. Kültürlerarası Duyarlılık 405
4.2.3. Kültürlerarası Etkililik 406
4.3. Sağlık Çalışanlarının Kültürlerarası İletişim Yeterliliğinin Önemi 406
5. Sonuç ve Öneriler 407
Kaynaklar 410
Chapter 29 415

Endokannaboid Sistem ve Egzersiz Uyarılı Stres Üzerine Etkileri (Erdal İnce) 415
1. Giriş 417
2. Genel Bilgiler 418
2.1. Fiziksel Aktivite Kavramına Genel Bakış 418
2.2. Endokannabinoid Sistemi (ES) 418
2.2.1. Endokannaboidlerin Reseptörleri 420
2.2.2. Endokannabinoidlerin Sentez ve Yıkımı 422
2.2.3. Endokannabinoid Metabolizması ve Sinyal İletimi 424
2.3. Fiziksel Aktivite Sırasında ES Değişimleri 425
2.4. Endokannabinoid Sistemin Fizyolojik ve Farmakolojik etkileri 427
2.4.1. Kannabinoidler ve Motor Davranış 428
2.4.2. ES'nin Motor Aktivite Üzerine Etkileri: Beyinden – Kasa 430
2.5. Fiziksel Aktivite ve ES Arasındaki Etkileşimlerin SSS Üzerine Etkileri 431
2.5.1 Ruh Hali 432
2.5.2. Ödüllendirme 433
2.5.3. Ağrı 434
2.5.4. İştah 436
3. Periferik Dokularda Fiziksel Aktvite ve ES Arasındaki Etkileşim 437
3.1. Periferik Enerji Homeostazı 437
3.2. Egzersiz, Endokanaboid Sistem ve İmmün Sistem 439
4. Son Söz ve Geleceğe Dair Yönelişler 444
5. Kaynaklar 445
Chapter 30 453
Yetenek Seçiminde Kriterler (Faruk Güven) 453
1.Giriş 455
Yetenek Belirlemesinde Amaç 455
Yetenek Seçiminin Faydaları 456
Sportif Yeteneğin Ortaya Çıkarılması 456
Yetenekli Sporcularda Olması Gerekenler 456
Yetenekli Sporcuların Özellikleri 456
Yetenek Seçiminin Başarıya Katkısı 456
Statik Yetenek Seçiminin Önemi 457
Doğal Seçim 457
Bilimsel Seçim 457
İngiltere Modeli 458
Gimbel Modeli (1976) 458
Geron Modeli (1978) 458

Federal Almanya Modeli 458
Montpetit ve Cazorla Modeli (1982) 459
Derek Modeli (1982) 459
Hahn Modeli (1982) 459
Harre's Modeli (1982) 459
İsveç Modeli (1985) 460
Joch Modeli (1990) 460
Sonuç 460
Kaynakça 460
Chapter 31 463
Egzersizde Hemoglobin Düzeyleri (Faruk Güven) 463
1.Giriş 465
Egzersiz 465
Aerobik Egzersiz 466
Anaerobik Egzersiz 466
Kan 467
Homeostaz 467
Hemoliz 467
Eritrosit (RBC, Alyuvar) 468
Lökosit (WBC, Akyuvar) 468
Hemoglobin (HB) 468
Hemoglobin (HGB) ve Egzersiz İlişkisi 468
Sonuç 470
Kaynakça 470
Chapter 32 473
Cytochrome P450 Monoxygenase Enzyme Systems in Fish: Nomenclature, Classification and Catalyzed Reactions (Hatice Banu Keskinkaya, Cengiz Akköz) 473
1. Introduction 475
1.1. CYP450 Nomenclature 476
1.2. CYP450 Classification 477
1.3. CYP450 Family and General Features 479
1.4. Physiological Functions of CYP450 Enzyme Systems 480
2. CYP450 MFO Enzyme Systems and Regulation in Fish 481
2.1. Reactions Caused by CYP450 484
3. Results 485
4. References 485
Chapter 33 489
Beyaz Önlük Hipertansiyonu (Bahar Özdemir) 489

Giriş 491
Beyaz Önlük Hipertansiyonu 491
Prevalans 493
Beyaz Önlük Hipertansiyonu ve Metabolik Sendrom 493
Beyaz Önlük Hipertansiyonu ve Tip2 Diabetes Mellitus 494
Beyaz Önlük Hipertansiyonu ve Uç Organ Hasarı 494
Prognoz 495
Tedavi 495
İzlem 497
Kaynakça 497
Chapter 34 503
Ortaöğretimde Öğrenim Gören Öğrencilerin Fiziksel Aktivitelere Katılım Motivasyon ve Çevre Davranış Düzeylerinin İncelenmesi (Hasan Ulukan) 503
1.Giriş 505
2.Gereç ve Yöntem 507
2.1.Araştırmanın Modeli 507
2.2.Araştırmanın Evren ve Örneklemi 507
2.3.Araştırma Verilerinin Toplanması 507
2.3.1. Kişisel Bilgi Formu: 507
2.3.2. Fiziksel Aktiviteye Katılım Motivasyonu Ölçeği: 508
2.3.3. Çevre Davranış Ölçeği: 508
2.4.Verilerin Analizi 508
3.Bulgular 508
4.Tartışma ve Sonuç 515
Öneriler 518
5.Kaynakça 519
Chapter 35 523
Ortaöğretim Öğrencilerinin Beden Eğitimi Dersi Sportmenlik Davranışlarının İncelenmesi (Hasan Ulukan) 523
1.Giriş 525
2.Gereç ve Yöntem 527
2.1.Araştırmanın Modeli 527
2.2.Araştırmanın Evren ve Örneklemi 527
2.3.Araştırma Verilerinin Toplanması 528
2.3.1. Kişisel Bilgi Formu: 528
2.3.2. Beden Eğitimi Dersi Sportmenlik Davranışı Ölçeği (BEDSDÖ): 528
2.4.Verilerin Analizi 528
3.Bulgular 528

4.Tartışma ve Sonuç 531
Öneriler 534
5.Kaynakça 534

CHAPTER

1

Recent Advances in Health Sciences

Duktal Karsinoma İn Situ Tanısında Güncel Tanısal Yaklaşımlar (Deniz Esin Tekcan Şanlı)

Duktal Karsinoma İn Situ Tanısında Güncel Tanısal Yaklaşımlar

Deniz Esin Tekcan Şanlı[1]
[1]*Acıbadem Kozyatağı Hastanesi, Radyoloji Bölümü, İstanbul, Türkiye,*
tekcandenizesin@gmail.com

1.Giriş

Meme kanseri kadınlarda en sık görülen kanserdir. Kadınlarda görülen tüm kanserlerin %25-32'sini oluşturur. Kansere bağlı ölümlerde ise %19 oranla akciğer kanserinden sonra ikinci sırada yer almaktadır. Duktal karsinoma insitu (DKIS) meme kanserinin non-invaziv formu ve prekürsörü olarak bilinmektedir. Malign epitelyal hücrelerin bazal membranı aşmadan klonal proliferasyonu ile oluşur. Yavaş bölünen tümör hücrelerinde ikilenme zamanı 180 gün, agresif olanlarda ise 60 gün olarak bilinmekte; yavaş bölünen hücrelerde invaziv kansere dönüşme intervali 9 yıl, agresiflerde ise 3 yıl olarak bildirilmektedir. Bazal membranı aşmadıkları için DKIS'lerde komşu meme parankimi ya da lenfatik-hematojen yayılımı ile uzak organ metastazı beklenmez. Genellikle terminal duktal lobuler üniteden gelişirler ve duktus boyunca intraluminal olarak meme başına doğru yayılabilirler.

Meme kanserinde genetik ve genetik olmayan risk faktörleri DKIS'ler için de geçerlidir. Kadın cinsiyet, ileri yaş, östrojen hormon maruziyeti, menopoz sonrası hormon replasman tedavisi, daha önceden göğüs bölgesine radyoterapi almak ve beslenme ilgili faktörler (obezite, yağdan zengin beslenme, alkol kullanımı) meme kanseri ve DKIS riskini artırmaktadır. BRCA1/2 gen mutasyonu meme kanserinde olduğu gibi DKIS için de kalıtsal predispozan faktör olarak bilinmektedir. Ulusal Kanser Enstitüsü'ne göre anormal BRCA1 ve BRCA2 gen mutasyonu olan kadınların ömür boyu meme kanseri olma riski %60'tır. BRCA1 veya BRCA2 mutasyonları tüm meme kanseri vakalarının % 5-10'unda bulunur. Bunun dışında aynı ailede takip eden üç kuşakta ya da en az üç kişide meme kanseri tanısı konmuş olması, aile bireylerinden birinde menopoz öncesi dönemde meme kanseri görülmesi, aynı ailede tek bireyde meme ve yumurtalık kanserinin birlikte gelişmesi ya da her iki memede kanser gelişmesi, ailede erkek bireyde meme kanseri varlığı ailesel ve kalıtsal meme kanseri açısından risk oluşturur ve genetik tarama ihtiyacı gösterir. Meme kanseri tanısı konulduktan sonra da birtakım genetik testler günümüzde kullanılmaya başlanmıştır. FISH-HER2/neu genetik testi hormon reseptörü pozitif olgularda tedavide kullanılacak Trastuzumab yanıtını değerlendirmede, OncoType-DX testi rekürrens skorunu belirleme ve kemoterapi yanıtını değerlendirmede, PROSIGNA testi ise erken evre meme kanserinde prognostik skorlamada kullanılan genetik testlerdir. En yaygın kullanılanı OncoType-DX skorlaması ile olgular düşük-orta-yüksek riskli olarak sınıflandırılarak DKIS nedeniyle tedavi sonrası aynı memede 10 yıl içinde lokal in situ ya da invaziv kanser rekürrens ihtimali tahmin edilebilmekte ve tedavi planlamasını yönlendirilebilmektedir.

Meme kanseri %45-78 oranında DKIS ile ilişkilidir. Hem meme kanseri hem DKIS genellikle aynı genetik mutasyonu gösteren hücrelerden

oluşmaktadır. İnvaziv meme kanseri gibi DKIS'lar da hormon reseptörleri ve HER2 mutasyonuna göre subtiplere ayrılmaktadır. Histopatolojik olarak en yaygın kullanılan DKIS sınıflandırması; tümör hücrelerinin morfolojik ve sitonükleer özelliklerine, bölünme hızına, nekroz derecesine göre yapılmakta; düşük-orta ve yüksek gradeli olmak üzere üç ana grupta değerlendirilmektedir. Stromal invazyon ve invaziv kansere dönüşme riski yüksek olan form yüksek gradeli kötü diferansiye formudur. Histopatolojik olarak mikroinvazyon gösterdiği saptanırsa DKIS(mi) olarak adlandırılır.Yine patolojik olarak komedo (büyük hücreli-agresif-nekrotik) ve non-komedo (kribriform, papiller, mikropapiller, solid) şeklinde sınıflandırılabilirler.

Genellikle klinik ve muayene bulgusu göstermezler. Olguların çoğu asemptomatik olup tarama sırasında saptanır. Bununla birlikte meme başı akıntısı, meme başında çekinti, ciltte çekinti ya da palpabl lezyon şeklinde de bulgu verebilirler.

Tarama mamografilerinin kullanımının yaygınlaşmasıyla DKIS tespit oranlarında da anlamlı artış olduğu görülmektedir. Rutin olarak 40 yaş üstü bayanlarda her yıl olacak şekilde uygulanır. Her iki memeden iki pozisyonda (genellikle en sık uygulanan kraniokaudal-mediolateraloblik pozisyonlar) X ışını kullanılarak, kompresyon yapılarak alınan spot grafilerdir. Üç boyutlu mamografi olarak da bilinen tomosentez yöntemi, mamografi çekimi sırasında düşük dozda X ışınları kullanılarak alınan ardışık görüntülerin birleştirilmesiyle oluşturulur. Özellikle yoğun meme dokusuna sahip olgularda parankim superpozisyonlarını azalttığı için mamografi duyarlılığını artırmaktadır. 1990'lı yılların başından itibaren mamografi taramalarında kullanılan bilgisayar destekli algılama-Computer Aided Detection (CAD) programları sayesinde, mamografi ile saptanan kalsifikasyon, parankimal distorsiyon ve lezyon oranlarında da artış olmuştur. CAD yöntemlerinin geliştirilmesiyle oluşturulan yapay zeka programları, meme görüntülemesinde de yerini almaya başlamıştır. Bu sayede özellikle mamografi değerlendirmesinde kişisel farklılıkların ortadan kaldırılarak daha objektif ve standart sonuçlar elde edileceği, incelemelerin duyarlılık ve özgüllüğünü artırarak gereksiz biyopsi ve takip işlemlerinin önüne geçileceği düşünülmektedir.

DKIS'lar radyolojik olarak saptanan meme kanserlerinin %15-20'sini, mamografiyle saptanan meme kanserlerinin ise %25-40'ını oluşturular. %10-20 oranında kalsifikasyon olmadan kitlesel görünüm ya da parankimaldistorsiyon olarak da mamografik görüntü bulgusu verebilir. Mamografide tipik görünümü kalsifikasyon şeklindedir (%40-90). Mamografik olarak kalsifikasyonlar boyut, morfoloji, dansite ve dağılımlarına göre DKIS açısından anlamlılık gösterir ve BIRADS kategorizasyonları bu kriterlere göre yapılır. Malignite açısından en riskli kalsifikasyonlar lineer-dallanan ya da segmental dağılım gösteren kalsifikasyonlardır (BIRADS-5). Sırasıyla ince lineer, amorf, kaba heterojen (BIRADS-4) ve gruplaşmış yuvarlak mikrokalsifikasyonlar (BIRADS-3) malignite ihtimali olan ve mutlaka ileri değerlendirme ya da yakın takibi gerektiren kalsifikasyonlardır.

Kalsifikasyon DKIS'nun her tipinde ya da aşamasında görülmez. Kalsifikasyonlar genellikle yüksek proliferasyon hızına sahip yüksek gradeli DKIS'larda, yetersiz vaskularizasyon ve oksijenizasyona sekonder hücrelerin nekroza gitmesiyle oluşur. Tam tersine orta ve düşük dereceli DKIS'larda

kalsifikasyon saptanmayabilir. Bu durum DKIS tanısında mamografi sensivitesini düşürmektedir. Bu aşamada kontrastlı meme manyetik rezonans inceleme (MR) yüksek sensivite oranları ile (%80-94) rutin pratikte sıklıkla kullanılmaktadır. MR inceleme ile DKIS dağılımı, yaygınlığı, aksiller lenf nodlarının tutulumu yüksek doğrulukla saptanabilmektedir. MR ile DKIS tanısı neovaskularizasyon esasına dayanmaktadır. Malign lezyonların morfolojisi dışında bu yeni gelişen damarlanmaya bağlı kontrastlanma paterni hakkında bilgi sahibi olmak mümkündür. MR kontrastlanma özelliğine göre fokus (5 mm'den küçük odak), kitlesel kontrastlanma ve kitlesel olmayan kontrastlanma şeklinde gruplandırılır. DKIS'lar MR ile en sık kitlesel olmayan kontrastlanma şeklinde karşımıza çıkar (%60-81). Bunu kitlesel kontrastlanmalar (%14-41) ve fokus şeklinde kontrastlanmalar (%1-12) takip eder. Kitlesel olmayan kontrastlanmalar da dağılıma göre; fokal, lineer, yamasal, segmental, bölgesel ve diffüz kontrastlanma şeklinde görüntülenebilir. DKIS'lerde histolojik olarak, genellikle invaziv kanserlerin tipik özelliği olan neovaskularizasyon henüz gelişmediği için kontrastlı MR incelemede invaziv kanserlere göre daha az kontrastlanır. MR inceleme ile aynı zamanda lezyonların kontrastlanma kinetikleri de değerlendirilebilmektedir. Temel olarak üç kinetik patern vardır. Persistan kontrastlanma paterni (Tip-1), genellikle iyi huylu meme lezyonlarında gördüğümüz, fibroglandüler meme dokusu ile orantılı olarak intravenöz yoldan verilen kontrast madde enjeksiyonu ile giderek artan kontrastlanma şeklidir. Plato tarzı kontrastlanma paterni (Tip-2) hem malign hem de benign lezyonlarda gördüğümüz, intravenöz kontrast enjeksiyonu ile hızlı bir kontrastlanma sonrası, plato fazında daha düşük hızda kontrastlanmaya devam ettiği paterndir. Malign lezyonlar için en anlamlı kontrastlanma paterni ise wash-out paternidir (Tip-3). İmmatur vaskularizasyonun ve tam oluşmamış bazal membranın kanı hızlı alıp hızlı bırakmasının kontrastlanma kinetiğine yansımış halidir. Kontrastlanma kinetiklerine göre DKIS'ların gradeleri hakkında da yorum yapılabilir. Yüksek gradeli DKIS'larda genellikle Tip-3 patern görülürken, düşük gradelilerde Tip1/Tip2 patern görülebilir. Hatta erken aşamada hiç kontrastlanma olmayabilir; MR tamamen normal olabilir. MR incelemenin normal olması DKIS varlığını ekarte ettirmez. Özellikle mamografi bulguları ile birlikte değerlendirmek gerekir. T2 ağırlıklı MR kesitlerinde DKIS da invaziv kanserler gibi genellikle izo-hipointens sinyal özelliği gösterir. Difüzyon ağırlıklı görüntüler (DWI) meme MR incelemede malignite ve DKIS tanısında oldukça faydalıdır. Özellikle meme lezyonlarının benign-malign ayrımında en önemli difüzyon parametresi olan Apparent Diffusion Coefficient (ADC) değerleri kullanılmakta, histopatolojik grade ile korelasyon göstermektedir. ADC değeri düştükçe tümörün agresifliği artmaktadır. Diğer bir yöntem ise anizotropi ölçümleri ile tümör mikroyapısının ve mikro-ortamın daha iyi karakterize edilmesine yardımcı olan difüzyon tensor incelemelerdir (DTI). Milimetrik kalsifikasyonlar MR görüntülerde saptanamaz. Yine MR incelemede, kan ürünlerini, kalsiyum gibi lokal manyetik alanı etkileyen bileşiklere karşı özellikle hassas olan ve yüksek duyarlılıkla saptayan Susceptibility Weighted Imaging (SWI) sekansı ile DKIS'daki mikrokalsifikasyonlar görüntülenebilir.

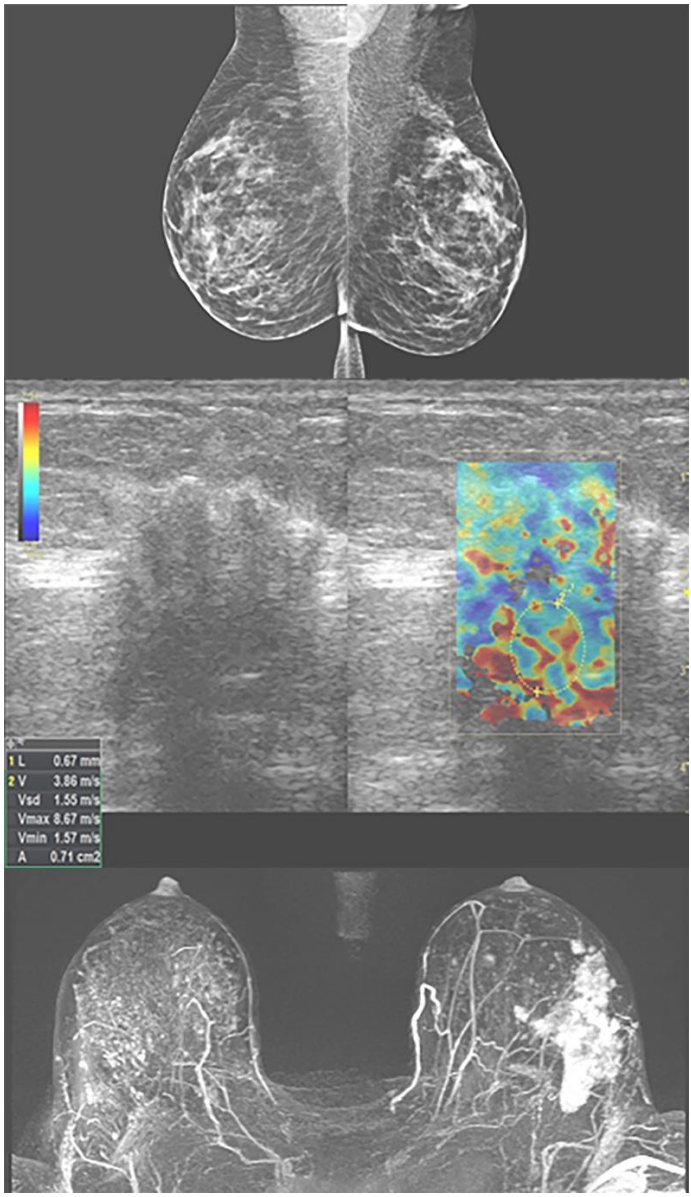
Ultrasonografi rutin pratikte meme incelemelerinde sıkça kullanılan, ucuz, kolay ulaşılabilir ve sensivitesi yüksek bir yöntemdir. Ancak mamografi ve

MR incelemeye göre DKIS tanısında yeri sınırlıdır. Mikrokalsifikasyonlar ultrasonografi ile direk görüntülenememekle birlikte; duktuslarda düzensiz genişleme, duvar kalınlaşması, düzensiz hipoekoik alanlar, parankimaldistorsiyon gibi DKIS'ya bağlı sekonder bulgular saptanabilir. Son zamanlarda kullanımı giderek yaygınlaşan, dokuların sertliği-yumuşaklığı esasına dayanılarak geliştirilen elastografik incelemeler de DKIS tanısında ultrasonografiyi tamamlayıcı ya da destekleyici olarak bir yöntem olarak kullanılabilir. DKIS'lar fibroglandüler meme dokusuna göre daha sert, invaziv kanserlere göre daha yumuşaktır. Bununla birlikte kalsifikasyon içermesi durumunda artefakta yol açarak elastografi duyarlılığını azaltır.

Her ne kadar histopatolojik-nükleer özelliklerine göre agresiflik derecesi belirlenebilse de DKIS'ların davranış şekillerini ve prognozlarını tahmin etmek zordur. Bu nedenle, invaziv kanserin prekursörü olan DKIS mutlaka tedavi edilmelidir. Çoğu olguda cerrahi yöntemler tercih edilmektedir. Radyoterapi olmadan meme koruyucu cerrahi sonrası rekurrens oranları %26-36 ile oldukça yüksektir. Bu nedenle meme koruyucu cerrahi planlanan olgularda radyoterapi tedaviye eklenmelidir. Yüksek gradeli ya da risk faktörü olan olgularda daha radikal cerrahiler tercih edilmelidir.

Sonuç olarak DKIS invaziv kanserin prekürsörü olan bir hastalıklar spektrumudur. Tanısında mamografi önemli yere sahip olmakla birlikte, kullanılacak ek ve yeni radyolojik yöntemlerle hastalığın derecesi, yaygınlığı, evresi daha yüksek sensivite ve spesifite ile saptanabilmekte, uygulanacak tedavi yöntemleri için yol gösterici olmaktadır.Tüm çalışmada her paragrafın sadece ilk satırı 0.5 cm girintili olmalıdır. Paragraflar iki yana dayılı olacak şekilde 10 punto ile yazılmalıdır. Yazı tipi "Times New Roman" olmalıdır.

.



Şekil 1: 50 yaşında kadın hastada, sol meme üst dış kadranda ele gelen sertlik nedeniyle çekilen mamografi incelemesinde; bu düzeyde parankimal distorsiyona neden olan asimetrik düzensiz dansite artışı izlenmiştir. Olgunun sonografik incelemesinde, bu lokalizasyonda posterior akustik gölgelenme oluşturan düzensiz lobule konturlu kitle izlenmekte, elastografide kitlenin sert olduğu görülmektedir. MR incelemede ise sol meme üst dış kadranda oldukça yaygın bir tutulum olduğu görülmektedir. Kitleden alınan biyopsi örneğinin histopatolojik sonucu DKIS'ın eşlik ettiği invaziv duktal karsinoma (grade-3) olarak gelmiştir.

2.Referanslar

1. Allred DC. Ductal carcinoma in situ: terminology, classification, and natural history. J Natl Cancer Inst Monogr. 2010;2010(41):134-138.

2. Arancibia PL, Taub T, López A,Díaz ML, Sáez C. Breast calcifications: description and classification according to BI-RADS 5th Edition Rev Chil Radiol 2016; 22(2): 80-91.

3. Ayvaci MU, Alagoz O, Chhatwal J, et al. Predicting invasive breast cancer versus DCIS in different age groups. BMC Cancer. 2014;14:584.

4. Ballard LJ, Ballard GR. High-Grade Ductal Carcinoma In Situ: An Overview for the Radiologist. J Am Osteopath Coll Radiol. 2013;2(1):18-25.

5. Ballesio L, Di Pastena F, Gigli S, et al. Non mass-like enhancement categories detected by breast MRI and histological findings. Eur Rev Med Pharmacol Sci. 2014;18(6):910-917.

6. Bluekens AM, Holland R, Karssemeijer N, Broeders MJ, den Heeten GJ. Comparison of digital screening mammography and screen-film mammography in the early detection of clinically relevant cancers: a multicenter study. Radiology. 2012;265(3):707-714.

7. Boughey JC, Gonzalez RJ, Bonner E, Kuerer HM. Current treatment and clinical trial developments for ductal carcinoma in situ of the breast. Oncologist. 2007;12(11):1276-1287

8. Cutuli B, Lemanski C, Fourquet A, et al. Breast-conserving surgery with or without radiotherapy vs mastectomy for ductal carcinoma in situ: French Survey experience. Br J Cancer. 2009;100(7):1048-1054.

9. Dietzel M, Baltzer PA, Vag T, et al. Differential diagnosis of breast lesions 5 mm or less: is there a role for magnetic resonance imaging?. J Comput Assist Tomogr. 2010;34(3):456-464.

10. Ha R, Sung J, Lee C, Comstock C, Wynn R, Morris E. Characteristics and outcome of enhancing foci followed on breast MRI with management implications. Clin Radiol. 2014;69(7):715-720.

11. Hajaj M, Karim A, Pascaline S, Noor L, Patel S, Dakka M. Impact of MRI on high grade Ductal Carcinoma Insitu (HG DCIS) management, are we using the full scope of MRI?. Eur J Radiol. 2017;95:271-277.

12. Holmberg L, Wong YN, Tabár L, et al. Mammography casting-type calcification and risk of local recurrence in DCIS: analyses from a randomised study. Br J Cancer.

13. Jansen SA, Newstead GM, Abe H, Shimauchi A, Schmidt RA, Karczmar GS. Pure ductal carcinoma in situ: kinetic and morphologic MR characteristics compared with mammographic appearance and nuclear grade. Radiology. 2007;245(3):684-691.

14. Lesurf R, Aure MR, Mørk HH, et al. Molecular Features of Subtype-Specific Progression from Ductal Carcinoma In Situ to Invasive Breast Cancer. Cell Rep. 2016;16(4):1166-1179.

15. Liu H, Peng W. MRI morphological classification of ductal carcinoma in situ (DCIS) correlating with different biological behavior. Eur J Radiol. 2012;81(2):214-217.

16. Luo J, Hippe DS, Rahbar H, Parsian S, Rendi MH, Partridge SC. Diffusion tensor imaging for characterizing tumor microstructure and improving diagnostic performance on breast MRI: a prospective observational study. Breast Cancer Res. 2019;21(1):102.

17. Macura KJ, Ouwerkerk R, Jacobs MA, Bluemke DA. Patterns of enhancement on breast MR images: interpretation and imaging pitfalls. Radiographics. 2006;26(6):1719.

18. Meissnitzer M, Dershaw DD, Feigin K, Bernard-Davila B, Barra F, Morris EA. MRI appearance of invasive subcentimetre breast carcinoma: benign characteristics are common. Br J Radiol. 2017;90(1074):20170102.

19. Nadrljanski MM, Marković BB, Milošević ZČ. Breast ductal carcinoma in situ: morphologic and kinetic MRI findings. Iran J Radiol. 2013;10(2):99-102.

20. Nakashima K, Uematsu T, Harada TL, et al. MRI-detected breast lesions: clinical implications and evaluation based on MRI/ultrasonography fusion technology. Jpn J Radiol. 2019;37(10):685-693.

21. Nofech-Mozes S, Hanna W, Rakovitch E. Molecular Evaluation of Breast Ductal Carcinoma in Situ with Oncotype DX DCIS. Am J Pathol. 2019;189(5):975-980.

22. Patel BK, Lobbes MBI, Lewin J. Contrast Enhanced Spectral Mammography: A Review. Semin Ultrasound CT MR. 2018;39(1):70-79.

23. Petridis C, Brook MN, Shah V, et al. Genetic predisposition to ductal carcinoma in situ of the breast. Breast Cancer Res. 2016;18(1):22.

24. Perry H, Phillips J, Dialani V, et al. Contrast-Enhanced Mammography: A Systematic Guide to Interpretation and Reporting. AJR Am J Roentgenol. 2019;212(1):222-231.

25. Rauch GM, Hobbs BP, Kuerer HM, et al. Microcalcifications in 1657 Patients with Pure Ductal Carcinoma in Situ of the Breast: Correlation with Clinical, Histopathologic, Biologic Features, and Local Recurrence. Ann Surg Oncol. 2016;23(2):482-489.

26. Said SM, Visscher DW, Nassar A, et al. Flat epithelial atypia and risk of breast cancer: A Mayo cohort study. Cancer. 2015;121(10):1548-1555.

27. Schouten van der Velden AP, Schlooz-Vries MS, Boetes C, Wobbes T. Magnetic resonance imaging of ductal carcinoma in situ: what is its clinical application? A review. Am J Surg. 2009;198(2):262-269.

28. Schuh F, Biazús JV, Resetkova E, et al. Histopathological grading of breast ductal carcinoma in situ: validation of a web-based survey through intra-observer reproducibility analysis. Diagn Pathol. 2015;10:93.

29. Smith M, Allison K, Shaw de Paredes E. Nonmammographic evaluation of the extent of breast carcinoma. Semin Ultrasound CT MR. 2006;27(4):308-319.

30. Taşkın F, Soyder A, Tanyeri A, Öztürk VS, Ünsal A. Lesion characteristics, histopathologic results, and follow-up of breast lesions after MRI-guided biopsy. Diagn Interv Radiol. 2017;23(5):333-338.

31. Wang LC, Sullivan M, Du H, Feldman MI, Mendelson EB. US appearance of ductal carcinoma in situ. Radiographics. 2013;33(1):213-228.

32. Watanabe T, Yamaguchi T, Tsunoda H, et al. Ultrasound Image Classification of Ductal Carcinoma In Situ (DCIS) of the Breast: Analysis of 705 DCIS Lesions. Ultrasound Med Biol. 2017;43(5):918-925.

33. Woodhams R, Matsunaga K, Kan S, et al. ADC mapping of benign and malignant breast tumors. Magn Reson Med Sci. 2005;4(1):35-42.

34. Zhou W, Sollie T, Tot T, et al. Breast cancer with neoductgenesis: histopathological criteria and its correlation with mammographic and tumour features. Int J Breast Cancer. 2014;2014:581706.

35. Yamada T, Mori N, Watanabe M, et al. Radiologic-pathologic correlation of ductal carcinoma in situ. Radiographics. 2010;30(5):1183-1198.

36. Zuiani C, Londero V, Linda A, Girometti R, Bazzocchi M. MRI in B3 lesions, low grade DCIS, high DCIS: is MR selecting the dangerous cases?. Eur J Radiol. 2012;81 Suppl 1:S189-S191.

CHAPTER

2

Recent Advances in Health Sciences

Evaluation of Traumatic Vertebral Fractures According to their Localization and Etiology (Levent Aras, Murat Kayabas, Levent Sahin)

Evaluation of Traumatic Vertebral Fractures According to their Localization and Etiology

Levent Aras[1], Murat Kayabas[1], Levent Sahin[2]
1Kafkas University, Faculty of Medicine, Department of Neurosurgery, leventtarass@hotmail.com, muratkayabas@gmail.com

2Kafkas University Medicine, Faculty of Medicine, Department of Emergency, levsahin44@gmail.com

1.Abstract

1.1.Aim

Vertebral trauma is one of the types of trauma that causes morbidity. Vertebral fractures developed in patients after vertebra trauma; type of trauma, its relationship with localization, treatment and neurological damage were investigated.

1.2.Material and Method

Age, gender, trauma etiology, localizations of vertebral fractures, treatment applications and neurological conditions in patients were reviewed. Direct x-ray and computed tomography (CT) images were used to detect fractures. American Spinal Injury Association (ASIA) classification was used to determine the neurological status of the patients. Chi-square and Kolmagorov-Smirnov tests were used to analyze categorical variables.

1.3.Results

Vertebral fracture was detected in 107 of 711 patients with vertebral trauma. Vertebral fractures are higher in males than females, the most common cause is motor vehicle accidents (MVA); cervical vertebra fractures are most common in MVAs, fractures due to falls are more common in women, the most common fractures in the thoracic vertebra after surgery and surgery Its application after frequent MVAs was found statistically significant.

1.4.Conclusion

It showed that the fracture development in vertebral traumas is 15%, the rate of neurological deficit occurrence is being 2.5%, the importance of patient transplantation and management in vertebra traumas, all vertebrae should be examined by trauma methods.

1.5.Keywords

Vertebral traumas, vertebral fractures, ASIA classification.

2.Introduction

Vertebral injuries, which make up about 5% of all injuries, are one of the most common causes of morbidity. It often occurs at a young age, most patients are under 40 years old (1). The frequency of traumatic vertebral fractures is around 83 / 1.000.000 annually (2). The primary aim in the approach to treatment is to ensure spinal stability together with prevent or limit neurological deficit. In the presence of fracture, immobilization is applied to protect spinal stability, surgical treatment is applied in certain indications (3).

Prevalence studies about vertebra injuries are quite few. In addition, there are different methods used in measuring prevalence, and it varies according to countries and development, making estimation difficult (4). In order to reduce morbidity and mortality in vertebral fractures due to traumas coming to the emergency departments, it is necessary to diagnose with imaging methods without delay. Because vertebral fractures cause high morbidity and mortality includes many additional medical, psychological, and financial problems for both patients and the community (5). Vertebra traumas include devastating consequences for individuals and societies despite all technological developments in nowadays (6). In developing countries, traumas are the most common cause of deaths under the age of 45 years. When the mortality rate in vertebral traumas is examined, this rate is approximately 13 / 1.000.000 patients (7).

The form of trauma, its severity, and which vertebral area is injured are among the priority situations that need attention. Our aim in this study; to determine the relationship between the type of trauma and vertebral fractures in patients come with vertebral trauma, to examine the localization, treatment practices and prognosis of the vertebral fractures and to contribute to the literature in terms of the data obtained.

3.Material and Method

Patients over 18 years old who were brought to Kafkas University Health Research and Practice Hospital Emergency Department between 01.01.2017 and 31.12.2019 due to vertebra trauma were included in the study. The data of the patients were evaluated retrospectively. For this purpose, the files of the patients and the records entered with the ICD 10 codes to the hospital automation system were examined. All non-traumatic vertebral pathologies, cancer patients, patients under the age of 18, patients with vertebral problems due to chronic conditions and patients whose data were not fully available were excluded from the study. Afterwards, patients were evaluated in terms of age, gender, trauma etiology, localization of the pathology (cervical, thoracic and lumbar), type of treatment (conservative treatment, surgical intervention) and morbidity (prognosis). In determining the localization of the pathology, direct radiography and computed tomography images of all patients were examined. To determine the neurological status of the patients in the motor and sensory

examination, the evaluation system defined by the American Spinal Injury Association (ASIA) was used (8). According to the ASIA classification, the patients were classified as A-B-C-D-E by scoring them on their motor and sensory scales.

3.1.Statistical Analysis

Statistical Package for Social Sciences 22 program was used in statistical analysis of the data. Frequency distributions and crosstabs were used as analysis method. Statistical analyzes were performed using the Chi-Square test and the Kolmagorov-Smirnov test. In all tests, $p < 0.05$ was considered statistically significant.

5.Results

A total of 711 patients, 240 women (33.8%) and 471 men (66.2%), were included in the study. The average age of the patients was 41.50 ± 18.26 years, and this rate was 43.57 ± 19 years in women and 40.45 ± 17 years in men (Table 1).

Table1: Average ages in total cases and pathological cases according to gender and age distribution

Sex	Total Cases by Age Distribution			Total Cases	Average Age	Pathologic Cases by Age Distribution			Total Cases
	18-39	40-64	>65			18-39	40-64	>65	
Female	119	78	43	240 (33,8%)	43,57±19	22	14	10	46 (43,0%)
Male	267	149	55	471 (66,2%)	40,45±17	35	19	7	61* (57%)
Total	386	227	98	711 (100%)	41,50±18	57	33	17	107 (100%)

* $p < 0.05$ ($p = 0.03$)

Findings were observed in 604 (85%) of the patients and they were discharged after outpatient treatment. Vertebral fracture (15%) was detected in 107 patients. Of the 107 patients with vertebral fractures, 46 (43%) were female and 61 were male (57%). The mean age of 107 patients with vertebral fractures was 43,39±19,94 years, which was 45,28±19,82 years in women and 41,96±20,08 years in men . Having more vertebral fractures in men compared to women was found statistically significant ($p = 0.03$) (Table 1). Among these patients, the number of patients receiving conservative treatment was 44 (41.1%) and the number of patients who underwent surgery was 63(58.9%).

The number of cases was 318 (44.7%), falling was 280 (39.4%) and blunt trauma was 113 (15.9%). When all the cases were examined, it was determined that the most cases were in the group under the age of 40 with 386 (54.3%) (Table 2).

Table 2: Relationship between trauma types and gender by age groups

Age	Trauma Type	Sex		Total Case
		Female	Male	
18-39	MVA	40 (23,7%)	129 (76,3%)*	169(%43.8)
	Falling	56 (36,1%)	99(63,9%)	155(%40.2)
	Blunt trauma	23 (37,1%)	39(62,9%)	62 (%16.1)
	Total	119(30,8%)	267(69,2%)	386 (100%)
40-64	MVA	34(33,7%)	67(66,3%)	101(44,5%)
	Falling	32(36.8%)	55(63,2%)	87(38,3%)
	Blunt trauma	12(30,8%)	27(69,2%)	39(17,2%)
	Total	78(34,4%)	149(65,6%)	227(100,0%)
>65	MVA	18(37,5%)	30(62,5%)	48(49,0%)
	Falling	18(47,4%)	20(52,6%)	38(38,8%)
	Blunt trauma	7(58,3%)	5(41,7%)	12(12,2%)
	Total	43(43,9%)	55(56,1%)	98(100,0%)
Total	MVA	92(28,9%)	226(71,1%)	318(44,7%)
	Falling	106(37,9%)	174(62,1%)	280(39,4%)
	Blunt trauma	42(37,2%)	71(62,8%)	113(15,9%)
	Total	240(33,8%)	471(66,2%)	711(100%)

The type of injury that caused vertebral fracture, was the most common MVA together with 49 (45.8%) patients. Fractures related to MVAs were 36 with males and fractures due to falls were higher in women than with 23 patients and other types of injury, and this was found statistically significant ($p = 0.007$) (Table 3).

When the localizations of the fractures were examined, it was seen that 21 (19.6%) cases were in the cervical, 35 (32.7%) cases were in the thoracal and 51(47.7%) cases were in the lumbar region (Table 4).

Table 3: The relationship of trauma types with gender

Sex	Trauma Type			Total Cases	P
	MVA	Falling	Blunt Trauma		
Female	13(28,3%)	23*(%50,0)	10(%21,7)	46(43,0%)	*0.007 (p<0.05)
Male	36*(%59,0)	17(%27,9)	8(%13,1)	61(57%)	*0.007 (p<0.05)
Total	49(%45,8)	40 (%37,4)	18(%16,8)	107(100%)	

The most common cause of cervical vertebra fractures was MVAs (76.2%) and this height was statistically significant compared to other types of injuries (p = 0.001). Fracture was observed mostly in the thoracal vertebra in patients with blunt trauma and this height was statistically significant compared to other localizations (p = 0.002) (Table 4).

Table 4: Trauma types relationship with trauma localization

Localization	Trauma Type			Total Cases	P
	MVA	Falling	Blunt Trauma		
Cervical	16*(76,2%)	4 (19,0%)	1(4,8%)	21(19,6%)	*0.001 (p<0.05)
Thoracal	10(28,6%)	13(37,1%)	12*(34,3%)	35(32,7%)	*0.002 (p<0.05)
Lomber	23(45,1%)	23(45,1%)	5(9,8%)	51(47,7%)	
Total	49(45,8%)	40(37,4%)	18(16,8%)	100(100,0%)	

Surgical operations were performed on patients with fractures related to MVAs with a maximum of 39 (36.4%) cases, and the surgical application frequency was statistically significant compared to decreases (p = 0,000, p <0.05). Conservative treatments (neck, corset and drugs) were preferred in 25

(23.6%) patients after falls and conservative treatment frequency compared to traffic accidents was statistically significant (p=0.002) (Table 5).

Table 5: Trauma types relationship with treatment types

Treatment Type	Trauma Type			Total Cases	P
	MVA	Falling	Blunt Trauma		
Conservative	10(22,7%)	25*(56,8%)	9(20,5%)	44(100,0%)	*0.002 (p<0.05)
Surgical	39*(61,9%)	15(23,8%)	9(14,3%)	63(100,0%)	* 0.000 (p<0.05)
Total	49(45,8%)	40(37,4%)	18(16,8%)	107(100,0%)	

In women, 25 (54.3%) vertebral fractures were in the thoracal region and their frequency was statistically significant compared to other localizations (p = 0,000, p <0.05). (Table 6)

All patients who had vertebral fractures and who were given conservative treatment were in the ASIA E classification. According to the ASIA classification, surgery was applied in 38 (46.3%) of ASIA E patients whose without neurological deficits. In 25 patients Neurological deficits were present and surgical intervention was applied to all of them. There was no statistically significant difference between the gender, age groups, trauma types and trauma localizations of the patients and ASIA classification groups (Table 7).

Table 6: Trauma localizations relationship with gender

Sex	Localization			Total Cases	P
	Cervical	Thoracal	Lomber		
Female	5 (10,9%)	25*(54,3%)	16(34,8%)	46 (%43)	*0.000 (p<0.05)
Male	16(26,2%)	10(16,4%)	35(57,4%)	61(%67)	
Total	21(19,6%)	35(32,7%)	51(47,7%)	107(%100)	

Table 7: ASIA classification groups in treatment type and localization type

	Asia A	Asia B	Asia C	Asia D	Asia E	Total Cases
Conservative	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)	44 (%100)	44 (%41,1)
Surgical	3 (%4,8)	5 (%7,9)	6 (%9,5)	9 (%14,3)	40 (%63,5)	63 (%58.9)
Cervical	1 (%4,8)	2 (%9,5)	3 (%14,3)	3 (%14,3)	12 (%57,1)	21 (%19,6)
Thoracal	2 (%5,7)	1 (%2,9)	1 (%2,9)	3 (%8,6)	28 (%80)	35 (%32,7)
Lomber	0 (%0)	2 (%3,9)	2 (%3,9)	3 (%5,9)	44 (%86,3)	51 (%47,7)

6.Discussion

Traumatic factors emerging with the increase of industrialization worldwide cause an increase in vertebral fractures every year. Vertebra injuries and resulting vertebral fractures are seen at a higher rate in men than women (9). In our study, in accordance with the literature, this rate was 66.2% in vertebral injuries in men and 57% in vertebral fractures. In a study, it was observed that the average age in vertebral trauma was 37.6 (10). In recent years, the average age has been increasing gradually, in this context, our study's average age as accordance with the literature was found to be 42.07 years.

While the etiological causes of injuries are the most frequent falls in developing countries, in developed countries is MVA. One study reported that MVA was caused in approximately 41.1% of cases and 34.9% was caused by a fall (11). In our study, the most common cause of vertebral fractures was due to MVA (45.8%) and was compatible with the literature. In the study of Nadalo et al., the frequency of vertebral fractures in MVA was seen to be around 5-6 % (12). In our study, this rate was found higher with 15.8%. In falls and MVA, in patients aged 65 and over, both vertebral trauma number and vertebral fracture development are lower than younger ones, we connect this situation to the older population go out less and to being less active physically.

While cervical region fractures are common in vertebral trauma after traffic accidents, in case of falls from height, localization is often in the lumbar region (1). In our study, it was determined that lumbar fractures in falls and MVA; and in blunt traumas, thoracic fractures were more. The most common cause of cervical fractures was MVA. For this reason, cervical mobilization and patient management are very important in order to minimize the neurological damage that may occur in all traumas, especially MVAs. In our study, the frequency of thoracal fractures after blunt traumas the necessity of radiological examination of the entire spine demonstrated once again in emergency departments, especially in high-energy injuries.

It is very common in neurological damage accompanying vertebral fractures that occur in vertebral trauma (13). The risk of neurological damage is higher in cervical vertebra trauma (14). A study which was made indicated that approximately 55% of neurological injuries were in cervical, 15% thoracal and 30% of them were in traumas of lumbar vertebrae (5). In our study, in accordance with the literature, neurological deficits were found to be the most common in cervical region trauma with 36%.

In a study of 55 cases of vertebral injuries according to the ASIA classification, it was found that 18 (32.7%) patients had neurological deficits and 37 (67.3%) patients had no neurological deficits (15). In our study, the number of patients with similar rates of neurological deficit was 24 (38.1%), and the number of patients without neurological deficit was 39 (61.9%). All patients with ASIA A-B-C-D classifications were applied operation. While surgery was performed in 46.3% of patients in the ASIA E class, conservative treatments were applied in 53.7%.

Vertebra traumas also impose a serious burden in terms of economic with their results. Both surgical and conservative treatments have high costs. In a study conducted in the USA in 2018, it was calculated that the patient with neurological damage accompanying the 25-year-old vertebral fracture would have an average health expenditure of $ 2.7 million throughout his life (16). In our study, vertebral fractures related to MVA are higher, and this once again emphasizes the importance of patient transport and management in MVA.

Being vertebral trauma can preventing is important in terms of reducing the mortality and morbidity rate that may occur. Etiological studies are important in terms of helping in planning health and social services. More comprehensive information about vertebral trauma can be obtained through multi-center studies.

7. Conclusion

In our study, it was revealed that the fracture development was 15% and the rate of neurological deficit occurrence was 2.5% in all vertebral traumas. As a result of this study, it was observed that cervical fractures were more

frequent after MVAs, and thoracal region fractures were more common in women in terms of falls and blunt injuries than in men. The data obtained shows us the importance of patient transplantation and management in vertebral traumas, the importance of examining the entire spine region in traumas.

8.References

1- Kıter E, Benli T. Spinal Trauma 1st Edition. Mutlu M, Aydınlı U Clinical Evaluation in Spinal Injuries. Turkish Spine Association Publications-8. 2016: 39

2 - Campagnolo DI. Definition, Epidemiology, Pathophysiology In: Chin LS, Segun T (Eds.). Spinal Cord Injury. 2011.

2- Wen-Ta C, Lin HC, Carlos L. Epidemiology of traumatic spinal cord injury: comparisons between developed and developing countries. Asia Pacific J Public Health 2010; 22: 9-18.

3- Vaccaro AR, Kim DH, Brodke DS, Harris M, Chapman J, Schildhauer T, Routt MLC, Sasso RC. Diagnosis and Management of Thoracolumbar Spine Fractures. An Instructional Course Lecture, American Academy of Orthopaedic Surgeons. J Bone Joint Surg Am. 2003; 85-A: 2455-70

4- Da Chen C. Prevalence of associated injuries of spinal trauma and their effect on medical utilization among hospitalized adult subjects - a nation wide databased study. BMC Health Serv Res. 2009; 137 (9): 1-8.

5- National Spinal Cord Injury Statistical Center. Spinal cord injury: facts and figures at a glance. Available at: www.spinalcord.uab.edu. Accessed December 17, 2009.

6- Hasler RM, Exadaktylos AK, Bouamra O, Benneker LM, Clancy M, Sieber R, Zimmermann H, Lecky F. Epidemiology and predictors of cervical spine injury in adult major trauma patients: A multicenter cohort study. Journal of Trauma and Acute Care Surgery: April 2012 - Volume 72 - Issue 4 - p 975–981.

7- Buchowski JM, Kuhns CA, Bridwell KH, Lenke LG. Surgical management of posttraumatic thoracolumbar kyphosis. Spine J. 2008; 8: 666-677

Bobby T, Frank J. Eismont. Physical Examination. In: Vaccaro AR. Fractures of the Cervical, Thoracic and Lumbar Spine. New York, Basel: Marcel Dekker, Inc .; 2003. pp.69–8.

9-Tee JW, Chan CH, Fitzgerald MC, Liew SM, Rosenfeld JV. Epidemiological trends of spine trauma: an Australian level 1 trauma center study. Global Spine J. 2013; 3 (2): 75-84.

10-Ho CH, Wuermser LA, Priebe MM, Chiodo AE, Scelza WM, Kirshblum SC. Spinal cord injury medicine. 1. Epidemiology and classification. Arch Phys Med Rehabil. 2007; 88 (3 Suppl.1): 49-54.

11-Rahimi - Movaghar V, Sayyah MK, Akbari H, Khorramirouz R, Rasouli MR, Moradi-Lakeh M, et al. Epidemiology of Traumatic Spinal Cord Injury in Developing Countries: A Systematic Review. Neuroepidemiology. 2013 Jun 13; 41 (2): 65-85.

12-Nadalo LA, Moody JA. Thoracic spine, trauma. In: Bruno MA, et al, editors. EMedicine. March 23, 2009. Medscape. Nov 11, 2008.

13-Satoğlu İS, Akçalı Ö. Evaluation of the patient with spine fracture. TOTBID Magazine. 2018; 17: 525-527

14-Heinemann U, Freund M. Diagnostic strategies in spinal trauma. Eur J Radiol 2006; 58: 76e88

15-Yuksel MO, Gurbuz MS, Is M, Somay H. Is the Thoracolumbar Injury Classification and Severity Score (TLICS) Superior to the AO Thoracolumbar Injury Classification System for Guiding the Surgical Management of Unstable Thoracolumbar Burst Fractures without Neurological Deficit ?. Turk Neurosurg, 2016: 3.

16. Chan BCF, Craven BC, Furlan JC. A scoping review on health economics in neurosurgery for acute spine trauma. Neurosurg focus. 2018; 44 (5): E15.

CHAPTER

3

Recent Advances in Health Sciences

Evde Bakımda Enfeksiyon Kontrolünün Önemi (Fatma Birgili, Nezihe Bulut Uğurlu)

Evde Bakımda Enfeksiyon Kontrolünün Önemi

Fatma Birgili[1], Nezihe Bulut Uğurlu[2]

[1] *(Dr. Öğr. Üyesi); Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Muğla-TÜRKİYE, e-mail: fatmab@mu.edu.tr*

[2] *(Prof. Dr.); Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Muğla-TÜRKİYE, e-mail: nugurlu@mu.edu.tr*

1. Giriş

Evde bakım yaşam siklusu içinde, kendi yerleşim alanlarında sağlık hizmeti sağlayan, sağlık bakım sunum sisteminin geniş ve bütüncül bir parçasıdır. Diyabet ve benzeri kronik hastalıkların bakım ve tedavisi, terminal dönem sorunları, fizik tedavi ve rehabilitasyon tedavisi, ilaç uygulamaları, tıbbi beslenme tedavisi ve olası sağlık sorunlarına yönelik hizmet sunan bir sistemdir (Ignatavicius, Workman, Misher, 1999; Fadıloğlu, 2004; Solmaz & Altay, 2019; Yılmaz ve ark., 2010). Amaç bireye kendi yaşadığı ortamda en üst düzeyde konfor, bakım ve iyilik halinin sağlanmasıdır. Ayrıca, kronik hastalığı olan bireylerin yaşam süresinin uzatılması, akut hastalığı olan bireylerin hastanelerden daha kısa sürede taburcu edilmesi ve bakım masraflarının azaltılması (Yılmaz ve ark., 2010), sağlığın olabildiğince tekrar kazandırılması, geliştirilmesi, sürdürülmesi, olası komplikasyonların en aza indirilmesi ve sonuçta her bireyin sonu olan rahat bir ölümün sağlanmasıdır (Dibner, 2020; Fadıloğlu, 2004). İstenilen düzeyde evde bakım hizmeti hasta, aile üyeleri ve sağlık profesyonellerinin işbirliği ile gerçekleşir.

Hastanede kalış süresini kısaltma ve bakımı ayakta tedavi ortamlarına kaydırmanın yanı sıra hasta ve ailenin evde bakım alma tercihi de son on yılda evde bakımda önemli bir artışa katkıda bulunmuştur. ABD nüfusunda yaşam beklentisi artmaya devam ettikçe ve kronik hastalıkları olan hastalar daha uzun yaşadıkça, evde bakım da genişlemeye devam edecektir.

Evde bakım da son yıllarda tür ve kapsamda genişledi. Hastaların çoğu yaşlıdır ve yetenekli hemşireler ve yardımcılar gerektiren kronik rahatsızlıkları vardır. Her yaştan hastaya yüksek teknolojili evde bakım sağlanır ve evde infüzyon tedavisi, trakeotomi bakımı ve ventilatör desteği, diyaliz ve diğer yüksek invaziv prosedürleri içerebilir. Buna ek olarak, evde bakım hemşireleri, hastanede birkaç gün daha geçirmiş olabilecek, ancak şimdi maliyetleri düşürmek için taburcu edilen akut bakım sonrası hastalara değerlendirme, eğitim ve destek sağlamaktadır. Bu hasta kategorisi postoperatif hastaları, doğum sonrası anneleri ve yeni doğanlarını ve yeni teşhis edilen diyabet ve son felç gibi akut tıbbi rahatsızlıkları olan hastaları içerebilir (Eveborn, 2009; Jarvis, 2001; Rhinehart, 2001).

Gelişmiş ülkelerde evde bakımın; hasta, aile ve toplum açısından yararları saptanmıştır (Eveborn, 2009). Evde bakım hizmetlerinin ortaya çıkışı ilk defa 1800'lü yılların başında ABD'nde ortaya çıkmıştır (White and Smith, 1993). 1982'de ABD'de Ulusal Evde Bakım Birliği kurulmuştur. Amerika Birleşik Devletleri'nde 9.655 kurum (1998 verileri) (NAHC, 1999) hastalara evde bakım hizmeti vermektedir. Evde bakım hizmetleri sektörü Amerika'da çok hızlı büyümüş (Engelhart, Hanses-Derendorf, Exner ve Kramer, 2005), aileler evde tüm bakımın % 80'nini sağlar duruma getirilmiştir (Embry ve Chinnes, 2000). Türkiye'de 10 Mart 2005 tarih 25751 sayılı Resmi Gazete'de 'Evde Bakım Hizmetleri'nin Sunumu Yönetmeliği' yayınlanmıştır. Buna yönetmeliğe göre "evde bakım hizmetleri; hekimlerin önerileri doğrultusunda hasta kişilere, aileleri ile yaşadıkları ortamda, sağlık ekibi tarafından rehabilitasyon, fizyoterapi, psikolojik tedavi de dahil tıbbi gereksinimlerini karşılayacak şekilde sağlık bakımı ile sağlık hizmetlerinin sunulması" olarak tanımlanmıştır. Ayrıca aynı yönetmelikte, evde bakım hizmeti veren sağlık kurumlarının açılması, çalışması, denetlenmesi ile uyulması gereken usul ve esaslar belirlenmiştir (BMGYGM, 2005). Ayrıca, 1 Şubat 2010'da Sağlık Bakanlığı "Sağlık Bakanlığınca Sunulan Evde Sağlık Hizmetlerinin Uygulama Usul ve Esasları Hakkında Yönerge" ile; evde sağlık hizmeti alacak bireylerin sağlık bakım gereksinimlerinin ev ortamında sağlanması, bu hizmetlerin yerine getirilebilmesi için Sağlık Bakanlığı sağlık kurumlarına bağlı "Evde Sağlık Hizmetleri" birimleri kurulması ve işleyişine ilişkin usul ve esasların belirlenmiştir (SB, 2010). Sağlık Bakanlığınca 81 ilde, 441 evde sağlık hizmetleri merkezi kurulmuştur (SB, 2012). Bugün ABD başta olmak üzere Kanada, İspanya, Avustralya, İsveç, Almanya, Fransa, Japonya, Türkiye, Hollanda, Belçika, Lüksemburg, Portekiz, Danimarka, İrlanda, İtalya, Yunanistan, Endonezya, Tayvan ve Suudi Arabistan gibi pek çok ülkede de evde bakım hizmetleri yürütülmektedir (Yılmaz ve ark., 2010). Enfeksiyon kontrolü ve sağlık epidemiyolojisi evde bakım hizmeti verenlerin veya hastalarının ihtiyaçlarını karşılamamıştır. Bu segment genişlemeye devam ettikçe ve evde sunulan hizmetler arttıkça, enfeksiyon kontrol topluluğu evde bakımın risklerini ve ihtiyaçlarını ele almalıdır. Nitekim Dünya sağlık örgütü (WHO), dünyada 2019 yılında başlayan COVID-19 pandemisi nedeniyle halk sağlığını ve yayılımını yavaşlatmak veya durdurmak için yararlı sosyal önlemleri yayınlamıştır. Bu önlemler ulusal ve uluslararası düzeyde COVID-19 yayılımını engellemek için vaka bulma ve yönetme, kişisel ve çevresel önlemler, seyahat önlemleri ve toplu toplantılar için rehber hazırlanmıştır (WHO, 2020). Ayrıca, şüpheli hafif semptomlar arasında nefes darlığı gibi herhangi bir tehlike belirtisi olmayan düşük ateş, öksürük, rahatsızlık, rinore veya boğaz ağrısı gibi yeni koronavirüs (COVID-19) ile enfekte kişilerin evde bakımı ve temaslarının yönetimi için rehber hazırlamıştır (WHO, 4 Şubat 2020). Böylelikle evde bakımda enfeksiyon kontrolünün önemi bir kez daha ortaya konulmuştur.

2. EVDE BAKIMDA ENFEKSİYON SÜRVEYANSI, ÖNLENMESİ VE KONTROLÜ

Enfeksiyon sürveyansı, önleme ve kontrol çalışmaları, son 40 yıldır akut bakım temelli bir disiplin oluşturmuştur. Bununla birlikte, sağlık sistemi bakım hizmeti veren hastanelerden evde bakım, huzurevi, hospis, palyatif bakım merkezlerine kaydırmaya devam ettikçe, sürveyans, önleme ve kontrol programları da bu ortamlarda sürdürülmelidir. Evde edinilen enfeksiyonların insidansını ölçme çabaları, ilişkili risk faktörlerini incelemek ve evde bakım için önleme ve kontrol önlemlerini uyarlamak için, mevcut çalışmalar minimal bilgi ve az rehberlik sağlamaktadır. Genel olarak, evde bakımda enfeksiyon sürveyansı, önlem ve kontrol çalışmaları ile ilgili literatür az olmakla birlikte yavaş yavaş artış göstermektedir (Goldberg and Lange, 1997; Luehm ve Fauerbach, 1999; Rhinehart, 2001; Rosenheimer, Embry, Sanford and Silver, 1998; Weber, Brown, Huslage, Sickbert-Bennett, and Rutala, 2009; Zimay, 1999).

2.1. Sürveyans Sistemleri: Tanımlar ve Yöntemler

Evde bakım kaynaklı enfeksiyon insidansı ve risk faktörlerinin analizi hakkında geçerli veriler olmadan, kontrol çabalarının geliştirilmesi zordur. Bu nedenle, başlangıç kaynakları ölçüm sistemlerinin geliştirilmesine yönelik olmalıdır. Hastane enfeksiyonunun izlenmesine yönelik tanımlar ve yöntemler evde bakım için kolayca uygulanamaz. Birincisi, Center for Disease Control and Prevention (CDC) Ulusal Hastane İnfeksiyonu Sürveyansı (NNIS) sistemi (Garner, Jarvis, Emori, Horan ve Hughes, 1988) tarafından geliştirilen tanımlar, büyük ölçüde kültürler ve serolojik testler de dahil olmak üzere laboratuvar verilerine dayanmaktadır. Evde bakımda, klinik amaçlar için enfeksiyon tanısı sıklıkla fiziksel belirti ve semptomlara dayanarak ampirik bir temelde yapılır. Aslında, doktorlar düzenli olarak evde bakım hemşirelerinin değerlendirme becerilerine güvenmektedir ve olası bir teşhis koymadan ve reçete yazmadan önce bir hastayı göremeyebilir. Mevcut geri ödeme sistemi, hastanede yatan hastalar için kullanılan kültürlerin ve laboratuvar testlerinin kullanımını desteklememektedir. Örneğin, idrar yolu, solunum yolu veya yara veya cilt bölgelerinin enfeksiyonlarını teşhis etmek veya doğrulamak için rutin olarak kültürler elde edilmez. Evde infüzyon tedavisi gören hastalarda kan dolaşımı enfeksiyonunu doğrulamak ve uygun şekilde tedavi etmek için kültürler daha sık elde edilir (Rhinehart, 2001).

Sürveyans için geliştirilen evde bakım kaynaklı enfeksiyon tanımlarının, evde bakım hemşiresi tarafından yatak başında (örn. İdrar çubuğu testi) yapılabilecek klinik belirti ve semptomlara ve testlere daha fazla güvenmesi gerekecektir. Evde bakımla ilgili olası bir enfeksiyonu (yani, pnömoninin klinik bulguları ve semptomlarını) ve kesin evde bakımla edinilmiş enfeksiyonu (yani, göğüs röntgeni ve balgam kültürü tarafından onaylanan) içeren bir şema düşünülebilir. Bir kez geliştirildikten sonra, tanımlar geçerlilik,

duyarlılık ve özgüllük açısından incelenmelidir. Bununla birlikte, risk altındaki hastaları tanımlama ve tanımlamaları uygulama yöntemleri de önemlidir (Rhinehart, 2001; Smith and Roccaforte, 1999).

Akut bakımda rutin olarak kullanılan kültürler ve diğer laboratuvar testleri gibi sürveyans yöntemleri evde bakımda pratik değildir (Emori, Culver ve Horan, 1991), bu nedenle diğer bilgi kaynakları ve tarama yöntemleri geliştirilmelidir. buna ek olarak, tıbbi kayıtları incelemek ve hastaları enfeksiyon kontrol uzmanlarının hastanelerde yaptığı gibi enfeksiyon için değerlendirmek üzere belirlenmiş kişilere dayanan bir sistem, hastaların, personelin ve tıbbi kayıtların lojistiği nedeniyle evde bakımda pratik değildir.

Daha uygun bir yaklaşım, klinik belirtiler ve enfeksiyon semptomları olan hastaları tanımlamak ve raporlamak için evde bakım hemşirelerine ve kanıtları incelemek ve bir tanım atmak için bir enfeksiyon kontrol hemşiresine dayanan iki katmanlı bir sistemdir (Tablo 1). Evde bakım hemşireleri için tarama kriterleri ateş, yeni antibiyotik düzeni, bir yaradan pürülan drenaj, idrar renginde veya kokusunda değişiklik, balgamda kıvam veya renkte değişiklik, solunum ralleri ve hırıltı ve artmış serum lökositlerini içerir. Bu hastalardan haberdar olduktan sonra, belirlenmiş bir hemşire kanıtları (örn. Klinik işaretler ve semptomlar, mevcut laboratuvar verileri, hemşirelik ve doktor ilerleme notları) inceleyebilir ve evde bakım yoluyla edinilmiş enfeksiyon tanımını uygulayabilir. Bu yaklaşım hem duyarlılığı (klinik bulgu ve enfeksiyon belirtileri olan hastaları gözlemleyen ve raporlayan daha fazla hemşire) hem de özgüllüğü (enfeksiyon tanımını uygulayan bir hemşire) geliştirmelidir. Tek bir enfeksiyon kontrol hemşiresinin kullanımı da verilerin güvenilirliğini arttırmalıdır (Rhinehart, 2001).

2.2. Evde Bakımda Enfeksiyon Sürveyansı, Önlenmesi ve Kontrolünde Gereksinimler

Evde bakım yoluyla edinilmiş enfeksiyon insidansını ve risklerini araştırmak, incelemek, ölçmek ve değerlendirmek için bir sistem oluşturmalı, enfeksiyon kontrolünde evde bakım yoluyla edinilmiş enfeksiyon için geçerli tanımlar ve sürveyans için pratik yöntemler geliştirilmelidir. Bu tanımlar ve yöntemler evde bakım uzmanlarının yanı sıra enfeksiyon kontrol uygulayıcılarının katılımını da içeren geniş bir ulusal çaba ile geliştirilmelidir. Bu profesyoneller bu çaba için çok pratik bir yaklaşım benimsemelidir ve daha uygun bir sürveyans sistemi için epidemiyolojik tekniklerin katı uygulamasından vazgeçmek zorunda kalabilirler. The Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology (Enfeksiyon Kontrol ve Epidemiyoloji Profesyonelleri Derneği) yakın zamanda evde bakımda sürveyans için taslak tanımlar yayınlamıştır (APIC, 2000). Buna paralel olarak, evde bakım uzmanları sürveyans sistemlerinin (Lee et al., 1998) epidemiyolojik prensiplerini öğrenmeli ve bunları mümkün olduğunca sadık kalacak bir şekilde uygulamalı veya uyarlamalıdır.

Tanımlar ve yöntemler üzerinde fikir birliğine varıldığında ve evde bakım yoluyla edinilen enfeksiyonların epidemiyolojisini açıkladıktan sonra, enfeksiyon için spesifik risk faktörlerini inceleyebiliriz. Evde bakım uzmanları, enfeksiyon kontrol uzmanlarının yardımına, desteğine ve pratik rehberliğine ihtiyaç duyarlar (Rhinehart, 2001). Evde bakımdaki önemli mali zorluklar nedeniyle, bir hemşire genellikle kalite iyileştirme, güvenlik, risk yönetimi ve enfeksiyon kontrolünden sorumludur (Türe ve Efe, 2019). Bu profesyoneller gözetim sistemlerini uygulayabilir ve yönetebilir, ancak bu sistemlerin geliştirilmesinde önemli rehberliğe ve desteğe ihtiyaç duyacaklardır.

Sürveyans sistemlerini başlatma çabaları mevcuttur. The Missouri Home Care Alliance (MHCA) 1997 yılında bu ve diğer eyaletlerde evde bakım ajanslarından tanımlar geliştirmek ve veri toplamak için bir program başlatmıştır. MHCA, CDC'nin Hastane Enfeksiyonları Programı'nın yardımıyla bir sürveyans sistemi geliştirme ve veri paylaşma konusunda ilerleme kaydetmiştir. The Florida Hospital Association ayrıca, idrar yolu enfeksiyonları ve merkezi hat enfeksiyonlarının insidansını inceledikleri hastane temelli evde bakım kurumları (Luehm ve Fauerbach, 1999) için bir sürveyans projesine sponsor olmuşlardır. The Arizona Association for Home Care (Arizona Evde Bakım Derneği) ayrıca idrar yolu enfeksiyon oranlarını ölçmek ve karşılaştırmak için yöntemlerini ve sonuçlarını ortak bir çalışma ile tanımlamıştır (Woomer, Long, Anderson ve Greenberg, 1999). Kaliforniya, Kentucky ve Indiana'da üriner sistem ve kan dolaşımı enfeksiyonlarının cihazla ilişkili oranlarını belirlemek için ortak bir çabada da benzer çabalar gösterilmiştir (Rosenheimer, Embry, Sanford ve Silver, 1998). Bu çalışmalar evde bakım kaynaklı enfeksiyonların insidansının başlangıç tanımlarını sunmaktadır. Yazarlar, kateter ilişkili idrar yolu enfeksiyon oranlarını 1000 kateter günde 2.8 (Luehm ve Fauerbach, 1998) ila 1000 kateter günde 4.5 olarak bildirmişlerdir (Rosenheimer, Embry, Sanford ve Silver, 1998). İntravenöz kateterle ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonlarının ölçümleri, 1000 kateter günde 1.1 (Rosenheimer, Embry, Sanford ve Silver, 1998) ila 10.000 kateter günde 4.2 arasında değişmektedir (White ve Ragland, 1994). Bununla birlikte, bu çalışmalardaki veriler dikkatle yorumlanmalıdır, çünkü bu alandaki sürveyans başlangıç aşamalarındadır ve tanımlar ve yöntemler tek tip değildir. "Evde bakım kuruluşlarında enfeksiyonun etkisi ve insidansı" konulu çalışma ameliyattan sonraki ilk 9 ayda toplam 231 hastanın ortalama 115 gün kaldığı ve enfeksiyon insidansının 1000 hasta bakım günü için % 2.6 enfeksiyon oranı tespit edilmiştir. Bunlar semptomatik ürner sistem enfeksiyonları, pnömoni ve deri-yumuşak doku enfeksiyonları sırasıyla % 41, % 32 ve % 17'dir. En çok görülen bakteriler stafilakok, streptekok ve aerobik gram negatif basillerdir (Jacobson, Strausbaugh, 1990). İlki yaz mevsiminde (haziran 1-30, 1999) ve ikincisi kış mevsimi boyunca (15 şubat-15 mart,2000) "Evde bakım kuruluşlarında sağlık bakım-ortak enfeksiyonlarının ulusal sürveyansının

yapılabilirliği" olan konulu çalışma Missouri evde sağlık kuruluşlarının hastaları arasında enfeksiyonların iki prevelans sürveyansı Missouri Alliance for Home Care (MAHC) ve Missouri Department of Health işbirliğiyle CDC tarafından yürütülmüştür. Yaz mevsiminde kayıt edilen 5100 evde bakım hastalarının % 16'sında (793) enfeksiyon olduğu rapor edilmiştir. Bu enfeksiyonlardan % 8'i (63) evde edinilmiş enfeksiyon, % 16'sı (127) hastanede edinilmiş, % 35'i (278) bilinmeyen kaynaklardan ve % 41'i (325) ise toplumdan edinilmiş olarak bildirilmiştir. Enfeksiyon bölgeleri üriner sistem %27 (214), solunum sistemi % 24 (190), deri veya yumuşak doku % 24 (190), ameliyat bölgesi % 12 (95), kan enfeksiyonu % 2 (17), % 18'i (143/793) vücudun diğer bölgelerinde oluşmuş enfeksiyonlardır (örneğin gastrointestinal, kemik). Kış mevsimindeki sürveyansda kaydedilen 2890 hastadan % 16'sının (466) enfeksiyonu vardı. Solunum sistem enfeksiyonlarının prevelansı yaz mevsimindeki sürveyansdan kış mevsimindeki sürveyansının daha yüksek olduğu bulunmuştur. Birleşmiş Milletlerde evde bakımda görülen kayıtlı 1.2 milyon hastadan ileri sürülen bu sonuçlar evde bakım hastaları arasında enfeksiyonun sürveyansı için bir gereksinim desteği olan yıllık enfeksiyonlardır (Manangan, Pearsen, Tokars, Miller, Jarvis,2002). Amerika Birleşik Devletleri'nde Kontrol Programları ve Enfeksiyon Sürveyansının Durumu konulu 1992-1996 yılları arasında yapılan çalışmada Birleşmiş Milletler'de akut bakım hastanelerinde tek başına yıllık nazokomiyal enfeksiyon meydana gelme oranı 2.1 milyondur (Nyugen, Proctor,Cochran, Garrett, Jarvis, 2000). "Evde Bakım Veren Kurumlarda Enfeksiyon Kontrolü" konulu çalışmada sağlanan bakımın doğasını ve enfeksiyon kontrol standartlarını ve eğitimini de içine alacak biçimde evde bakım sağlayan kurumların özelliklerini tanımlanmıştır. Kuzey Kaliforniya'da yer alan tüm evde bakım kurumlarının yöneticilerini kapsayan bu çalışmanın sonucunda kurumların büyük oranda enfeksiyon kontrol politikaları ve eğitim programları olmasına rağmen evde bakımda ortaya konulan enfeksiyon kontrol çabalarını daha net bir biçimde tanımlamak için daha fazla araştırmaya ve hastanelerdeki enfeksiyon kontrolü ile ilgili bilgilerin ev ortamına uyarlanması için daha fazla bilgi gereksinim olduğu kararına varılmıştır (White and Smith, 1993).

Tablo 1. Evde bakım kaynaklı enfeksiyonların tanımlarına dahil edilme kriterleri

Enfeksiyon Bölgesi	**Klinik Veriler**	**Laboratuar Veriler**
Kataterle İlişkili idrar yolu enfeksiyonları	İdrarın özelliğinde değişme, ateş, idrar yaparken ağrı	Serum lökositlerinin artması, idrar tahlilinde idrar yolu enfeksiyonunun varlığı, idrar testinde lökositlerin varlığı, pozitif idrar kültürü (her mililitre idrarda >105 CFU trk bir mikroorganizmanın olması)
Postoperatif pnömoni	Balgamın özelliğinde değişiklik, nefes seslerinde azalma, ral ve hırıltıda artış, ateş, nefes darlığı, ağrı	Serum lökositlerinin artması, balgamda gram boyamada solunumla ilgili enfesiyonunun varlığı, pozitif balgam kültürü, pozitif akciğer filmi
Kataterle ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu	Üşüme ve titremeyle yükselen ateş, kateterin takıldığı bölgede ağrı kızarıklık, hassasiyet ve pürülan drenaj	Serum lökositlerinin artması, pozitif kan kültürü, pozitif katater kültürü (katater yeri değiştikten sonra)
Deri ve yumuşak doku enfeksiyonu	Ağrı, şişlik, inflamasyon ve sıcaklık, pürülan drenaj, ateş, deride hassasiyet	Gram boyamada smearde lökosit ve organizmalar olması, pozitif kültür, serum lökositlerinin artması
Postpartum hastalarında endometrium enfeksiyonu	Uterusta hassasiyet ve karın ağrısı, pürülan vajinal drenaj (loşia), kötü kokulu loşia, ateş	Loşiadan alınan smearde gram boyama yaymasının pozitif olması, loşiada pozitif kültür, serum lökositlerinin belirgin şekilde artması

Türkiye^de de ilk 1984 yılında Hacettepe Üniversitesi ve 1985 yılında İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastaneleri'nde enfeksiyon kontrol komiteleri kurulmuş ve bu alandaki çalışmalar ülke genelinde yaygınlaştırmak

üzere 1996 yılında TÜBİTAK Destekli olarak "NosoLine" projesi kapsamında çalışmalar hızlandırılmıştır (Çetinkaya Şardan, 2010; Töreci, 2004). 2003 yılı itibariyle 60 merkez bu çalışma kapsamında çalışmalarına devam etmektedir (Çetinkaya Şardan, 2010). Ancak evde bakımda enfeksiyon sürveyansı, kontrolü ve önleme ile ilgili çalışmalar CDC tarafından belirlenen evde bakıma yönelik enfeksiyon tanımlamaları ile başlamıştır (Tablo 1) (CDC,1996). Evde bakım kuruluşları bir sürveyans programına başlamadan önce sürveyansın amacı için enfeksiyonun tanımlarını belirlemiştir. Tanımlar sürekli olarak işbirliğinde, analiz etmede ve enfeksiyon verilerinin rapor edilmesinde kullanılmalıdır. Sürveyans amacıyla geliştirilen tanımlar klinik karar vermede veya tedavileri belirlemede kullanmak amacıyla değil, genellikle spesifik bir vaka belirlemede patlak veren enfeksiyonların incelenmesinde kullanılabilir (Embry ve Chinnes, 2000). Daha fazla çalışma devam etmektedir ve nihayetinde bu konular üzerinde fikir birliği sağlanacaktır.

2.3. Evde Bakımda Enfeksiyon Oluşumunun Önlenmesi ve Kontrolü

Evde enfeksiyon kontrolünün yapılabilmesi için öncelikle, bu bağlamda ev ortamından ne anladığımızın tanımlanması önem arz etmektedir. Enfeksiyon kontrolü bakımından, ev ortamını aşağıdaki biçimlerde tanımlayabiliriz:

- ✓ her yaştan ve sağlık bakım gereksinimi olan aile üyelerinin sürekli ikamet ettiği bir yer;
- ✓ yiyecek kaynaklı patojenlerin yiyeceklerle eve girdiği ve güvenli yiyecek hazırlama ile ilgili bütün problemlerle birlikte yiyeceklerin hazırlandığı ve servis edildiği bir yer;
- ✓ günümüzde artık evlerinde bakımları yapılmakta olan sayıları gittikçe artan hastalar için bir hastane,
- ✓ evde ya akrabaları ya da bakıcılar tarafından bakılmakta olan bebek ya da çocuklar için gündüz bakım ortamı,
- ✓ pek çok evcil hayvanın bir sığınağı.

Ayrıca, evdeki enfeksiyon olasılığı üzerinde bir çok diğer dışsal faktörün de ya doğrudan ya da dolaylı etkileri vardır (Boyce, 2005; Guay, 2001; Pittet, 2004; Scott, 2001). Ev içerisindeki enfeksiyon potansiyeli toplumda var olan potansiyel ile yakından bağlantılıdır. Dış ortamlar ile ev ortamı arasında görülen bu transfer insanların ve evcil hayvanların eve girip çıkmalarının bir sonucu ya da yiyecekler, hava ve diğer cansız varlıklar vasıtasıyla da olur. Evdeki su veya doğal felaketlerin sonucu ya da altyapı bozukluklarının söz konusu olduğu tüm alanlarda, su kirliliği süreklilik arz eden önemli bir problemdir (Scott,2001; Boyce, 2005; Pittet, 2004).

Güvenilir sürveyans verileri olmasa bile, evde bakımda enfeksiyon önleme ve kontrolünün akut bakımdakinden oldukça farklı olduğunu biliyoruz. Akut bakımda, bir hastanın nozokomiyal enfeksiyon riski, sadece hastalığın ciddiyeti ve invaziv müdahalelere ve cihazlara maruz kalma ile değil, aynı zamanda diğer hastalara maruz kalma ve cansız nozokomiyal patojen

rezervuarları da dahil olmak üzere çevresel risklerle ilgilidir. Evde bakım hastası daha az klinik "duyarlılığa" sahip olabilir, ancak ileri yaş, kronik hastalık veya immünsüpresyon dahil olmak üzere önemli konakçı risk faktörlerine sahip olabilir. Evde bakım hizmetlerinin çoğu hastane ortamından daha az yapılanmış ve daha az kontrollü bir ortamda aile üyeleri tarafından sağlanmaktadır. Sıhhi tesisat, sanitasyon ve havalandırma kötü olabilir veya hiç olmayabilir. Yine de sağduyu ve gerçek bir risk bilinciyle temel enfeksiyon kontrol ve önleme prensipleri uyarlanabilir ve uygulanabilir (Rhinehart, 2001).

Evde bakım uygulamaları için yazılı kaynaklar bulunmadığından, birçok evde bakım uygulayıcısı, hemşirelik bakım çanta tekniğinin ritüeli (yani, hemşirelik bakım çantasının altına bir gazete yerleştirmek) dahil olmak üzere hastalar için riski azaltmak için gereksiz enfeksiyon kontrol uygulamaları, her kullanımdan sonra kritik olmayan cihazların (örn., stetoskoplar ve kan basıncı manşetleri) rutin dezenfeksiyonu ve eve girdikten sonra el yıkama gerektiren prosedürler benimsenmiştir. Bu uygulamaların bazıları sadece gereksiz değil aynı zamanda maliyetlidir (örneğin, her 30 günde bir idrar drenaj torbalarının rutin olarak değiştirilmesi) (Rhinehart, 2001).

Evde bakım yoluyla edinilen enfeksiyon riskini azaltmak için hasta bakımı uygulamaları, enfeksiyon zincirinde yer alan temel bilime dayanmalıdır. Gerçek risk ve uygun önleme ve kontrol stratejileri politika ve prosedür önerilerine dahil edilmelidir. Gerçek riski belirlemek, uygun önleme ve kontrol stratejilerini uygulamak için bu basit yaklaşımı kullanmak, hasta bakımı için daha makul ve daha az ritüel uygulamalara ve enfeksiyonların başkalarına yayılmasını önlemek için önlemlerin kullanılması önem arz etmektedir. Enfeksiyon kontrol uzmanları, öncelikle eğitim ihtiyaçlarını ele alarak evde bakım sağlayıcılarına rehberlik etme sorumluluğu ile yaklaşmalıdır. Enfeksiyon kontrol prensipleri bilgisi, evde bakım hizmeti verenlerin hasta bakımı için kendi yaklaşımlarını geliştirmelerini, enfeksiyon riski ve azaltılması hakkında kararlar almalarını sağlar (Rhinehart, 2001).

2.4. Evde Bakımda Enfeksiyon Kontrolünde Hemşirenin Rolü

Evde bakım hemşireliği toplumsal sağlık hemşireliği ve diğer uzmanlık gerektiren hemşirelik uygulamalarından seçilmiş becerilerin bir sentezidir. 1986 yılında Amerikan Hemşireler Birliği (ANA) tarafından ev sağlığı hemşirelik uygulaması standartları yayınlandı ve burada evde bakım hemşireliği kamusal sağlık hemşireliğinin bir bileşeni olarak tanımlandı. Bu standartlar hem sağlığın geliştirilmesini ve hastaların bakılmasını içermekte hem de hasta ailesi ve birinci derecede bakım veren ile işbirliği içerisinde bireylerin bakımı üzerine odaklanmaktadır (Ignatavicius, Workman, Misher, 1999; Fadıloğlu, 2004).

Enfeksiyonların önlenmesinde ve kontrolünde hemşirenin iki primer sorumluluğu vardır: bunlar; Enfeksiyon oluşumunu ve yayılımını engellemek ve enfeksiyon tedavisi için önlemleri geliştirmektir. Enfeksiyon kontrol

hemşiresinin temel sorumlulukları ise üç ana başlıkta toplanmaktadır. Bunlar; haberleşme ve rapor etme, eğitim ve sürveyanstır (Sarvan, 2018; Özbek, 1992; Şahin, Akdeniz ve Yıldırım, 2004; YTKEKY, 2005):

Evde bakımda enfeksiyon önleme stratejileri evde infüzyon tedavisi, idrar yolu bakımı, solunum bakımı, yara bakımı ve enteral tedaviye odaklanmalıdır. İntravenöz tedavi ile ilgili önerilen uygulamaların çoğu (Pearson, 1996) ev için uyarlama gerektirmez. Bununla birlikte, diğer bölgeleri içeren bakımda, risk daha düşük olabilir ve bu da hastaneye yatırılan hastalar için tasarlanmış uygulamaların uyarlanmasına izin verir. Örneğin, kalıcı idrar sondalarının kullanılması, enfeksiyon için doğal bir risk oluşturur. Hastanede bozulmamış, kapalı bir idrar drenaj sisteminin sürdürülmesi için büyük çaba sarf edilmektedir (Wong, 1983); bununla birlikte, evde bakımda, ayaktan hasta bir bacak torbası kullandığında sistem sıklıkla açılır. Drenaj torbaları evde dezenfekte edilebilir. Bu prosedürün gerçekleştirilmesi için sağlanan rehberlik ampiriktir (Garofalo, 1996; Rhinehart ve Friedman, 1999). Benzer şekilde evde yara bakımı için ampirik yaklaşımlar geliştirilmiştir. Cerrahi alan enfeksiyonu, eğer yara öncelikle kapalıysa ve drenaj yerinde bırakılmazsa, nadiren evde bakım yoluyla edinilmiş bir enfeksiyon olmalıdır. Bununla birlikte, bir cerrahi hastası eve drenlerle gönderilirse, cerrahi bölge enfeksiyonu gelişebilir ve yara bakımı prosedürleri bu riski ele almalıdır. Daha sık olarak, evde bakım hastalarının, yaygın olarak gram-negatif flora ile kolonize olan ve hastanın kendi organizmaları ile enfekte olabilen staz ülserleri ve bası yaraları gibi başka yaraları vardır. Yine, bu yaraların bakımı için prosedürler, kontaminasyon ve enfeksiyon için gerçek potansiyele dayanmalıdır. İrrigasyon sıvılarını belirli aralıklarla (örneğin, 24 veya 48 saatte bir) atmak için keyfi talimatlar yardımcı olmaz. Prosedürler, iki ila üç ziyarette (yani, 500 mL'lik bir şişeden fazla olmamak üzere) kullanılacak sıvı kaplarının kullanılması ve sıvıların kontaminasyonunu (örneğin, çocuklardan ve evcil hayvanlardan uzakta saklayın) önlemek önemlidir (Rhinehart ve Friedman, 1999).

Birçok evde bakım hastası, gastrointestinal enfeksiyon riskini getiren enteral tedavi alır. Yine, bu riski azaltmak için, enteral beslenmenin soğutulmasında ve hazırlanmasında kullanılan karıştırıcılar gibi mutfak aletleri ve araçlarının titiz bakımına odaklanılmalıdır. Blender parçalarının, ölçü kaplarının ve kaşıkların kullanımdan sonra bulaşık makinesinde temizlenmesi muhtemelen yeterlidir; onları sterilize etmek muhtemelen gerekli değildir (Scott,2001; Boyce, 2005).

2.5. Bariyer Önlemlerinin Kullanımı

Evde bakımda önlemlerin kullanımının mantığı ve stratejisi hastanelerde uygulananlardan önemli ölçüde farklıdır (Garner, 1996). Çoğu durumda, ev sahibi hastaların bakımında önlük, eldiven ve maske kullanılması hastayı değil sağlık uzmanını korumak için önerilir. Standart önlemlere ek olarak, evdeki

bakım vericilerin sadece akciğer tüberkülozu olan hastalara bakarken maske kullanmaları gerekebilir. Bu kuralın istisnası, çok ilaca dirençli organizmalarla kolonize veya enfekte olmuş evde bakım hastası olabilir (Friedman, 1999; CDC, 1995). Bu organizmaların bakım verenler için bir risk olduğu bilinmemekle birlikte, cansız nesneler veya eller yoluyla diğer evde bakım hastalarına bulaşabilir. Bu nedenle, çok ilaca dirençli bir organizmaya sahip olduğu bilinen evde bakım hastalarına uygun bariyerler kullanılarak bakım yapılmalıdır. Stetoskoplar ve kan basıncı manşetleri gibi yeniden kullanılabilir ekipmanlar evde kalmalıdır. Mümkünse, bu hastalar günün son randevusu olarak görülmelidir. Bu mümkün değilse, çok ilaca dirençli organizmaları olan bir hastayı gördükten sonra, yara bakımı gerektiren hastalar gibi risk altındaki hastaları görmekten kaçınmak için ziyaretler planlanmalıdır.

2.5.1. Evde COVID-19 Şüpheli / Tanılı Hastanın İzlemi

2.5.1.1. Ev ortamının düzenlenmesi

Evde COVID-19'lu hastanın izlemi enfeksiyonun kontrolü bakımından oldukça önemlidir. Evde yapılması gerekenler; hasta izlem süresince evde kalmalıdır. Evde hastanın odası, ev ortamında bulunan diğer kişilere bulaşma riskini önlemek için iyi havalandırılabilen ayrı bir oda olmalıdır. Asla eve ziyaretçi alınmamalıdır. Ev ortamında diğer kişilerle aynı ortam paylaşılmak zorunda ise hasta diğer kişilerden en az 1-1,5 metre uzakta olmalı ve mutlaka tıbbi maske, eldiven kullanmalıdır. Maske ve eldiven doğru kullanılmalıdır. Kullanım sırasında asla maskeye dokunulmamalıdır. Maske sekresyonlar ile ıslanır veya kirlenirse, maskenin ön tarafına dokunmadan çöpe atılmalı, eler yıkabnalı ve yenisi takılmalıdır. Mümkünse ayrı tuvalet ve banyo kullanılmalıdır (CDC, 2020; SB, 2020; THD, 2020; WHO, 2020).

2.5.1.2. El Hijyeni

Eller yemek hazırlamadan önce ve sonra, yemekten önce ve sonra, tuvaleti kullanmadan önce ve kullandıktan sonra, eller kirlendiğinde akan suyun altında su ve sabunla ovularak yıkanmalıdır. Daha sonra eller tek kullanımlık kağıt havlu ile kurulanmalıdır. Su ve sabun yok ise en az % 60 alkol içeren alkol bazlı bir el antiseptiği kullanılmalı, antiseptik solüsyon ellerin tüm yüzeyine sürülmeli ve eller kuruyana kadar ovulmalıdır (CDC, 2020; SB, 2020; THD, 2020; WHO, 2020).

2.5.1.3. Solunum Hijyeni

Solunum hijyeni için tıbbi maske kullanılmalıdır. Maske yok ise, ağız ve burun öksürme ve hapşırma sırasında peçete veya dirsek içi ile kapatılmalı, daha sonra mutlaka eller su ve sabunla ovularak akan suyun altında yıkanmalıdır. Solunum sekresyonu bulaşan peçeteler naylon poşet içine konulup, poşetin ağzı kapatılarak imha edilmelidir.

2.5.1.4. Evin Dezenfeksiyonu

Evde tekrar kullanılabilir çatal, kaşık, tabak gibi mutfak araç-gereçleri bulaşık deterjanı ile akan suyun altında yıkanmalı, mümkünse bulaşık

makinesi kullanılmalıdır. Hastaların giysileri, kullandığı havlu, yatak örtüleri, vb. çamaşırlar ağzı kapalı ayrı torbalarda saklanmalı, doğrudan temas edilmemelidir. Kirli çamaşırlar, çamaşır makinesinde çamaşır deterjanı ile 60-90 derecede yıkanmalıdır. Hastanın kullandığı evsel atıklar çift poşet tekniği ile ağzı kapalı olarak imha edilmelidir. Ortak kullanılan alanları iyi havalandırılmalı, 1:100'luk çamaşır suyu ile silinmelidir. Görünür kirlenme var ise 1:10'luk çamaşır suyu ile dezenfekte edilmelidir. Mutfak tezgahı, kapı kolları, elektrik düğmeleri gibi sık temas edilen yüzeyler sık dezenfekte edilmelidir. Temizlik tek kullanımlık eldiven, maske ve koruyucu giysilerle yapılmalıdır. Mutlaka istirahat edilmeli ve bol sıvı alınmalıdır. Belirti ve bulgular yakından izlenmeli, eğer hastanın genel durumu bozulursa 112 aranmalı, tıbbi destek istenmelidir. Hastalık belirti ve bulguları olan kişiler en az 24 saat arayla iki negatif PCR testi olana kadar ev izolasyonunda kalmalıdır (CDC, 2020; SB, 2020; THD, 2020; WHO, 2020).

2.5.1.5. Ev Halkının İzlemi

Tüm aile bireyleri COVID-19 ile temaslı olarak kabul edilmeli, bireyler kendi durumlarını izlemeli ve herhangi bir belirti-bulgu olduğunda en yakın sağlık kuruluşuna gitmelidir. Bu esnada önerilen koruma tedbirlerine uyulmalıdır. Bunlar;

- Gidilecek sağlık kurumuna daha önceden bilgi verilmeli,

- Giderken durumuna göre ambulansla ya da özel bir araç ile gidilmeli ve mutlaka tıbbi maske takılmalı, el hijyeni sürdürülmeli

- Giderken ayakta ya da otururken mümkün olduğunca sosyal mesafeye dikkat edilmeli, diğerlerinden en az 1-1,5 m. uzakta olmalı (CDC, 2020; SB, 2020; THD, 2020; WHO, 2020).

2.5.1.6. COVID-19 şüpheli/tanılı hastanın evde izolasyonunun sonlandırılması

Covid-19 hastaları, başkalarına enfeksiyonu bulaştırmamak için ev izolasyonunda olmalıdır, evde izolasyonu önlemleri sağlık profesyonellerinin kararı olumlu olursa sonlandırılmalıdır. Covid-19'lu hastalar aşağıda belirtilen koşullar sağlanınca ev izolasyonu sonlandırılabilir (Tablo 2) (CDC, 2020; SB, 2020; THD, 2020; WHO, 2020).

Tablo 2. COVID-19'lu hastalarda evde izolasyonun sonlandırılması

Bulaştırıcılığın devam edip etmediğini belirlemek için test yaptırılamıyorsa, yandaki üç koşulun sağlanması durumunda ev izolasyonu sonlandırılabilir.	En az ateş düşürücü ilaç kullanmaksızın yüksek ateş olmadan üç gün geçirildi ise
	Öksürük, nefes darlığı gibi belirti ve bulgular olmuyorsa
	İlk belirti ve bulguların ortaya çıkmasından en az 7 gün geçtikten sonra
Bulaştırıcılık için test yaptırılabiliyor ise, yandaki üç koşulun sağlanması durumunda ev izolasyonu sonlandırılabilir.	Ateş düşürücü ilaç kullanmadan yüksek ateş olmuyorsa
	Öksürük, nefes darlığı gibi belirti ve bulgular olmuyorsa
	Covid-19 testi 24 saat arayla arka arkaya iki kez negatif ise

2.6. Evde Bakımda Enfeksiyon Kontrolünün Geleceği

Önümüzdeki birkaç yıl evde bakım için sürveyans sistemlerini geliştirmek için kritik olacaktır. Evde bakım yoluyla edinilen enfeksiyonlar için risk faktörleri hakkındaki bilgiyi geliştirmek için ek çalışmalara ve raporlara ihtiyaç vardır. Ayrıca, bu tür enfeksiyonları önlemek için mevcut ampirik uygulamaların etkilerini de incelememiz gerekir. Hastane tabanlı enfeksiyon kontrol uzmanları evde bakımda enfeksiyon kontrolüne kanıta dayalı bir yaklaşım geliştirmek için evde bakım meslektaşlarını desteklemeli ve yönlendirmelidir. Bilimsel bir yaklaşım, geçerli riskleri ve başarılı risk azaltma stratejilerini belirlemenin yanı sıra bakım kalitesini artırmaya ve kaynakları korumaya yardımcı olacaktır.

3. Sonuç

Son yıllarda ABD'de ve pek çok ülkede evde bakım kapsamı ve yoğunluğu genişlemesine rağmen, enfeksiyon sürveyansı, önleme ve kontrol çabaları geride kalmıştır. Sürveyans için geçerli ve güvenilir tanımlara ve yöntemlere ihtiyaç vardır. Önleme ve kontrol çabaları, büyük ölçüde, ev ortamında gereksiz, pratik ve pahalı olabilecek akut bakım uygulamalarına dayanmaktadır. Bulaşıcı hastalık kontrol prensipleri, enfeksiyon riskini değerlendirmek ve önleme stratejileri geliştirmek için evde bakım hizmeti veren sağlık profesyonellerinin eğitiminin temelini oluşturmalıdır.

4. Kaynakça

Başbakanlık Mevzuatı Geliştirme ve Yayın Genel Müdürlüğü. Evde Bakım Hizmetleri Sunumu Hakkında Yönetmelik. Ankara, 10.03.2005; Resmi Gazete: Sayı 25751.

Boyce JM, & Pitter D. Guideline for hand hygiene in health-care settings. *BMC Nursing*, 2005;4(2):1-22. https://doi.org/10.1086/503164

Central for Disease Control and Prevention. What to Do if You Are Sick, 5 April 2020. Retrieved from: https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/if-you-are-sick/steps-when-sick.html

Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Recommendations for preventing the spread of vancomycin resistance. *Am J Infect Control*, 1995;23:87-94.

Dibner AS. (2020). *Personal response systems: An international report of a new home care service*. Routledge.

Embry FC, & Chinnes LF. Draft definitions for surveillance of infections in home health care. *Am J Infect Control*, 2000;28(6):449-453. doi: 10.1067/mic. 2000.112150

Emori TG, Culver D, & Horan T. National Nosocomial Infections Surveillance System (NNIS): Description of surveillance methods. *Am J Infect Control*, 1991;19(1):259-267. https://doi.org/10.1016/0196-6553(91)90157-8

Engelhart ST, Hanses-Derendorf L, Exner M & Kramer MH. Prospective surveillance for healthcare-associated infections in German nursing home residents. *Journal of Hospital Infection*. 2005;60:46-50. https://doi.org/10.1016/j.jhin.2004.09.037

Eveborn P, Rönnqvist M, Einarsdóttir H, et al. Operations research improves quality and efficiency in home care. *Interfaces*, 2009;39(1):18-34. https://doi.org/10.1287/inte.1080.0411

Fadıloğlu Ç. (2004). Evde Bakım, *I. Uluslararası Katılımlı Evde Bakım Kurs Kitabı*, İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi.

Friedman M. Designing an infection control to meet JCAHO standards. *Caring*, 1996;15(7):18-25. PMID: 10158668

Garner J, Jarvis WR, Emori TG, et al. CDC definitions for nosocomial infections. *Am J Infect Control*, 1988;16(3):28-40. https://doi.org /10.1016 /0196-6553(88)90053-3

Garofalo K. Home health. (1996). In: Olmsted R, editor. (pp.901-911). *APIC infection control and applied epidemiology*. St. Louis: Mosby.

Goldberg P, & Lange M. Development of an infection surveillance project for home healthcare. *Home Care Manager*, 1997;1(2):4-9. PMID: 10524011

Guay DRP. Pet-assisted therapy in the nursing home setting: Potential for zoonozis. *Am J Infect Control,* 2001;29(3):178-186. https://doi.org/ 10. 1067/mic.2001.115873

Ignatavicius DD, Workman ML, & Misher MA. (1999). *Home Care. Medical-Surgical Nursing Across the Health Care Continuum.* 3rd.edition. (pp. 22-26). London: W.B.Sounders Company.

Jacobson C, & Strausbaugh LJ. Incidence and impact of infection in a nursing home care unit. *American journal of infection control*, 1990;18(3):151-159. https://doi.org/10.1016/0196-6553(90)90180-Z

Jarvis, W. R. Infection control and changing health-care delivery systems. *Emerging Infectious Diseases*, 2001;7(2): 170-173. doi: 10.3201 /eid0702.010202

Lee T, Baker O, Lee J, et al. Recommended practices for surveillance. *Am J Infect Control,* 1998:26(3):277-288. https://doi.org/10.1016/S0196-6553 (98) 80013-8

Luehm D, & Fauerbach L. Task force studies infection rates, surgical site management and Foley catheter infections. *Caring*, 1999;18(11):30-34. PMID: 10661988

Manangan LP, Pearsen ML, Tokars JI, et al. CDC Feasibility of national surveillance of health-care-assosiated infections in home care setting. *Emergency Infectious Disease*, 2002;8(3):1-11. https://www.ncbi. nlm.nih. gov/pmc/articles/PMC2732473/

Nguyen GT, Proctor SE, Sinkowitz-Cochran RL, et al. Status of infection surveillance and control programs in the United States,1992-1996. *Am J Infect Control,* 2000;28(6):392-339. https://doi.org /10.1067/ mic.2000. 110298

Özbek Ü. Hastane infeksiyonlarının kontrolünde hemşireliğin rolü. *I. Türk Hastane İnfeksiyonu Kongresi, Kongre Kitabı.* İstanbul 1992:98-102.

Pearson M. Guideline for prevention of intravascular devicerelated infections. *Infect Control Hosp Epidemiol,* 1996;17(7):438-73. https://doi.org /10. 1017/ S019594170000686X

Pittet D. Hand hygiene in healthcare setting: Guidelines revisited. *Hastane İnfeksiyonları Dergisi,* 2004;8(2):150-153.

Rnineart E. Infection control in home care. *Emerging İnfectious Disease.* 2001;7(2):208-211. doi: 10.3201/eid0702.010211

Rhinehart E, & Friedman M. (1999). *Infection control in home care*. Gaithersburg (MD): Aspen Publishers.

Rosenheimer L, Embry FC, Sanford J, Silver SR. Infection surveillance in home care: device-related incidence rates. *Am J Infect Control,* 1998; 26(3) :359-363. https://doi.org/10.1016/S0196-6553(98)80018-7

Sağlık Bakanlığınca Sunulan Evde Sağlık Hizmetlerinin Uygulama Usul ve Esasları Hakkında Yönerge. 2010 İnternet Adresi: http://www. saglik. gov.tr/TR/belge/1-12133/saglik-bakanligincasunulan-evde-saglik-hizmetlerinin-u-.html. Erişim tarihi: 12.01.2020.

Sağlık Bakanlığınca Sunulan Evde Sağlık Hizmetlerinin Uygulama Usul ve Esasları Hakkında Yönerge. (2012). http://www.saglik.gov.tr/TR/belge/1-339/yonergeler.html Erişim tarihi: 12.01.2020.

Sağlık Bakanlığı (2020, 14 Nisan). Covid-19 Rehberi. Erişim adresi: https://covid19bilgi.saglik.gov.tr/depo/rehberler/COVID-19_Rehberi.pdf

Sarvan SZ. Enfeksiyon kontrolü ve uygulamaları. (2018). (Editör: Ay FA.). *Sağlık Uygulamalarında Temel Kavramlar ve Beceriler.* Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul.

Scott E. The potential benefits of infection control measures in the home. *Am J Infect Control,* 2001;29(4):247-249. https://doi. org/ 10.1067 /mic. 2001. 115675

Smith PW, & Roccaforte JS. Epidemiology and prevention of infections in home healthcare. (1999). In: Mayhall CG, editor. *Hospital epidemiology and infection control*.(pp. 1483-1488).2nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins.

Solmaz T, & Altay B. Yaşlılara yönelik evde bakım hizmetleri. *Sağlık Akademisyenleri Dergisi,* 2019; 6(2): 150-157. http://dergipark. gov. tr/sagakaderg

Şahin H, Akdeniz S, Yıldırım A. (2004). Hastane İnfeksiyonlarının Önlenmesinde İnfeksiyon Kontrol Hemşiresinin Rolü, *Hastane İnfeksiyonları*. Ed: Ünal S. Doğanay M. (ss.69-75). Bilimsel Tıp Yayınevi, Ankara.

Türe A, & Efe N. Hemşirelikte risk yönetimi. *Social Sciences Studies Journal (SSSJournal),* (2019);5(51): Issue:51 pp: 7070-7078. http://dx.doi. org/10. 26449/sssj.1996

Türk Hemşireler Derneği. (17 Nisan 2020). COVID-19 Hemşire Eğitim Rehberi Ve Bakım Algoritmaları. https://www.thder. org.tr/uploads /files/thd-covid-2020-2.pdf

Weber DJ, Brown V, Huslage K, et al. Device-Related Infections in Home Health Care and Hospice Infection Rates, 1998–2008. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 2009; 30(10):1022-1024. https://doi.org/ 10. 1086/605641

White MC, & Ragland KE. Surveillance of intravenous catheterrelated infections among home care clients. *Am J Infect Control,* 1994;22(4):213-235. https://doi.org/10.1016/0196-6553(94)99002-6

White MC. & Smith W. Infection control in home careagencies. *The American Journal of Medicine*, 1993; 21(3);146-150. https://doi.org/10.1016/0196-6553(93)90006-P

Woomer N, Long C, Anderson CO, Greenberg EA. Benchmarking in home health care: a collaborative approach. *Caring,* 1999;18(11):22-28. PMID: 10661987

Worlh Health Organization (2020). Coronavirus disease 2019 (COVID-19) Situation Report – 72; pp.1-13.

https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331685/nCoVsitrep01Apr2020-eng.pdf Erişim tarihi: 15.05.2020.

WHO reference number: WHO/nCov/IPC/HomeCare/2020.2 pp.1-4. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331133/WHO-nCov-IPC-HomeCare-2020.2-chi.pdf Erişim tarihi: 15.05.2020.

World Health Organization, Home care for patients with suspected novel corona virus (nCoV) infection presenting with mildsymptomsand management of contacts Interimguidance, 20 January 2020. Retrievedfrom: https://apps.who.int/iris/handle/10665/330671

Wong ES. Guideline for prevention of urinary tract infection. *Am J Infect Control*, 1983;11(2):28-31.

Yataklı Tedavi Kurumları Enfeksiyon Kontrol Yönetmeliği (11 Ağustos 2005).

https://www.ttb.org.tr/mevzuat/index.php?option=com_content&task=view&id=333&Itemid=33

Yılmaz M, Sametoğlu F, Akmeşe G, ve ark. Sağlık hizmetinin alternatif bir sunum şekli olarak evde hasta bakımı, *Istanbul Med J,* 2010;11(3):125-132.

Zimay DL. Standardizing the definition and measurement of catheter-related infection in home care: a proposed outcome measurement system. *J Med Syst,* 1999;23:189-99. https://link. springer. com/article /10. 1023 %2FA%3A1020519520623

CHAPTER

4

Recent Advances in Health Sciences

Quality Management in International Marketing in Recreational Business (Yusuf Er)

Quality Management in International Marketing in Recreational Business

Dr. Öğr. Üyesi Yusuf Er
Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu
(eryusuf@kmu.edu.tr)

1. Introduction

Described as participating in social, cultural and sportive activities that are suitable for the self-esteem of the human being, getting rid of the boring of daily life and gaining social personality by interacting with other people, "recreation also refers to activities which essentially have the value of award-winning but do not seek profit and are necessarily not non-social by nature" (Bucher and Bucher, 1974: 16). Recreational activities are in constant change in all societies and based on the needs of individuals. Recreational activities that have a social or individual function in the social structure interact with the socio-economic variables of the society and the individual. They primarily possess features specific to socio-economic factors and variables such as age and gender. The participation of the individual in recreational activities is also affected by social value judgments (Kılbaş, 2001: 14-20).

In addition to this, recreational activities bring personal and social features to the individual, while they also give the opportunity of physical development, being healthy and making the most of leisure time. Areas of recreational activity may differ according to the shape, duration, style of participation, climate and economic and geographical conditions, and social culture. It is possible to add the industrialized structure and policies of the country to these factors. For, the development level of countries creates changes in understanding and practices about leisure. Countries may have leisure time commensurate with their development or wealth (Koçyiğit & Yıldız, 2014).

People especially seek physical and spiritual rest and renewal opportunities in urban parks where they go for recreational purposes. However, these areas do not meet the expectations and remain inadequate, causing an insurmountable situation. Studies in this field have increased in number following awareness of this situation to determine the user profile and their expectations related to these recreation-based areas and how these areas could be sustained in the future (Yorulmaz, 2006).

Increasing population, crowd, and urbanization phenomena in metropolitan cities also cause changes in people's expectations. Every person living in the metropolitan and breathing the metropolitan culture imagines a greener and healthier city environment as well as wants increasing demands to be met regarding technological developments, the state-of-the-art architecture, better transportation, and better living standards. In addition to shopping centers, movie theaters, theater buildings and entertainment centers, children's playgrounds, walking and jogging paths, picnic areas, parks and green areas

built in city centers, people hope to possess a more fun and healthy life and rest with recreational activities. People want not only to have access to such centers and recreational areas easily rather than having to make hours-long journeys, but also to visit a park, recreational area, and a picnic area, albeit for a short time, for purposes of fishing, relieving the stress of the day, getting some fresh air, and resting.

In line with these demands, local governments have begun to accelerate the planning and implementation of recreational services for the public and to increase the quality of life of people. Local governments, especially in metropolitan cities, instill the concept of recreation, which gives people the opportunity to spend more efficient leisure, and aim to keep them away from the stress of work, life and financial difficulty and to increase the quality of life. For these purposes, local governments continue to offer the recreational areas where they can perform these activities in the most efficient way through sports activities, entertaining games, educational and information based games and activities (Koçyiğit & Yıldız, 2014).

Today, businesses that provide services such as organizations or various products for recreational activities have also reinforced the effects of recreational activities on the economy. The total quality management approach created by combining various principles and the practices of these principles in order for the business to survive and continue their operations in the competitive environment is necessary for the recreation businesses to survive against the competition, and when it comes to international markets, this requirement becomes a prerequisite for the survival of the business.

2. The Concept of Recreation

The concept of time, which we generally find insufficient but exists uninterrupted, is a relative concept that varies from person to person. Although the concept of time has been a subject of much controversy from past to present and has not reached a clear definition, we can definitely say that the time spent in human life cannot be stopped, cannot be undone and is constantly progressing (Ayar & Koç, 2019). According to some, it is perceived as a phenomenon that is constantly flowing and irreversible, while for others, it is a retrievable phenomenon that revolves around a circle. Those, who associate the time with a stream that flows in a circle, fall from grace and suffer. For, as the biggest and most valuable capital of man, time is in constant flow (Yazıcı, 1998). The most important resource given to all individuals equally on earth is time. Although it is part of education to use time well, efficiently, and effectively, it depends on the human being to establish a balance between times allocated for working, resting, having fun, and meeting the biological and physiological needs (Çakıroğlu, 1998).

Recreation can be defined as the activities that individuals pursue their volunteer participation in their free time remaining from their vital needs to avoid the routine problems of daily life. The importance of recreational activities is increasing in direct proportion with the increase of leisure, especially in developed and developing countries. While working as a professional can be seen as a tool for a specific purpose, and perhaps individuals have toils they have to tolerate, recreational activities can be

considered as a purpose in itself. In a sense, while working and creating a certain value under certain conditions may mean labor and time used for others, one can use the time outside the working time to directly create value for him/herself. In other words, this time is man's own time. There is an expectation of reward in the study, which is often met, but the recreational activity itself is an award. Recreational activities can be diverse and dynamic in the routine functioning of working life. Today, the vast majority of developed country citizens have the opportunity to evaluate their daily leisure and short-term leave, or even longer annual leave, through recreational activities offered in their own country or in other countries. In developed countries, recreation has become an integral part of daily life, and even due to the compulsion of working life facing the modern individual in modern societies, recreation has been adopted as an essential and indispensable activity.

As the purpose of recreational activities, re-creation is one of the ways in which individuals who wear out and lose their productivity by the effects of various factors affecting daily life in metropolitan cities can also get rid of their mental depression and can connect to the life by refreshing the strength of their body and health (Aslan et al., 2012).

Leisure: Time, which is the measure of the life of living and non-living beings, is an abstract concept that can be measured and divided into segments according to the movement of objects that cannot be saved, borrowed, and repeated but that can be only used and lost (Eren, 1991). In our constantly changing and rapidly developing world, the concept of time and movement is becoming more and more important (Çuhadar et al., 2019). According to the purpose of use, time can be examined in two main groups as required time and free time for compulsive behaviors (Hazar, 1999).

1- Required time for compulsive behaviours

a) Working time

b) Time allocated for activities related to work

c) Time allocated for activities to sustain life

2- Leisure

Classification of time can be done by taking into account the times. Accordingly, 8 hours of work, 8 hours of sleep and 8 hours of rest are reserved for a 24-hour day. The term "leisure" in English is derived from "loisir", which means "to provide an opportunity" or "to be free", and from the words "license" which means "permission, authorization" and "liberty" and "licere" which mean "license" and "freedom". All of these words, which express the lack of obligation and free choice, are related (Torkildsen, 1990). Leisure is time when the individual gets rid of all necessities or connections for him/her and others, and engages in an activity according to his/her own choice. It is time used freely and according to his/her own judgment (Bakır, 1990). Leisure time is the time of modern man at the end of the working day, at the weekend, in his annual leave and in the retirement circuit, excluding work and mandatory

duties. Today, as a result of developments in the understanding of leisure, in industrialized countries as well as in developing countries such as Turkey, albeit partly, time is used in the most efficient manner as part of civilization and development. As a result of this, the importance of leisure time in social life continues to become more prominent due to decreases in daily and weekly working hours, increases in holidays, and changes in social norms (Languar, 1991).

In addition, researchers highlight that participation in leisure activities is related to the level of social welfare (Özşaker, 2012) and that personal and social development can be achieved through leisure education (Can et al., 2012). The culture of the society in which individuals live directly determines their leisure habits (Aslan & Cansever, 2012).

However, the meaning of leisure has undergone changes with the changing economic and social structures, has been emptied and thus has ceased to be a time period where individuals can feel free and develop their abilities both for themselves and for the benefit of society (Kayadevir, 2012). The concept of "leisure time" should be considered in a context in which people and the society made up of individuals can be used, more generally, for the benefit of all humanity, rather than being evaluated from the hedonist point of view. Given the concept from this point of view, the concept of leisure time should be handled beyond "pleasure" in countries hosting different cultural motifs, such as Turkey, and should be defined in a framework that will benefit individuals (Yılmaz, 2007). The concept of free time refers to the time period of individuals outside working hours (Er et al., 2019).

Recreation: As of the 20th century, societies have experienced developments and changes that have triggered and affected each other in the technological, economic, social, and cultural fields. These developments and changes have had numerous positive or negative effects that can be observed in the daily lives of individuals. Whether as a result of technological developments or the more firm and distinct protection of the rights of individuals in societies, factors such as the decrease in professional working hours, that is, the working hours of individuals, increase of per capita income, an increase of communication and transportation opportunities, and the financial masses of these opportunities and even accessibility to these facilities have led individuals to search for new solutions on how to use their free time.

Leisure activities are very rich and diverse in content. Among these are sports, art, mental activities (reading books, researching), social activities (family visits), and easy pursuits (garden care, fishing) (Bergeman et al., 2002). Although there are different definitions of the concept of recreation, they are semantically collected in the same frame.

"Recreation", which is formed by adding the prefix "re" to the verb "create", means the revival of individuals who are tired and worn by work and other factors (Axelsen, 2009). In their spare time, people participate actively or passively in outdoor or indoor areas, outside or inside the home, for different purposes such as getting away from their places, resting, sick leave, sightseeing, being together, excitement, and living different experiences.

Recreation is a concept that expresses these activities in which people participate in their spare time (Yılmaz, 2007). Recreation is an activity in which people participate voluntarily (in leisure) and provide satisfaction in the part of the limited life expectancy other than compulsive behaviors (Hazar, 1999).

While using time well, efficiently, and effectively has something to do with education, the time units devoted to resting and having fun for working life and meeting biological and physiological needs depend on the ability to establish the balance between time units. Understanding of time is of great importance for a person who starts a life to be connected to life. This whole ball of knowledge and habits will play a first-degree role in the success of the person by ensuring that s/he uses every moment of life efficiently (Canan, 1997). In addition, leisure activities provide an important benefit, especially for young people to relieve stress, smooth down, and relax (Aslan & Cansever, 2012). Such activities also contribute significantly to the socialization of young people (Arnon, 2008).

It is quite difficult to find a common direction in the features of the recreation, which envisages different approaches according to the interest, impulse, purpose, and participation types of people who want a lot of diversity and many other factors (Karaküçük, 1997). However, it is possible to mention some of the basic features of recreation that can be accepted by many researchers. These are the main features that distinguish recreation from other activities and concepts. Accordingly, the most prominent features of recreation activities are as follows (Tezcan, 1982):

- Recreation is an experience resulting from participating in recreational activities.
- Participation in recreation activities is predetermined by the individual.
- Recreation has its own unique appeal.
- People participate in these activities according to their own will and judgment.
- Recreation is done in free leisure.
- Recreation covers many activities
- Recreation is an activity with serious and specific goals. Recreational activities have a purpose according to everyone involved. They add comfort and well-being to the human structure.
- Recreation is not subject to limitations in terms of location, time, and people.
- Recreational activities ensure the participant gains personal and social features.
- There should be no obligation to continue and participate in activities.
- Recreation is an activity that provides pleasure and joy. The person is happy with participating in such activities.
- Recreation is applied universally.

- Recreation must conform to the traditions, ceremonies, and spiritual values of the society and should not contradict social values.
- Recreation gives the opportunity to be interested in and realize the second or more activities while doing an activity.
- Recreation should include activities that enable the person to express themselves and be creative.
- Recreational activities are undertaken by recreationalists.
- Recreation can be carried out with planned or unplanned people and non-skilled people, or in organized or unorganized venues.

Nowadays, since the activities people voluntarily participate in to renew themselves, socialize and enjoy themselves by doing various activities in their spare time, there is a need for organizations that will facilitate and organize these activities. When we talk about a need, it will also be necessary to create value in the form of a product or service to meet this need. In this sense, businesses that are both in the public interest and for-profit or non-profit aiming to meet the need to perform competitive activities with the values they offer have taken their place in today's economic world. A business with its most basic features refers to any unit that produces value in the form of a product or service and for-profit purposes. Although the size of the business is an important issue that needs to be taken into account, businesses are the units that produce products or services and aim to make a profit by introducing them to the market. Especially if we think in terms of recreational activities, the values offered as a service will be more prominent than the concrete products offered. Recreation Businesses are those that offer products and services to realize natural, sportive, cultural, touristic, or aesthetic activities in which individuals want to have fun, relax, renew, contribute to their personal development or participate for similar purposes.

In other words, there are many different recreational activities individuals can use their leisure and many recreational businesses offering these activities. These businesses can be established and operated by the public without profit or for profit, or they can be operated by the private sector for profit, although there are organizations in which some private sector businesses offer recreational activities for free within the scope of social projects, there is also an advertisement and subsequent profit motive. Returning return to the businesses managed by the public, recreation businesses contribute to the budget balance by reducing the health expenditures of the society and physical, mental, and psychological levels and by strengthening the social structure in social and cultural terms and contributing to increasing their efficiency in their economic activities thanks to the renewability of individuals. In so doing, they offer services for free or at extremely low rates. As mentioned above, private sector businesses, on the other hand, aim for profit as raison d'etre and therefore prioritize their profitability primarily in the products or services they offer. For this reason, private sector businesses demand fees in varying degrees and at different levels within the framework permitted by the market and in the framework of the competitive environment, if any, in exchange for goods and services.

2.1. Recreation Businesses

Disco: They are entertainment venues where guests can listen to music and dance and have their alcoholic or non-alcoholic drinks. These venues, which mostly appeal to young audiences, should have very good sound systems. As the noise level is high, the discos in the hotels are located on the lower floors (M.E.B, 2011).

Dance Bar: They are places where dance is accompanied by music. They are entertainment places with salons of a suitable size for service. They contain the features of different bars (M.E.B, 2011).

Night Club: They are entertainment places where different kinds of food and alcoholic beverages are served with live music. It is also possible to define these places as restaurants with music and dance. It would not be wrong to define them as leisure places with different dance groups' performances (M.E.B, 2011).

Casino (Game Room): They are the places where various alcoholic and non-alcoholic drinks and snack foods are served. They also offer guests the opportunity to play different games of chance (M.E.B, 2011).

Shopping Establishments: People on the go also get service from various shopping establishments in addition to accommodation, food, beverage, transportation or entertainment businesses. These businesses can be listed as souvenir shops, jewelers, leather shops, carpet shops, boutiques, various markets, etc. Tour operators perform an important function in terms of spreading tourism to the full year by organizing shopping tours especially in low seasons (M.E.B, 2011).

Businesses that sell souvenirs: People traveling for touristic purposes want to buy various gifts with or without the characteristics of the region they travel to give to their friends or to take a souvenir from the holiday with them. In order to meet this need, many souvenir firms offer services in the tourism sector. The production of souvenirs in Turkey has become an industry (M.E.B, 2011).

Boutique: Turkey has an important place in the world rankings of textile, garment industry, and fashion. Boutiques are the businesses that sell tourists jackets, pants, shirts, skirts, sweaters, underwear, and similar clothing items (M.E.B, 2011).

Goldsmith: Its field of activity is the businesses that trade various jewellery and accessory items made of gold, silver, diamond, and similar precious metals and stones. It is one of the shopping businesses that tourists most demand during their travels. Turkey has an enormous interest in the field of jewellery (M.E.B, 2011).

Leather shops: They are the enterprises made of leather, selling various clothes, bags, wallets, belts, and similar accessories. The leather industry has an important place in Turkey’s tourism. There are many leather shops that serve in touristic regions of Turkey (M.E.B, 2011).

Considering these reasons, it can be seen that recreation businesses are of great importance including but not limited to their contribution to the economic system. As a general framework, we can classify these businesses according to some of their features as follows;

2.2. Types of Recreation

There are two types of participation.

Active recreation is a mobile, dynamic and vivacious free time activity that is carried out with the active participation of individuals in the activity. The main examples of active activity are individual or team sports. In addition, active leisure activities from other areas include tourism activities such as playing musical instruments, making music or singing, playing an active role in the stage arts such as theatre or behind the stage of these activities, traveling, teamwork, etc.

Passive Recreation is an activity individuals do not add much value from their own efforts or resources compared to active recreation, or participate in without having to spend active energy. In a less comprehensive but more explicit and simple definition, it is the type of activities in which people are viewers or listeners rather than participants, and do not remain limited to these. Among these activities are watching a tennis game on TV, watching a football match in a stadium, watching a theatre game, etc.

Activities based on the numbers of participants are as follows:

Individual Activities are the activities that individuals can perform on their own in their free time – i.e., listening to music alone at home, walking, etc.

Activities Performed as a Group; Individuals come together and spend their free time with various activities as a group. As a result of individuals' participation in group activities, these individuals become members of a group and their community characteristics are also affected. Undoubtedly, this happens in an interaction and has consequences not only for recreational activities but also socially or culturally. Group activities include team sports competitions, collective picnics and recreational music activities.

Activities as Local Groups are as follows:

Urban Activities: Generally, activities within the city boundaries, within the framework of the city, more often in the city centres, or in open or closed areas within the city borders are included in this group. When individuals have less time in their free time, they consist of activities that they can easily reach in their close environment due to their short-term leisure time and the effect of individuals to participate in the activity. Activities in cinemas, theatres, entertainment venues, zoos, museums and city parks are examples of activities in the urban area.

Rural Activities: Natural places such as forest, waterside, beach, mountainous regions, which are outside the borders of the city centres and at the edge of the city borders and basically far away from the city infrastructure and culture, and which are generally functionally attractive, suitable for a pleasant view or recreational activities are included in this group. Rural (out-of-town) activities such as short or long walks, swimming or diving, which are carried out only for pleasure, motor sports where various vehicles such as fishing, mountain climbing, off-road are also used, mechanical vehicles operated by manpower, nature surveys for cycling, researching or learning, archaeological activities, caving, underwater activities, or even picnics are also examples of this group of recreational activities.

Activities Based on Spaces are as follows:

Outdoor Activities: They cover the activities that are carried out outdoors without the need for closed areas, but with the need for land use and where

nature is used as material or space. It can be said that two main factors are taken into consideration in outdoor recreational activities. The first one is the most important focus of outdoor recreation experience which the natural environment, especially the one which is uncontrolled, that is to say the wild nature, while the other factor is the relationship and interaction between the natural environment and the participant, including interaction or increase in the value of the individual.

Indoor Activities: These are recreational activities that are designed and built for a specific purpose, usually in buildings that are fully closed and limited, or in closed spaces covered with a kind of roof system. Examples are indoor activities in clubs and associations such as children, youth, business, sports, special interests and social clubs, activities such as exhibitions, fashion shows in congresses, conferences, meetings such as celebrations, sports events in indoor facilities, wellness events, card games in indoor areas, and participation in games such as backgammon, chess, or in-house activities.

From another perspective, the classification can be made according to the content and objectives of the activities:

Recreational Businesses for Sports Purposes: Stadiums, synthetic pitches, gyms, ice rink, miniature sports fields, swimming pools, street sports fields

Recreational Businesses for Cultural and Artistic Activities: Museums, art galleries, open or closed concert areas, opera, theatre, cinema, congress and exhibition halls, historical monuments, ruins and sites, squares.

Recreation Businesses Covering Nature and Environmental Activities; National parks, natural parks, beaches, rivers, mountains, lakes

Recreation Businesses for Socialization: City parks, playgrounds, places of worship, zoos, shopping centres, restaurants and bars, harbours and marinas, cafes

Educational Recreational businesses: Youth centres, public education centres, religious education centres, libraries.

In addition to this classification, activities focusing on the therapeutic effect of recreational activities are also carried out. Basic goals of the in therapeutic recreations are to improve the quality of life of individuals with disabilities or various health problems and to ensure their mental, physical, and social development. The main features of therapeutic recreations are also not very different from the expected benefits from all recreational activities. They increase the quality of life of the individual, aim to have a significant positive impact on physical health development, provide moral, motivation and self-confidence in terms of mental and nervous health, provide mental development with applied activities, prevent or reduce mental and physical regression that may occur in the future, socialize the individual, develop imagination (creativity), improve the individual's personal skills and abilities, create a positive effect on the increase of personal success and efficiency, ensure socialization, solidarity, and integration. They are the most effective natural methods in talent selection. Special education is a bridge between the individual and social life especially in individuals who are mentally limited, accelerating the rehabilitation process and making it more effective. Drama, play, sports and organizations are the first application areas of rehabilitation

education and the first step of social life. They indirectly contribute to the morale and motivation of the family (companion).

2.3. Commercial Recreation

It is possible to define the concept of trade as any trading activity carried out for profit. Based on a simple definition of recreation, it is fun based on physical activity without artificial rules. It is a free time recreation that renews the individual and strengthens his/her interaction with the environment without the need for sustainability and the need for a profit. It covers free time left from vital needs such as work and sleep. As can be seen from here, recreational activity does not have to provide a material gain such as profit for the participant. However, there may be physical space, equipment or various materials that the participant will need for the activity. If the activities will be carried out in groups, it may be necessary to use a transportation service to organize or carry out the activity. Here, the issue of profitability emerges for businesses that supply products or services that meet these needs for commercial purposes. In other words, commercial recreation refers to the participation of individuals or groups in activities done by paying money (Ergun, 1981).

Commercial recreation, more precisely, the supply of recreation activities or the products and services that may be needed for these activities, can be considered as an emerging sector for Turkey. Therefore, sectorial scientific studies and reviews for the study of recreation as a commercial activity are not as wide as other fields. This, of course, is restrictive in terms of both being able to see the impact of recreational activities on gross national product and having sufficient knowledge of political decision-making mechanisms to make the necessary adjustments that can benefit from the positive results that this effect may have on social economic prosperity by increasing the gross national product. If we approach the concept of commercial recreation in this respect, as we emphasize its importance, the legal and financial arrangements that will be made for the determination of the service and for the standardization of the quality of the commercial recreation will contribute greatly to development and diversification as it will not only benefit the individuals but also increase the level of social economic welfare (Ören, 2002). Today, it is possible to observe the positive effects of the recreational activity organizations, which are provided free of charge within the body of even the enterprises established directly for commercial purposes, on their main commercial activities (Şimşek, 2013).

2.4. Touristic Recreation

Basically, tourism includes leisure activities and the relationships between these activities. These activities include the travel of people to regions outside their place of residence, or for business and similar purposes. Leisure and recreation use the goods and services offered by the tourism industry as a resource, and provide the most preferred activities from the tourism industry. For this reason, tourism can be considered as one of the most important components of leisure and recreation. Although many touristic activities can also be a recreational activity, it would not be appropriate to cover all touristic activities. While a touristic activity can be carried out beyond the free boundary

limits, for example for business reasons, this will no longer be a recreational activity. In addition, although tourism includes temporary displacement movements in contrast to recreational activities, there is no such displacement obligation for recreational activities. For example, although many outdoor recreational activities "open water swimming races" (Koç et al.,2019), are carried out in natural environments and in areas far from city centres, the participants do not need to stay outside their residences, as in tourism. In other words, many recreational activities take place in the region where the person lives. Tourism activities are an important part of the economy from a commercial perspective. It is possible to reach many studies in which these studies are conducted to examine and develop them. Although recreational activities have a commercial aspect, this area can still be considered as a developing sector. The fact that free recreational opportunities are provided by the state, social organizations and employers is what strengthens what has been just mentioned above. Unlike activities in tourism centres, recreational activities may also require some special skills (Tekin, 2004).

In short, recreation and tourism are two intertwined concepts. Although recreation is a concept that covers tourism, not every tourism activity is also considered as a recreational activity. We can give business tourism as an example.

Participation in recreation includes goals such as getting rid of the stress caused by daily life routine and intense workload, protecting physical and mental health, and regaining the lost energy. The main goal is to increase "business or academic efficiency". The main expectation in participation in tourism is generally not in this direction. Tourists aim to escape from the environment they live with tourism activities carried out at longer intervals (Karakküçük, 2016).

Hedonic activities are prioritized in tourism. Even some hedonic activities that are not accepted as recreational activities can be included in tourism –i.e., gambling tourism. In recreation, the priority is to provide personal and social benefits. Hedonic activities that contradict the values of society and harmful to human health are not considered within the scope of recreation (Karaküçük, 2016).

Tourism is an economic event and so, it requires spending money. Tourism businesses and governments are concerned with the economic dimension of tourism. For, capital, employment, and foreign exchange flow is very high in tourism. The economic feature of recreation is narrower than tourism. Moreover, many recreational activities can be carried out free of charge –i.e., walking, jogging and exercise in outdoor recreation facilities, etc.-. However, the services provided by private sector recreation businesses are charged (Karaküçük, 2016).

Both contain many activities of the same type. Although they have similar features, they also have important differences (Can, 2015).

3. The Concept of Total Quality Management

Today, all organizations face increasing pressure from competition. The best way to keep up with the rapid change and development in the world is to gain competitiveness by increasing the quality. This seems to be possible only with total quality management, which is accepted as a modern management

style (Pratik, 1998). It has become an issue of existence for a business in our globalizing world to satisfy the customers of the customers, to gain superiority in the markets where the harsh competition conditions are valid, as well as to contribute positively to the economy of the country and therefore to the welfare level of the society, and to realize the price-timing-quality trio that will provide them an advantage in competition in today's conditions beyond the condition of being better. In order for businesses to achieve these goals, it is inevitable for them to take steps such as internalizing the total quality management philosophy and implementing their principles. To apply the total quality management philosophy as required and to reach the optimal quality level, total quality costs must be calculated, collected, analysed, evaluated and reported by organizations (Sevim, 1997: 1).

A quality product or service satisfies customer expectations or drives them forward. According to Schukies (1998), who evaluates quality as a communication, quality is a communication that is shaped by purpose, expertise, and critical creativity of the communicator and accepted by the recipients in the management of the entire communication process. Total quality management is a concept beyond quality control and compliance with standards. Quality control, which only cared about the quality of the product at the beginning, has developed in the form of obtaining quality in all units and processes of organizations in parallel with changing conditions. In this context, importance is given to concepts and techniques such as the quality of products and services, problem solving techniques, customer satisfaction, and quality of processes (Özevren, 2000). In the definition, which defines total quality management as a management model that tries to make its own employee and customer advantageous, ""Total quality management is the business management model that aims to achieve customer satisfaction in the long run and gain advantages for its own staff and society, and is focused on the level of quality and based on the participation of all staff" (Tekin 1999: 106-107).

As it is understood from the definition, total quality management is considered as a management model based on the satisfaction of the customer, preparing advantages for its own employees and target audience, and enabling everyone to participate in the quality level. Total quality management can be defined as continuous improvement, product quality, and management of customer needs (Schermerhorn, 1999), as well as commitment to impart quality in every activity of the organization through continuous improvement (Daft, 2000: 653). In a broad sense, total quality management is a form of modern management including the implementations of all operations in terms of products and services based on improving the results achieved in organizations to improve all processes, products and services through full participation, to increase customer satisfaction and to create customer attachment in terms of the products and services (Total Quality Management Perspective of Turkey, 1994).

3.1. Objectives of Total Quality Management

The main purpose of total quality management is to carry out quality management activities to ensure the quality of the whole organization within the organization. In order to achieve this, all departments of the organization and all personnel, from top managers to operators at the lowest levels, must

come together and cooperate in quality activities (Kunii, 1972). The goal of total quality management with a different approach is to win the race in the competition. In this sense, it is possible to see all the resources of the organization as an economic war against what they see as competitors. It is a necessary struggle for organizations to survive (Halis, 2000). The management of the organization in accordance with the purpose of the quality is possible by the personnel within the organization and the executive segment acting in the interests of the organization. In addition, it is aimed to use the resources related to the product or service and to direct the works to be carried out in this direction. Total quality management aims to optimize commercial, financial, technical, human, and organizational resources related to product or service related organization functions and to direct them by coordinating all activities (Sevim, 1997). It is possible to summarize the objectives related to total quality management under the following titles (Efil, 2002): - To prevent extravagance- To increase efficiency – To continue quality – To decrease costs – to shorten operation times - Continuous improvement and development. The ultimate goal of total quality management is to create a community that aims to make people happy by using the goods and services they produce, to improve their performance according to the results of universal criteria, and to provide continuous learning and achievement (Kantarcı, 1999). Targeting the total quality within the organization and ensuring that the operation is improved and continued will contribute to the creation of a community where customer satisfaction is at the forefront. The main reason for attaching importance to total quality management is that it is one of the most important approaches to increase the competitiveness (Türkel, 2000). In this context, the benefits brought by the total quality management to the organization under harsh competitive conditions can be listed as follows (Peker, 1993). - To address the needs of its own market more effectively and healthily - To use simple approaches beyond product and service quality - To constantly examine all processes to reduce non-productive activities and the rate of defective products - To identify the necessary developments and to bring performance criteria - To create an effective competition strategy by understanding competitors completely and in detail - To determine a team approach in problem solving - To create effective ways in the field of communication and the appreciation of a successful business - To review the processes continuously within the scope of a never ending product development strategy. The objectives of total quality management are not limited to this. For, customer satisfaction is applied in line with the principles under the name of continuous improvement or continuous development within the organization and thus, better service is provided to the customer. It is important for organizations to reach the quality that can compete with their competitors with the products or services prepared. Organizations try to survive in a brutal competitive environment by increasing their product or service quality and adding innovations to their products or services. This shows that organizations that adopt total quality approach are more fortunate than organizations that do not.

3.2. Principles of total Quality Management

The principles of total quality management require full commitment both orally and in practice at all levels of management. In total quality management,

the organization is seen as a dynamic, customer-oriented organization that constantly responds to changing customer needs and technological advances. The main goal in these organizations is to involve all employees in this development process (Tükenmez, 1996). In other words, it should be applied precisely in every unit by the organization management, which chooses the total quality management philosophy. Employees should be made conscious with many activities. To encourage employees to engage in such activities, the organization may be in search for a variety of things. Deming, one of the first to handle the concept of total quality management, specifies the essential elements required for total quality management. For total quality management, which is important for organizations, these are the factors Deming considers as an important tool that forms the basis of quality management (1996). - A harmony of purpose should be created in order to improve the product and service, the target should become competitive, to do business, and to create new jobs. Others are as follows: - Adopt the new philosophy. We are in a new economic age. Western executives should see this, learn their responsibilities, and take the lead this time. - Stop relying on control to achieve quality. First of all, make the quality a part of the product and eliminate the need for control. - Stop rewarding the job on a tag price basis. Instead, lower the total quality cost. Work with one supplier for each item; build a long-term and a loyalty-and-trust-based relationship. - Continuously improve the production and service system to increase quality and productivity and thus reduce costs continuously. - Institutionalise on-the-job training. - Institutionalize leadership (Total Quality Management and Its Place in the Organization). - Eliminate fear so that everyone can work effectively for the organization. - Eliminate obstacles between departments. -People in research, design, sales and production departments should work as a team. - Only in this way, production and usage problems that may arise later in the product and service can be prevented. - Get rid of slogans, advices, goals that try to direct employees for zero defects and new productivity levels. Such advice only creates hostile relationships because the main reasons for poor quality and productivity are system-related, so there is nothing that employees can do. - Eliminate job standards (quotas) at the factory. Eliminate management with goals. Eliminate management with numbers, numerical targets. Put leadership instead. - Remove obstacles that prevent the employee working with the watch account from being proud of his work. Supervisors' responsibility should be quality, not just numbers. Eliminate problems that prevent people in management and engineering from being proud of their work. - Start a rigorous training and self-development program. - Make everyone in the organization work for this transformation to happen. This transformation is everyone's business. In the light of the elements that Deming lists as the foundations of quality management, the principles on which total quality management is based can be summarized as customer focus, human understanding first, participation of all employees, and continuous improvement (Tekin, 1996). In the study, due to the examination of the total quality within the organization, the principles of customer orientation, kaizen (continuous improvement) and participation of all employees will be given in detail. The first is customer orientation, which is one of the principles of total quality management.

A. Customer Orientation

The competitive pressure that prevails in the world market today has forced organizations to become "those who produce what they sell," rather than "those who produce what is likely to be sold." In order to understand what is likely to be sold, the understanding that determines the quality should be adopted. Organizations that strive to transform the satisfaction of customer demands into a basic corporate philosophy feel compelled to create a culture that perceives making their customers unconditionally happy (Karcıoğlu, 2001). It is possible to take the customer as the basic factor that determines the quality in terms of total quality management. For this reason, customer satisfaction is at the forefront. The only assessor of quality is the customer. No success can be more important than the success of an organization that determines what customers think about the products they buy or the services they receive. Focusing on the customer enables to know what the customers' needs are and to understand that the success is to meet these needs (Karalar, 1997). The work towards customer satisfaction, which is one of the most important elements of total quality management, is an advantage for both the organization and those in the customer portfolio. This causes customer satisfaction to be achieved and as a result, the organization wins again. Here, organizations research their customer demands and needs well and use them in the most beneficial way. In other words, they should make it a target to sell and sell quality goods at the best prices (Ören, 2002).

B. Kaizen (Continuous Improvement)

Kaizen means continuous improvement. In this approach of development, organizations mobilize all their means to improve the product and service quality (Ören, 2002). Kaizen includes solution plans prepared for the problems that may occur within the organization. Unless there is a problem, there is no need for kaizen. If there is a need for kaizen in the organization, short-term solutions are avoided by examining the problems in length by the teams to be assigned. These teams strive to find a permanent solution to the problem. In line with the plan to be implemented as a result, the future is saved with a permanent solution for the organization. Management first determines the company policies, rules, instructions, and procedures that are required for all major operations, and then tries to ensure that everyone complies with these standards. All these efforts can also be summarized under one rule, based on the Japanese approach of management: "Maintaining and improving standards." It is perceived as improvement, kaizen, and innovation. Kaizen points to minor improvements that are currently seen as a result of continuous efforts. Innovation is radically changing the current situation as a result of large investments in new technology or vehicles. The starting point for improvement is to realize the need for improvement. If there is no problem noticed, there is no need for improvement. Being content with the current situation is Kaizen's archenemy (Imai, 1997). Once identified, the problem should be resolved. With the problem solved, improvement reaches a higher level each time. The improvement provided should be standardized to reinforce the new level achieved. The basic conditions required for continuous improvement are as follows (Kavrakoğlu, 1998). – To find the current situation inadequate: Even if a system is working flawlessly, methods to improve it can be found. In

addition, developments in science and technology and customer expectations carry the "efficiency" criterion every day. – To improve the human factor: It is the 'person' who does everything. Human resource is the most valuable asset for an organization. The use of this resource in the usual form of management is quite insufficient. However, it is necessary to make every employee a member of these improvement activities - To use problem-solving techniques widely: The biggest mistake in solving problems is to focus on the symptoms and not see the underlying causes of the problems. In order to solve the problems in a good way, it is necessary to monitor each problem for the most extreme reason and to solve the underlying problem in a way that will not occur again. When investigating the cause of the problem, asking why for five times usually gives good results and the real cause can be revealed rather than the visible cause of the problem (Yamak, 1998). The benefits of continuous improvement that will occur with the provision of these three basic conditions can be listed as follows (www.tusiad.org.).

Vividness occurs in all activities of the organization. - The community is ensured to work in line with the same goal and goal. - The departments run their own business more effectively and efficiently. - Problems of interacting departments are solved shortly and permanently. - Employees' level of knowledge, motivation, and skills increase. - Productivity and other key competitive elements develop faster. Kaizen, one of the most important principles of total quality management, creates vividness within the organization, connects employees, and keeps their motivation high. It provides communication between the units within the organization and plays a role in the solution of problems. It carries out the efforts required for the organization to walk towards its target.

C. Participation of All Employees

All employees believing and sticking to the approach play an important role in the success of total quality management. The fact that all members of the organization participate in the continuous improvement of the processes and systems they work in and offer suggestions and decisions (Şimşek et al. 2002: 26) expresses the principle of the participation of employees, which is one of the crucial principles of total quality management. Continuous improvement strategies and analysis included in the total quality management philosophy require the participation of all members of the organization by creating a team and group dynamics (Gökçe et al. 2004). On the other hand, it is an indispensable rule of total quality management to participate in the organization with a team spirit by operating the brainstorming and quality circles mechanism in many areas (Ören, 2002). It is possible to use the personal talents of the organization for organizational purposes with quality circles. The purpose of the practice of quality circles is to ensure the efficient evaluation of human resources. With the quality circles, the employees of the organization are evaluated not only as a device that uses their hands, but also as an element of the production stage with their qualities such as creative power and brain capacity. The following results are achieved as a result of the quality circles practices (Tekin, 2004): - The organizational environment becomes worth living, - Organizational team spirit is developed, - Organizational employees are motivated, - Poor quality costs are reduced, - Organizational staff increase

ability to solve problems, - Effective communication is provided to organizations by resolving communication problems that may arise among organizational employees, - Organizational employees' participation in decision making process that concerns the organization is ensured, - Employee's job satisfaction in the organization increases - Restructuring the informal organization is being completed. Quality circles are a method to reveal the potential creative power in man. This method also enables the development and interest of the individual in decision making and other aspects. With this method, the thoughts of the employees of the organization are taken into consideration and the best solution suggestions for the problems are evaluated (Paksoy, 2001). The implementation of the quality circles will make important contributions to both the organizational staff and the organization. The employee of the organization will not only see itself as an employee, but will also feel important as s/he will be consulted in case of making decisions on behalf of the organization.

4. International Quality Management in Recreation Businesses

The level of consumer satisfaction can be defined as quality. In this sense, there may be differences in the definition of the concept of quality. That is why a common definition accepted by everyone cannot be created. To give a general definition, quality can take place in our memory as customer satisfaction. It is the customers that determine how good the concept of quality is. If the customer's needs are met and customers are satisfied, then the quality of the definition is exactly what ensures these. Services which provide satisfaction are of quality while services which fail to provide satisfaction are of poor quality (Keskin, 2013).

Wagar (1964) responds to the question of what quality is in recreation as follows: "It is the individual criterion indexed to meeting the needs." At the same time, quality standards varying from person to person cannot be drawn with a clear framework and again, and the definition of quality also varies from person to person (Öztürk & Şahbaz, 2018).

As a result of the researches, there is a significant relationship between revisiting and quality. Studies in different fields show that meeting the recreational expectation is an important boundary line for quality. It is not possible to talk about quality when the expectations are not met. Due to the fact that each person has a different pleasure principle, expectations also vary and individual differences in terms of quality stand out. The importance of quality management is another topic emphasized at this point (Öztürk & Şahbaz, 2018).

In line with new ideas that will replace the traditional management approach, it is possible to examine international quality management under a few titles in recreation.

The goal of the customer-centered approach is to ensure that the customer is satisfied in the chain of command with a top-down approach. Satisfying the expectations of the customer is very important in terms of quality management at first and in the service phases. It should be ensured that the company's facilities are activated within the framework of the customer's requests and that the expectations of the customers are met. If the aim is to provide a quality service, the customer should always be in the centre (Kocamış, 2016).

Cooperation with Suppliers: One of the basic elements to achieve success in quality management approach is the principle of cooperation with suppliers. Within the framework of this understanding, sincere relations with suppliers should be established and partnership understanding should be developed. The aim within the framework of the policies carried out by the company management is to ensure the necessary cooperation with the suppliers in a sense of trust, to achieve the service standards without compromising quality, and to provide the required materials by the suppliers (Kocamış, 2016).

Employee Development and Participation: In quality management, education should encompass all individuals from top to bottom. Just as every person has different demands; their employees will have their own wishes. In this context, their education should be in the area of their interest. Thanks to these studies, individuals will have more confidence in themselves and work efficiency will increase. If the person is busy with the job s/he loves, the productivity rate increases as well (Kocamış, 2016).

Management with Processes and Data:

All organizations should be based on systematic and planned time periods. Who should do what should be systematized and distribution of tasks should be ensured before rather than waiting for the last moment. Employees should place numerical data and measurements in their daily lives and act accordingly (Kocamış, 2016).

Continuous Development and Creativity:

According to Imai (1999), continuous development is essential in management. The aim should be to reach the highest level continuously rather than catching any standard. Creativity should cease to be uniform, and everyone should be encouraged at the point of creativity. Employees trained in line with the directives of the management team should organize into groups and provide continuous improvement for customer-centred goals. As a result of the studies, if the development goes well and increases the productivity, operations take a standardized form (Kocamış, 2016).

Leadership and Consistency of Goal:

According to Pekdemir (1989), the leader should be aware of the changing needs and take precautions for these changes. Satisfaction of the employees means that the quality of the service that the customers will receive increases. The development of the business culture is provided by the leader. The development of quality management may vary depending on the policy of the company management. For this, those who are in the management team should adopt the policies to be carried out. For the work to be carried out, the management staff should not be pushed into loneliness (Kocamış, 2016).

5. Conclusion

Trying to keep pace with the changing conditions of the globalizing world, people want to travel to different places and get away from the environment they are in, in order to get rid of the distress, stress and psychological pressures caused by the density they are in. In this way, he will have the opportunity to renew himself and realize that he has a place in the life cycle. The individual, who needs recreation areas to do this, throws himself into entertainment places and evaluates the concept of leisure in the best way. The individual, who has the opportunity to gather himself in recreational resorts, also contributes to the

economic development of the people in that district, as well as interacts with the local culture of that region and has a chance to discover new cultures (Karaşah, 2017).

When the individual decides to get rid of the boring pace of life and allocates time for him/herself, holiday resorts come directly to his mind. Instead of having a monotonous holiday, s/he prefers to spend time based on entertainment and participates in such organizations. Thus, the person interacts with people from other cultures and continues its development (Can, 2015).

The cycle of the economic wheel is needed for this type of operation. To achieve this, it is necessary to organize various recreational activities and provide financial support to these areas. In order to provide financing, fees must also be collected from publicly offered locations. The most effective way to achieve this is the sportive activities (tournaments, competitions, etc.), and special venues and facilities are required for these organizations (Ağılönü & Mengütay, 2009).

Activities to be carried out for recreational activities should continue to operate in a planned manner in administrative aspects. The concept of recreation is defined as “Leisure Activities" and to use this leisure in the most effective way, the perfect functioning of the administrative staff is required. Quality management, customer satisfaction, and commercially profitable activities can also be achieved through the policy implemented by the management team. These policies can be considered as providing all kinds of visuals that will appeal to the eyes ranging from parks to gardens. The standards sought in international quality understanding are among the indispensable conditions in places where commercial gain is achieved in which recreational activities are carried out (Polat et al. 2012).

When the literature is analysed, it is seen that the concept of recreational activity has a long-established place in terms of the history of Turkey although it dates further back in Europe. In order to carry out recreational activities, it is recommended that the facilities are more equipped and the personnel are required to be comprised of individuals open to development and innovation in this direction. Recreational services draw graphs of ups and downs from time to time with some problems brought by the economic policies followed in Turkey. Thanks to equipped employees and advanced facilities, these fluctuations can be prevented (Gök et al., 2018).

6. References

1. Ağılönü, A., & Mengütay, S. (2009). Yerel Yönetimlerde Rekreasyon Hizmetleri ve Model Belirleme, Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi. Cilt:6 Sayı:2, 172.

2. Arnon, S., Shamaı, S., and Ilatov, Z. (2008). Socialization agents and activities of young adolescents, Adolescence, 43.

3. Aslan, N., Ve Cansever, B. A., (2012). Ergenlerin Boş Zaman Değerlendirme Algısı, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 42: 23-35.

4. Axelsen, M., (2009). The power of leisure: I was an anoexic; I'm now a healthy triathlet. Lesiure Sciences. 31: 330–346.

5. Bakır, M., (1990). Rekreasyon ve Turizm İlişkisinin Turizm Politikalarının Oluşturulmasındaki Önemi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Basılmamış Doktora Tezi, İstanbul.

6. Bergeman, B., John, C. H., And Tımmermans, H. (2002). Vacation Behaviour Using a Sequence Alignment Method, Annals of Tourism Research, V.29.

7. Bucher, C. and Bucher, R. (1974). Recreation For Today's Adolescense. 13(72).

8. Can, E. (2015). Boş Zaman, Rekreasyon ve Etkinlik Turizmi İlişkisi. İstanbul Journal of Social Sciences,Sayı; 10, 14.

9. Can, S., Durukan, E., Ökmen, A. Ş., Dalaman, O., Ve Yorulmaz, A., (2012). İlköğretim Bölümü Öğretmen Adaylarının Serbest Zaman Faaliyetlerine Katılım Biçimlerinin Belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimi Dergisi, 14 (1): 132-137.

10. Canan, İ., (1997). Vakti En İyi Değerlendirme: İslam'da Zaman Tanzimi, İstanbul: Cihan Yayınları.

11. Çakıroğlu, H., (1998). Rekreasyon; beden eğitimi dersi ve diğer dersler acısından okullarda ders dışı faaliyetlerin durumu eğitsel kollar ve fonksiyonları. Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

12. Çetin K., 2002, Toplam Kalite Yönetimi Felsefesi ve Temel Unsurları, MİLLİ EĞİTİM DERGİSİ, Sayı 155-156, http://dhgm. meb.gov.tr /yayimlar/dergiler/milli_egitim_dergisi/155-156/kcetin.htm

13. Daft, R.L. (2000). Management, The Dryden Press, Orlando.

14. Deming, W.E. (1996). Krizden Çıkış, Cem Akaş (çev), Arçelik A.Ş., İstanbul.

15. Efil, İ. (2002). İşletmelerde Yönetim ve Organizasyon, İstanbul, Alfa Yayınları, Ekim.

16. Eren, E., (1991). Yönetim ve Organizasyon, İ.Ü. İşletme Fakültesi, Yayın No. 236, İstanbul.

17. Ergun T., (1981) Türk Kamu Yönetiminde Önderlik Davranışı, Türkiye ve Ortadoğu Amme İdaresi Enstitüsü Yayınları, Ankara.

18. Gök, A., Birol, S., & Aydın, E., (2018). Kalkınma planları Çerçevesinde Rekreasyon Politikaları. The Journal of International Social Research, Volume: 11 Issue: 60, 1385.

19. Gökçe, O., Göküş, M., Kutlu, Ö., ve Şahin, A. (2004). Kamu Yönetimi Ders Notları, Dizgi Ofset Matbaacılık, Konya.

20. Halis, M. (2000). Paradigmadan Uygulamaya Toplam Kalite Yönetimi ve ISO-9000 Kalite Güvence Sistemleri ve ISO-9002 Kalite Belgesi Çalışmaları, Beta Basım Yayım Dağıtım, İstanbul.

21. Hazar, A., (1999). Turizm İşletmelerinde Animasyon, Ankara: Detay Yayıncılık.

22. http:/www.tusiad.org/turkısh/rapor/siad2kalite/ html/sec3html, 16.05. 2020.

23. Imai, M. (1997). Kaizen, Kalder Yayınları, İstanbul. Toplam Kalite Yönetimi ve Örgüt İçindeki Yeri (159-170) 169.

24. Kantarcı, H. (1999). Toplam Kalite Yönetimi ve Toplum Kalitesi Bir Uygulama Örneği: Brisa'nın İş Mükemmelliğine Yolculuğu, Marmara Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Yayını, İstanbul.

25. Karaküçük, S., (1997). Rekreasyon Boş Zamanları Değerlendirme, Ankara: Seren Ofset.

26. Karaküçük, S., (2016). Rekreasyon Bilimi, Gazi Kitabevi, Ankara.

27. Karalar, R. (1997). Toplam Kalite Yönetiminin Pazarlama Süreci Açısından İrdelenmesi, Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Derg, 13 (1-2), 15-42.

28. Karaşah, B. (2017). Kentsel ve Kırsal Rekreasyon Alanlarına Yönelik Kullanıcı Tercihlerinin Belirlenmesi 'Artvin Kenti Örneği'. Journal of Bartin Faculty of Forestry, 67.

29. Karcıoğlu, F. (2001). Toplam Kalite Yönetimi ve Örgüt İklimi, Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 15(3-4), 279-305.

30. Kavrakoğlu, İ. (1998). Toplam Kalite Yönetimi, Kalder Yayınları, İstanbul.

31. Kayadevir, A., (2012). Tüketim Toplumu/Kültürü Bağlamında Boş Zaman ve Halk Kütüphanelerine Etkisi Üzerine Bir Deneme, Türk Kütüphaneciliği, Cilt: 25 sayı, 1, s 55-85.

32. Keskin, M. (2013). Konaklama İşletmelerinde İşgörenlerin Hizmet Kalitesi Algılamaları, Sinop İlinde Faaliyet Gösteren Konaklama İşletmelerine Yönelik Bir Uygulama. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Turizm İşletmeciliği Anabilim Dalı.

33. Kılbaş, Ş. (2001). Rekreasyon Boş Zaman Değerlendirme. Adana: Anaca Yayınları, 14-20.

34. Kocamış, T.U. (2016). Toplam Kalite Yönetimi (YKY) ve İç Denetimin Toplam Kalite Yönetimindeki Rolü. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Sayı: 1, 2-5.

35. Koçyiğit, M. ve Yıldız, M., (2014). Yerel Yönetimlerde Rekreasyon Uygulamaları: Konya Örneği. International Journal of Science Culture and Sport, 2(1), 211-223.

36. Kunii, T. (1972). Japon Endüstrisinde Kullanılan Tüm Kalite Kontrolü, Bilge Ekin (Çev), Verimlilik Derg, Milli Prodüktivite Merkezi, 1(4), 859-870.

37. Languar, R., (1991). Turizm-Seyahat Sosyolojisi, İstanbul: İletişim Yayınları.

38. Ören K., (2002) Toplam Kalite Yönetiminde İnsan Gücü Faktörü, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.

39. Özevren, M. (2000). Toplam Kalite Yönetimi Temel Kavramlar ve Uygulamalar, Alfa Yayınları, İstanbul.

40. Özşaker, M. (2012). Gençlerin Serbest Zaman Aktivitelerine Katılamama Nedenleri Üzerine Bir İnceleme, Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimi Dergisi, 14 (1): 126-131.

41. Öztürk, Y., & Şahbaz, R. P. (2018). Rekreasyonel Faliyetlerin Algılanan Kalitesinin Destinasyon İmajına Etkisi: Ilgaz Dağı Milli Parkı Örneği. The Journal of International Social Research, Volume: 11 Issue: 56, 1122.

42. Paksoy, M. (2001). Toplam Kalite Yönetimi, Salih Güney (ed), Yönetim ve Organizasyon, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.

43. Peker, Ö. (1993). Toplam Kalite Yönetimi ve TS-ISO 9000 Standartları, Verimlilik Derg, Kalite Özel Sayısı, Milli Prodüktivite Merkezi.

44. Polat, A. T., Güngör, S., & Adıyaman, S. (2012). Konya Kenti Yakın Çevresindeki Kentsel Rekreasyon Alanlarının Görsel Kalitesi ile Kullanıcıların Demografik Özellikleri Arasındaki İlişkiler, KSÜ. Doğa Bilimleri Dergisi, 78.

45. Schermerhorn, J.R. (1999). Management, John Wiley&Sons Inc., New York.

46. Schukies, G. (1998). Halkla İlişkilerde Müşteri Memnuniyetine Dönük Kalite, Ahmet Ünver (çev), Rota Yayınları, Altın Kitap Sayı:10, İstanbul.

47. Sevim, A. (1997). Toplam Kalite Yönetimine Bir Araç Olarak Toplam Kalite Maliyetlerinin Tekdüzen Hesap Planı Çerçevesinde Muhasebeleştirilmesi, Anadolu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Derg, 13(1-2), 209-255.

48. Şimşek, M. ve Nursoy, M. (2002). Toplam Kalite Yönetiminde Performans Ölçme, Hayat Yayınları, İstanbul.

49. Şimşek, M., ve Nursoy M., (2002) Toplam Kalite Yönetiminde Performans Ölçme, Hayat Yayınları, İstanbul.

50. Tekin, M. (1996). Üretim Yönetimi, Arı Ofset Matbaacılık, Konya.

51. Tekin, M. (1999). Toplam Kalite Yönetimi, Kuzucular Ofset, Konya.

52. Tekin, M. (2004). Toplam Kalite Yönetimi, Günay Matbaası, Ankara.

53. Toplam Kalite Yönetimi Araştırma Komitesi (1994). Toplam Kalite Yönetiminde Türkiye Perspektifi, Arkom Yayınları, İstanbul.

54. Tezcan, M. (1982). Eğitim Sosyolojisi, 11. Baskı, Ankara: Anı Yayıncılık.

55. Torkildsen, G. (1990). Recreation and leisure management. 5th Ed. London and New York: Routledge, Taylor and Francis Group.

56. Tükenmez, N.M. (1996). Toplam Kalite Yönetimi Uygulamalarına Getirilen Eleştiriler, Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Derg, 11(1), 131-140.

57. Türkel, A.U. (2000). Toplam Kalite Bağlamında Grup Dinamiği Ve Çatışma Yönetimi, Türkmen Kitabevi, İstanbul.

58. Uyguç, N. (1998). Hizmet Sektöründe Kalite Yönetimi Stratejik Bir Yaklaşım, Dokuz Eylül Yayınları, İzmir. Yamak O (1998) Kalite Odaklı Yönetim, Panel Matbaacılık, İstanbul.

59. Wagar, J. A. 1964. “The carrying capacity of wild lands for recreation”, Forest Science, 10 (Supplement 7), a0001.

60. Yamak, O. (1998). Kalite Odaklı Yönetim, Panel Matbaacılık, İstanbul.

61. Yazıcı, M., (1998). Üniversite Öğrencilerinin Boş Zamanlarını Değerlendirme Anlayış ve Alışkanlıkları Üzerine Karşılaştırmalı Bir Araştırma, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

62. Yılmaz, Ş., (2007). Rekreasyon Faaliyetlerinin Yönetim ve Organizasyonu: Antalya Bölgesindeki Beş Yıldızlı Otel İşletmelerine Yönelik Bir Uygulama, Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Antalya.

63. Yorulmaz, A. (2006). Harikalar Diyarı Parkının Kullanıcı Profili ve Beklentilerinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 10-11.

64. Çuhadar, A., Demirel, M., Er, Y., & Serdar, E. (2019). Lise Öğrencilerinde Boş Zaman Yönetimi Ve Gelecek Beklentisi İlişkisi. Journal Of International Social Research, 12(66).

65. Er, Y., Koç, M. C., Demirel, M., & Çuhadar, A. (2019). The Meaning Of Leisure And Life Satisfaction: The Sample Of University Students.

66. Ayar, H., & Koç, M. C. (2018). 1980-2018 Yılları Arası Türkiye'de Rekreasyon Alanında Yapılan Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi. Sportif Bakış: Spor Ve Eğitim Bilimleri Dergisi, 96-107.

67. Koç, M. C., Ayar, H., Gümüş, H., & Çimen, K. (2019). Leisure motivation and leisure satisfaction: A practice on open water swimming competitions. OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi, 13(19), 1-1.

CHAPTER
5

Recent Advances in Health Sciences

AQPS in the Kidney (Züleyha Doğanyiğit)

AQPS in the Kidney

Züleyha Doğanyiğit[1]
[1]*Yozgat Bozok University, Medical Faculty, Histology and Embryology Department*
E-mail:zuleyha.doganyigit@gmail.com; zuleyha.doganyigit@bozok.edu.tr

1. INTRODUCTION

Kidneys are one of important organs responsible for providing normal functional body activities. First function of the kidney is to balance environment for the metabolism of tissue and cell. Accordingly, it regulates the body's fluid, electrolyte, and acid-base balance. This function is accomplished by balancing soluble and water transfer, disposal of metabolic residual products and preservation of nutritions (Wallace, 1998). Thanks to this process, the necessary balance is provided for physiological activities.

To maintain vital activities, it is quite important maintain water homeostasis. Water homeostasis is controlled by the kidneys, which regulate both water intake and excretion of urine. The kidneys filter 180L of plasma in their glomeruli daily (Kwon, Frokiaer, & Nielsen, 2013). Approximately 67% of this volume is reabsorbed in the proximal tubule and 15% in Henle descending thin handle, while less than 1% is excreted in the urine. Depending on the needs of the body, the remaining fluid can e reabsorbed in the connecting tubule and the collection channel, and the latest urine concentration is created. This process is mainly organized by the vasopressin hormone and other hormonal systems that allow the body to adapt to water load or water limitation periods (Koeppen & Stanton, 1998). The reabsorption of water and various substances is regulated by the channels called Aquaporin (AQP) in various structures in the kidney, ensuring the concentration of urine and, accordingly, the stability of blood pressure.

AQP channels are integral water channel proteins necessary for life expressed in almost every cell. 13 AQP (AQP0-AQP12) subfamilies, commonly found in various organs and tissues, have been identified (Abir-Awan et al., 2019). AQP's are small, transmembrane proteins that selectively form permeable channels for water. AQPs, called aquaglyceroporin, also allow the transport of other molecules like glycerol, urea, and/or ammonia. Eight AQPs (AQP1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 and AQP11) are expressed in distinct section and various cells, to keep normal urine concentration, tissue development and substance metabolism in the kidney (C. Li & Wang, 2017; Noda, Sohara, Ohta, & Sasaki, 2010). The number of studies investigating the determination of AQPs, their localizations, and expressions, the role of these protein in the renal excretion of water, and their importance in the growth of ilness is increasing day by day (Michalek, 2016).

2. STRUCTURE OF AQUAPORINS

AQP's are integral, hydrophobic, transmembrane proteins whose polypeptide chains are not more than 300 amino acids and have a molecular weight of 27 kDa to 37 kDa (Kitchen et al., 2015). The functional AQP unit is a homotetramer. Every single monomer of AQPs has six high hydrophobic transmembranes domains of the alpha-helix structure in which both the carboxylic and amine terminals are located in the cytosol (Day et al., 2014; Nejsum, 2005). Membrane domains are linked by five intracellular and extracellular loops A, B, C, D, and E (Gomes et al., 2009). B and E cycles, store a motif in which three aminoacids are highly preserved asparagine – proline – alanine. B and E loops pass through the cell membrane in opposite directions relative to each other and form the characteristic pore of selective permeability (**Figure 2. 1**). Approximately 2-3 × 10^9 water molecules are carried per second from a single aquaporin channel. (Agre et al., 2002; Agre & Kozono, 2003). The flow of water along the channel can occur in both directions, due to osmotic pressure on both sides of the cell membrane (Benga, 2009; Nejsum, 2005).

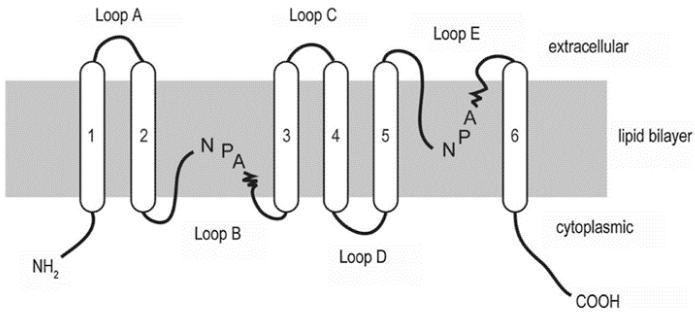


Figure 2. 1: Structure of aquaporins (AQPs) (Matsuzaki et al., 2017).

AQP channels facilitate fluid movement between cells by mediating bi-directional water transport across plasma membranes (C. Li & Wang, 2017), while some AQP classes also allow various ions, glycerol, urea and other minor soluble molecules to pass through the cell membrane (Kourghi et al., 2018). AQP1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 and AQP11 subfamilies are specifically expressed in different kidney parts, including the apical and basolateral membranes of the proximal tubule, Henle handle, vase recta, and the collecting duct (He & Yang, 2019; Y. Li, Wang, Jiang, & Yang, 2017) (**Figure 2. 2**). These channels regulate the reabsorption of fluid draining through the glomeruli, water homeostasis, and urine concentration in the body by carrying water through the double layer lipid membrane through the kidney tubules (Su, Cao, Zhang, & Guan, 2020). Due to its pathophysiological functions in providing water homeostasis, modulating intracellular signals, and oxidative stress response, AQPs are associated with kidney diseases, dermatosis, intestinal disease, and

cancer (Hara-Chikuma et al., 2015; Vieceli Dalla Sega et al., 2014). In this context, AQP channels have very important roles in performing the physiological functions of the kidney. Here, AQP channels expressed in various kidney structures will be examined and their duties in kidney function will be discussed.

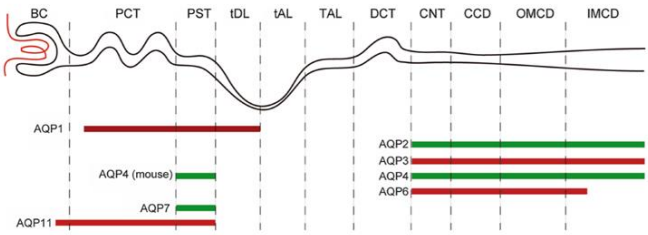


Figure 2. 2: Distribution of aquaporins (AQPs) in the kidneys. (BC; Bowman's capsule. PCT; proximal convoluted tubule, PST; proximal straight tubule, tDL; thin descending limb of the loop of Henle, tAL; thin ascending limb of the loop of Henle, TAL; thick ascending limb of the loop of Henle, DCT; distal convoluted tubule, CNT; connecting tubule, CCD; cortical collecting duct, OMCD; outer medullary collecting duct, IMCD; inner medullary collecting duct) (Matsuzaki et al., 2017).

3. AQUAPORINS IN THE KIDNEY

3.1. Aquaporin 1 Channel

AQP1 channel is the first identified member of the AQP family. It is commonly expressed in the kidney, in the apical and basolateral membrane of the proximal tubule, in the descending thin arm of the Henle handle, and in the vasa recta forming the vascular network in its periphery (Y. Li et al., 2017). The release of angiotensin II in the proximal tubule and hypertonicity increases the expression of the AQP1 channel and regulates the homeostasis of body fluid through the renin-angiotensin system (Bouley et al., 2009). It was observed that the deletion of the gene producing the AQP1 channel resulted in polyuria, causing decreased urine osmolarity and increased amount in mice. However, it has been determined that mice that do not produce the AQP1 channel do not respond to vasopressin secretion and lack of water in the body (Verkman, 2008). Also, it was found that mice without the AQP1 gene could not concentrate on the inner medullary interstitium. Genetic analysis reveals a statistically significant decrease in the level of mRNA of the vasopressin type 2 receptor (V2R) in the renal medulla of transgenic mice (McReynolds, Taylor-Garcia, Greer, Hoying, & Brooks, 2005).

It is suggested that the AQP1 channel regulates urine concentration by providing water passage through the cell membrane is effective in epithelial cell migration. Cell cultures from the proximal tubule of mice without the AQP1 gene were found to exhibit approximately 50% cell migration reduction

in the presence of a chemotactic stimulant compared to healthy cells. However, they have been observed to form a few lamellar-like protrusions in the wound healing process. This suggests that the AQP1 channel may be affective in responding to tubular damage (Hara-Chikuma & Verkman, 2006). However, endotoxemia has been found to cause severe tubular injury as well as low urine osmolarity in transgenic mice that do not produce the AQP1 channel. It is suggested that the absence of the AQP1 channel may be associated with a predisposition to endotoxic kidney damage (Wang et al., 2008). Besides, Methotrexate (MTX) administration has been found to reduce the expression of the AQP1 channel in the kidney in rats, leading to nephrotic toxicity. However, raspberry fruit extract has been shown to improve the AQP1 expression level, improving MTX-induced kidney damage (Khoshnoud, Mohseni Kouchesfahani, & Nabiuni, 2017). In the sepsis model created by intraperitoneal lipopolysaccharide (LPS) injection to Wistar rats, the AQP1 channel has been found to reduce acute kidney damage by activating phosphoinositide-3 kinase (C. Liu et al., 2020). The available data reveal that the AQP1 channel can be effective in controlling urine osmolarity as well as cell migration and kidney damage.

3.2. Aquaporin 2 Channel

AQP2 is plenty expressed in apical plasma membranes and intracellular membrane in the main cells of the collecting channel in the kidney (Nielsen, DiGiovanni, Christensen, Knepper, & Harris, 1993). In addition, a smaller amount of connecting tubules and internal medulla collector channels are found, especially in the basolateral plasma membrane of cells (Christensen, Wang, Frokiaer, & Nielsen, 2003). AQP2 is the goal protein of water permeability provided by vasopressin in collector ducts. Accordingly, the amount and cellular localization of AQP2 is organized by various hormones and signal molecules, primarily vasopressin (Sabolic, Katsura, Verbavatz, & Brown, 1995; Yamamoto et al., 1995).

Vasopressin is released from the pituitary gland in cases of hypernatremia or hypovolemia (Cuzzo, Padala, & Lappin, 2020). It provides the creation of osmotic pressure for the reabsorption of water from the kidneys. Thus, it increases the “transcellular way” activity for water transport and thus regulates the body's water retention by causing the kidneys to concentrate urine. Regulation of the transcellular pathway occurs primarily through the regulation of the cell surface expression of AQP2. For this arrangement, vasopressin binds to V2R in the main cells of the kidney collector canal (Boone & Deen, 2008; Fenton, Brond, Nielsen, & Praetorius, 2007). The cell signaling pathways that are activated as a result of attachment allow the AQP2 channels to settle from the intracellular vesicles to the apical membrane (Jung & Kwon, 2016; Nedvetsky et al., 2009). As a result, the water permeability of the apical plasma membrane is increased (Flamion & Spring, 1990; Strange & Spring, 1987). This process increases urine concentration. When the water balance returns to normal, vasopressin levels decrease and AQP2 is taken back into the intracellular vesicles. As a result, the apical membrane water permeability is

returned to basal levels (Kamsteeg et al., 2006). In summary, vasopressin is released into the blood from the pituitary, which is stimulated by changing water balance in the body. As a result of this release, urine concentration is regulated by AQP2 channels activity and water balance is achieved (Kortenoeven & Fenton, 2014).

In studies, massive polyuria and impaired urine concentration have been observed in people with mutations in the AQP2 gene (Loonen, Knoers, van Os, & Deen, 2008). In addition, severe urinary concentration impairment and postnatal deaths have been declared in AQP2 gene-deficient mice (Rojek, Fuchtbauer, Kwon, Frokiaer, & Nielsen, 2006). However, AQP2 gene mutations are known to be important in the pathogenesis of Diabetes insipitus disease (Kavanagh & Uy, 2019). In addition, AQP2's dysfunction is largely associated with fatal pathologies such as impaired electrolyte balance, acute and chronic kidney failure, nephrotic syndrome, congestive heart failure (Nielsen, Kwon, Frokiaer, & Agre, 2007; Schrier, 2008). Accordingly, in advanced research, approaches to gene therapy may be important for the treatment of AQP2-borne diseases.

3.3. Aquaporin 3 Channel

The AQP3 channel is a relatively weak water carrier. In addition to the transepithelial water transport from the cell membrane, glycerol, and hydrogen peroxide (H_2O_2) mediating various intracellular signals facilitate the passage of the membrane (Hara-Chikuma et al., 2015). The AQP3 channel is expressed on the basolateral membrane of the main cells in the kidney collection channel (Verkman, 2011). Expression of the AQP3 channel increases with thirst, antidiuretic hormone (ADH), and aldosterone secretion (Kwon et al., 2002). In mice where the gene producing the AQP3 channel was deleted, it was observed that the water permeability in the basal lateral membrane of the collection channel in the cortex decreased, resulting in increased urine volume and low urinary osmity. This indicates that the AQP3 channel plays a key function in adjusting urine concentration (Ma et al., 2000). The AQP3 channel is thought to affect urinary acidification through the release of NH_4^+ acid in the kidney collection channels (Litman, Sogaard, & Zeuthen, 2009).

In addition, in the ischemia / reperfusion model created in rats, deletion of the AQP3 gene has been found to cause canal hyperplasia and cell swelling in rat kidneys. In this context, it is predicted that the AQP3 channel controls kidney damage and may be protective against hypoxic damage (Lei et al., 2017). In addition, in the autosomal dominant polycystic kidney disease model, it was detected that the kidney size and cyst index of the mice that deleted the AQP3 channel were deleted. It is thought that the slowing of the kidney cyst may be associated with energy metabolism, which is impaired due to AQP3 channel deficiency (Wang et al., 2019). AQP3 channels are predicted to be associated with urinary acidity and kidney damage, as well as its known role in regulating urinary homeostasis. AQP3 channels are important to work with various activators and inhibitory agents to clarify the physiological roles in the kidney.

3.4. Aquaporin 4 Channel

AQP4, located in the basolateral membrane of the main cells in the connective tubule and collection channel, is mainly expressed in the brain (Kim et al., 2001). It is localized together with AQP3 in the basolateral membrane of the main cells in the collecting channel. In a study, it has been shown that urine concentration is more impaired in mice whose AQP3 / AQP4 genes have been deleted compared to mice whose AQP3 gene has been deleted (Agarwal & Gupta, 2008). Also, the medullary is expressed at high levels in the collection channel. Its function is to provide an additional outlet for these cells to be reabsorbed through AQP2 (Coleman, Wu, Liu, & Wade, 2000; Mobasheri et al., 2007).

In studies, it has been reported that water permeability in the isolated AQP4 gene-deleted medullary collection channel decreased four-fold compared to the medullary collection channel in the control group (Chou, Ma, Yang, Knepper, & Verkman, 1998). However, in mice lacking the AQP4 gene, there was no significant impairment in maximum urine concentration capacity in response to water deficiency (Ma et al., 1997).

3.5. Aquaporin 6 Channel

The AQP6 channel is expressed in type A intercalate cells secreting acid in the collection channel in the kidney. Unlike other aquaporins found in the apical and basolateral cell membranes, the AQP6 channel is localized in the cytoplasm. Therefore, it is thought that the effect on the absorption of water or solute directly may be less than the channels in the cell membrane such as the AQP1 channel (Matsuzaki et al., 2017). However, it has been determined that the AQP6 channel mediates the passage of small hydrophilic molecules such as urea and glycerol through the membrane (Holm, Klaerke, & Zeuthen, 2004). In addition, unlike conventional AQP channels, it has been determined that it shows anion permeability and is activated with low pH or $HgCl_2$ (Hazama, Kozono, Guggino, Agre, & Yasui, 2002). Atomic structure analysis reveals that asparagine in the 60th amino acid residue has a critical role in the anion permeability of the AQP6 channel. It has been determined that mutant channels where this amino acid residue is replaced with glycine lose its main function and show high water permeability (K. Liu et al., 2005). Also, it has been demonstrated that AQP6 channels are localized together with H^+ / ATPase in the vesicles of acid-secreting intercalate cells (Promeneur et al., 2000). The available data suggest that AQP6 channels can perform their main task by mediating urine acid release rather than water transport. In addition, it has been observed that calcium-dependent calmodulin binds to the N-terminal region of the AQP6 channel. It is suggested that this interaction may be effective in the localization and function of the AQP6 channel and the transport of H^+ / ATPase from the cytoplasmic vesicles to the apical plasma membrane (Rabaud et al., 2009). In the literature, there are limited studies on the structure of the AQP6 channel mediating anion permeability and its function in the kidney. To clarify the physiological function of the channel, it is recommended to work in transgenic models in which the gene that produces the AQP6 channel is

deleted. At the same time, it is predicted that examining interactions between bonds with atomic structural analysis will contribute to understanding the anion transport activity of the channel.

3.6. Aquaporin 7 Channel

AQP7 is expressed on the apical membrane of proximal flat tubules and it's provides the transport of both water and glycerol (Ishibashi et al., 1997; Nejsum et al., 2000). However, this channel plays a more effective role in glycerol reabsorption compared to water reabsorption. Accordingly, studies have reported that the amount of glycerol excreted in the urine in AQP7 deleted mice is much higher than in water (Sohara et al., 2005). Consequently, the major physiological function of this channel in the kidney is to achieve glycerol reabsorption rather than water. Studies have reported that impaired AQP7 expression slightly impact on water permeability in the proximal tubule but is associated with important metabolic disorders such as obesity (Rodriguez, Catalan, Gomez-Ambrosi, & Fruhbeck, 2011). Structurally and functionally more studies on the AQP7 channel, which plays a role in various pathological conditions in kidney functioning and disorder, are critical.

3.7. Aquaporin 8 Channel

AQP8 are water channels detected in the intracellular zones of the proximal tubule and collecting duct cells. Their functions are not fully known (Beitz, 2009). AQP8 has a matchless primary structure that provides a new substrate specificity. This feature makes it different from other aquporins. AQP8 is expressed in the kidney, salivary glands, liver, testis, and the gastrointestinal tract (Agemark et al., 2012; Elkjaer et al., 2001). AQP8 carries water, ammonia and H_2O_2. The ammonia permeability is almost twice higher than that of water. However, the expression of AQP8 mostly in the internal mitochondrial membrane of some mammalian tissues demonstrates AQP8 plays a powerful role in the mitochondrial transport of ammonia and the transport of H2O2 through the membranes in the urea cycle (Michalek, 2016; Soria et al., 2010).

3.8. Aquaporin 11 Channel

AQP11 is found in the parietal epithelium of the Bowman capsule and in the **c**ytoplasms of proximal tubule cells. It has been shown to be localized in the cell rather than the AQP11's plasma membrane by immunostaining (He & Yang, 2019). The exact task is not fully known. However, removal of the AQP11 gene causes vacuolization and cyst in the kidneys. As a result, severe kidney failure and death occur (Morishita et al., 2005). However, more studies are needed on this subject.

4. Conclusions

Thirteen AQP species have been identified in mammals to date. Many studies have been done to continue to clarify the functional properties of each of these species in different systems and organs. Among these systems, the renal system has special importance in terms of understanding the passage mechanism of water. Kidneys are one of the most important organs that protect the organ's homeostasis. Therefore, it is necessary to known the transport mechanisms of

water, to understand the kidney physiology and water balance. It has been demonstrated that AQP 1,2 and 4, among the AQPs in the kidneys, play an important role in the transportation of water, AQP3's urine concentration mechanism, AQP7's water-glycerol transport, and AQP6 in maintaining the acid-base balance. The functional properties of AQP11 and AQP8 in the kidney are still unexplained, and research continues. The molecular mechanisms regulating AQPs are exactly unknown. Much more detailed molecular studies are needed to comprehend and treat diseases caused by water balance disorders.

5. Referanslar

Abir-Awan, M., Kitchen, P., Salman, M. M., Conner, M. T., Conner, A. C., & Bill, R. M. (2019). Inhibitors of Mammalian Aquaporin Water Channels. *Int J Mol Sci, 20*(7). doi:10.3390/ijms20071589

Agarwal, S. K., & Gupta, A. (2008). Aquaporins: The renal water channels. *Indian J Nephrol, 18*(3), 95-100. doi:10.4103/0971-4065.43687

Agemark, M., Kowal, J., Kukulski, W., Norden, K., Gustavsson, N., Johanson, U., . . . Kjellbom, P. (2012). Reconstitution of water channel function and 2D-crystallization of human aquaporin 8. *Biochim Biophys Acta, 1818*(3), 839-850. doi:10.1016/j.bbamem.2011.12.006

Agre, P., King, L. S., Yasui, M., Guggino, W. B., Ottersen, O. P., Fujiyoshi, Y., . . . Nielsen, S. (2002). Aquaporin water channels--from atomic structure to clinical medicine. *J Physiol, 542*(Pt 1), 3-16. doi:10.1113/jphysiol.2002.020818

Agre, P., & Kozono, D. (2003). Aquaporin water channels: molecular mechanisms for human diseases. *FEBS Lett, 555*(1), 72-78. doi:10.1016/s0014-5793(03)01083-4

Beitz, E. (2009). *Handbook of Experimental Pharmacology: Aquaporins*: Springer, City.

Benga, G. (2009). Water channel proteins (later called aquaporins) and relatives: past, present, and future. *IUBMB Life, 61*(2), 112-133. doi:10.1002/iub.156

Boone, M., & Deen, P. M. (2008). Physiology and pathophysiology of the vasopressin-regulated renal water reabsorption. *Pflugers Arch, 456*(6), 1005-1024. doi:10.1007/s00424-008-0498-1

Bouley, R., Palomino, Z., Tang, S. S., Nunes, P., Kobori, H., Lu, H. A., . . . Jung, F. F. (2009). Angiotensin II and hypertonicity modulate proximal tubular aquaporin 1 expression. *Am J Physiol Renal Physiol, 297*(6), F1575-1586. doi:10.1152/ajprenal.90762.2008

Chou, C. L., Ma, T., Yang, B., Knepper, M. A., & Verkman, A. S. (1998). Fourfold reduction of water permeability in inner medullary collecting duct of aquaporin-4 knockout mice. *Am J Physiol, 274*(2), C549-554. doi:10.1152/ajpcell.1998.274.2.C549

Christensen, B. M., Wang, W., Frokiaer, J., & Nielsen, S. (2003). Axial heterogeneity in basolateral AQP2 localization in rat kidney: effect of vasopressin. *Am J Physiol Renal Physiol, 284*(4), F701-717. doi:10.1152/ajprenal.00234.2002

Coleman, R. A., Wu, D. C., Liu, J., & Wade, J. B. (2000). Expression of aquaporins in the renal connecting tubule. *Am J Physiol Renal Physiol, 279*(5), F874-883. doi:10.1152/ajprenal.2000.279.5.F874

Cuzzo, B., Padala, S. A., & Lappin, S. L. (2020). Vasopressin (Antidiuretic Hormone, ADH) *StatPearls*. Treasure Island (FL).

Day, R. E., Kitchen, P., Owen, D. S., Bland, C., Marshall, L., Conner, A. C., . . . Conner, M. T. (2014). Human aquaporins: regulators of transcellular water flow. *Biochim Biophys Acta, 1840*(5), 1492-1506. doi:10.1016/j.bbagen.2013.09.033

Elkjaer, M. L., Nejsum, L. N., Gresz, V., Kwon, T. H., Jensen, U. B., Frokiaer, J., & Nielsen, S. (2001). Immunolocalization of aquaporin-8 in rat kidney, gastrointestinal tract, testis, and airways. *Am J Physiol Renal Physiol, 281*(6), F1047-1057. doi:10.1152/ajprenal.0158.2001

Fenton, R. A., Brond, L., Nielsen, S., & Praetorius, J. (2007). Cellular and subcellular distribution of the type-2 vasopressin receptor in the kidney. *Am J Physiol Renal Physiol, 293*(3), F748-760. doi:10.1152/ajprenal.00316.2006

Flamion, B., & Spring, K. R. (1990). Water permeability of apical and basolateral cell membranes of rat inner medullary collecting duct. *Am J Physiol, 259*(6 Pt 2), F986-999. doi:10.1152/ajprenal.1990.259.6.F986

Gomes, D., Agasse, A., Thiebaud, P., Delrot, S., Geros, H., & Chaumont, F. (2009). Aquaporins are multifunctional water and solute transporters highly divergent in living organisms. *Biochim Biophys Acta, 1788*(6), 1213-1228. doi:10.1016/j.bbamem.2009.03.009

Hara-Chikuma, M., Satooka, H., Watanabe, S., Honda, T., Miyachi, Y., Watanabe, T., & Verkman, A. S. (2015). Aquaporin-3-mediated hydrogen peroxide transport is required for NF-kappaB signalling in keratinocytes and development of psoriasis. *Nat Commun, 6*, 7454. doi:10.1038/ncomms8454

Hara-Chikuma, M., & Verkman, A. S. (2006). Aquaporin-1 facilitates epithelial cell migration in kidney proximal tubule. *J Am Soc Nephrol, 17*(1), 39-45. doi:10.1681/ASN.2005080846

Hazama, A., Kozono, D., Guggino, W. B., Agre, P., & Yasui, M. (2002). Ion permeation of AQP6 water channel protein. Single channel recordings after Hg2+ activation. *J Biol Chem, 277*(32), 29224-29230. doi:10.1074/jbc.M204258200

He, J., & Yang, B. (2019). Aquaporins in Renal Diseases. *Int J Mol Sci, 20*(2). doi:10.3390/ijms20020366

Holm, L. M., Klaerke, D. A., & Zeuthen, T. (2004). Aquaporin 6 is permeable to glycerol and urea. *Pflugers Arch, 448*(2), 181-186. doi:10.1007/s00424-004-1245-x

Ishibashi, K., Kuwahara, M., Gu, Y., Kageyama, Y., Tohsaka, A., Suzuki, F., . . . Sasaki, S. (1997). Cloning and functional expression of a new water channel abundantly expressed in the testis permeable to water, glycerol, and urea. *J Biol Chem, 272*(33), 20782-20786. doi:10.1074/jbc.272.33.20782

Jung, H. J., & Kwon, T. H. (2016). Molecular mechanisms regulating aquaporin-2 in kidney collecting duct. *Am J Physiol Renal Physiol, 311*(6), F1318-F1328. doi:10.1152/ajprenal.00485.2016

Kamsteeg, E. J., Hendriks, G., Boone, M., Konings, I. B., Oorschot, V., van der Sluijs, P., . . . Deen, P. M. (2006). Short-chain ubiquitination mediates the regulated endocytosis of the aquaporin-2 water channel. *Proc Natl Acad Sci U S A, 103*(48), 18344-18349. doi:10.1073/pnas.0604073103

Kavanagh, C., & Uy, N. S. (2019). Nephrogenic Diabetes Insipidus. *Pediatr Clin North Am, 66*(1), 227-234. doi:10.1016/j.pcl.2018.09.006

Khoshnoud, S., Mohseni Kouchesfahani, H., & Nabiuni, M. (2017). Evaluation of The Protective Effect of Hydro-Alcoholic Extract of Raspberry Fruit on Aquaporin1 Expression in Rats Kidney Treated by Methotrexate. *Cell J, 19*(2), 306-313. doi:10.22074/cellj.2016.3957

Kim, Y. H., Earm, J. H., Ma, T., Verkman, A. S., Knepper, M. A., Madsen, K. M., & Kim, J. (2001). Aquaporin-4 expression in adult and developing mouse and rat kidney. *J Am Soc Nephrol, 12*(9), 1795-1804.

Kitchen, P., Day, R. E., Salman, M. M., Conner, M. T., Bill, R. M., & Conner, A. C. (2015). Beyond water homeostasis: Diverse functional roles of mammalian aquaporins. *Biochim Biophys Acta, 1850*(12), 2410-2421. doi:10.1016/j.bbagen.2015.08.023

Koeppen, B., & Stanton, B. A. (1998). Solute and Water Transport Along the Nephron: Tubular Function. *Physiology* (pp. 710-713). St. Louis: Mosby.

Kortenoeven, M. L., & Fenton, R. A. (2014). Renal aquaporins and water balance disorders. *Biochim Biophys Acta, 1840*(5), 1533-1549. doi:10.1016/j.bbagen.2013.12.002

Kourghi, M., Pei, J. V., De Ieso, M. L., Nourmohammadi, S., Chow, P. H., & Yool, A. J. (2018). Fundamental structural and functional properties of Aquaporin ion channels found across the kingdoms of life. *Clin Exp Pharmacol Physiol, 45*(4), 401-409. doi:10.1111/1440-1681.12900

Kwon, T. H., Frokiaer, J., & Nielsen, S. (2013). Regulation of aquaporin-2 in the kidney: A molecular mechanism of body-water homeostasis. *Kidney Res Clin Pract, 32*(3), 96-102. doi:10.1016/j.krcp.2013.07.005

Kwon, T. H., Nielsen, J., Masilamani, S., Hager, H., Knepper, M. A., Frokiaer, J., & Nielsen, S. (2002). Regulation of collecting duct AQP3 expression: response to mineralocorticoid. *Am J Physiol Renal Physiol, 283*(6), F1403-1421. doi:10.1152/ajprenal.00059.2002

Lei, L., Wang, W., Jia, Y., Su, L., Zhou, H., Verkman, A. S., & Yang, B. (2017). Aquaporin-3 deletion in mice results in renal collecting duct abnormalities and worsens ischemia-reperfusion injury. *Biochim Biophys Acta Mol Basis Dis, 1863*(6), 1231-1241. doi:10.1016/j.bbadis.2017.03.012

Li, C., & Wang, W. (2017). Molecular Biology of Aquaporins. *Adv Exp Med Biol, 969*, 1-34. doi:10.1007/978-94-024-1057-0_1

Li, Y., Wang, W., Jiang, T., & Yang, B. (2017). Aquaporins in Urinary System. *Adv Exp Med Biol, 969*, 131-148. doi:10.1007/978-94-024-1057-0_9

Litman, T., Sogaard, R., & Zeuthen, T. (2009). Ammonia and urea permeability of mammalian aquaporins. *Handb Exp Pharmacol*(190), 327-358. doi:10.1007/978-3-540-79885-9_17

Liu, C., Li, B., Tang, K., Dong, X., Xue, L., Su, G., & Jin, Y. (2020). Aquaporin 1 alleviates acute kidney injury via PI3K-mediated macrophage M2 polarization. *Inflamm Res, 69*(5), 509-521. doi:10.1007/s00011-020-01334-0

Liu, K., Kozono, D., Kato, Y., Agre, P., Hazama, A., & Yasui, M. (2005). Conversion of aquaporin 6 from an anion channel to a water-selective channel by a single amino acid substitution. *Proc Natl Acad Sci U S A, 102*(6), 2192-2197. doi:10.1073/pnas.0409232102

Loonen, A. J., Knoers, N. V., van Os, C. H., & Deen, P. M. (2008). Aquaporin 2 mutations in nephrogenic diabetes insipidus. *Semin Nephrol, 28*(3), 252-265. doi:10.1016/j.semnephrol.2008.03.006

Ma, T., Song, Y., Yang, B., Gillespie, A., Carlson, E. J., Epstein, C. J., & Verkman, A. S. (2000). Nephrogenic diabetes insipidus in mice lacking aquaporin-3 water channels. *Proc Natl Acad Sci U S A, 97*(8), 4386-4391. doi:10.1073/pnas.080499597

Ma, T., Yang, B., Gillespie, A., Carlson, E. J., Epstein, C. J., & Verkman, A. S. (1997). Generation and phenotype of a transgenic knockout mouse lacking the mercurial-insensitive water channel aquaporin-4. *J Clin Invest, 100*(5), 957-962. doi:10.1172/JCI231

Matsuzaki, T., Yaguchi, T., Shimizu, K., Kita, A., Ishibashi, K., & Takata, K. (2017). The distribution and function of aquaporins in the kidney: resolved and unresolved questions. *Anat Sci Int, 92*(2), 187-199. doi:10.1007/s12565-016-0325-2

McReynolds, M. R., Taylor-Garcia, K. M., Greer, K. A., Hoying, J. B., & Brooks, H. L. (2005). Renal medullary gene expression in aquaporin-1 null mice. *Am J Physiol Renal Physiol, 288*(2), F315-321. doi:10.1152/ajprenal.00207.2004

Michalek, K. (2016). Aquaglyceroporins in the kidney: present state of knowledge and prospects. *J Physiol Pharmacol, 67*(2), 185-193.

Mobasheri, A., Marples, D., Young, I. S., Floyd, R. V., Moskaluk, C. A., & Frigeri, A. (2007). Distribution of the AQP4 water channel in normal human tissues: protein and tissue microarrays reveal expression in several new anatomical locations, including the prostate gland and seminal vesicles. *Channels (Austin), 1*(1), 29-38.

Morishita, Y., Matsuzaki, T., Hara-chikuma, M., Andoo, A., Shimono, M., Matsuki, A., . . . Ishibashi, K. (2005). Disruption of aquaporin-11 produces polycystic kidneys following vacuolization of the proximal tubule. *Mol Cell Biol, 25*(17), 7770-7779. doi:10.1128/MCB.25.17.7770-7779.2005

Nedvetsky, P. I., Tamma, G., Beulshausen, S., Valenti, G., Rosenthal, W., & Klussmann, E. (2009). Regulation of aquaporin-2 trafficking *In Aquaporins* (pp. 133-157). Berlin, Heidelberg: Springer.

Nejsum, L. N. (2005). The renal plumbing system: aquaporin water channels. *Cell Mol Life Sci, 62*(15), 1692-1706. doi:10.1007/s00018-005-4549-x

Nejsum, L. N., Elkjaer, M., Hager, H., Frokiaer, J., Kwon, T. H., & Nielsen, S. (2000). Localization of aquaporin-7 in rat and mouse kidney using RT-PCR, immunoblotting, and immunocytochemistry. *Biochem Biophys Res Commun, 277*(1), 164-170. doi:10.1006/bbrc.2000.3638

Nielsen, S., DiGiovanni, S. R., Christensen, E. I., Knepper, M. A., & Harris, H. W. (1993). Cellular and subcellular immunolocalization of vasopressin-regulated water channel in rat kidney. *Proc Natl Acad Sci U S A, 90*(24), 11663-11667. doi:10.1073/pnas.90.24.11663

Nielsen, S., Kwon, T. H., Frokiaer, J., & Agre, P. (2007). Regulation and dysregulation of aquaporins in water balance disorders. *J Intern Med, 261*(1), 53-64. doi:10.1111/j.1365-2796.2006.01760.x

Noda, Y., Sohara, E., Ohta, E., & Sasaki, S. (2010). Aquaporins in kidney pathophysiology. *Nat Rev Nephrol, 6*(3), 168-178. doi:10.1038/nrneph.2009.231

Promeneur, D., Kwon, T. H., Yasui, M., Kim, G. H., Frokiaer, J., Knepper, M. A., . . . Nielsen, S. (2000). Regulation of AQP6 mRNA and protein expression in rats in response to altered acid-base or water balance. *Am J Physiol Renal Physiol, 279*(6), F1014-1026. doi:10.1152/ajprenal.2000.279.6.F1014

Rabaud, N. E., Song, L., Wang, Y., Agre, P., Yasui, M., & Carbrey, J. M. (2009). Aquaporin 6 binds calmodulin in a calcium-dependent manner. *Biochem Biophys Res Commun, 383*(1), 54-57. doi:10.1016/j.bbrc.2009.03.128

Rodriguez, A., Catalan, V., Gomez-Ambrosi, J., & Fruhbeck, G. (2011). Aquaglyceroporins serve as metabolic gateways in adiposity and insulin resistance control. *Cell Cycle, 10*(10), 1548-1556. doi:10.4161/cc.10.10.15672

Rojek, A., Fuchtbauer, E. M., Kwon, T. H., Frokiaer, J., & Nielsen, S. (2006). Severe urinary concentrating defect in renal collecting duct-selective AQP2 conditional-knockout mice. *Proc Natl Acad Sci U S A, 103*(15), 6037-6042. doi:10.1073/pnas.0511324103

Sabolic, I., Katsura, T., Verbavatz, J. M., & Brown, D. (1995). The AQP2 water channel: effect of vasopressin treatment, microtubule disruption, and distribution in neonatal rats. *J Membr Biol, 143*(3), 165-175. doi:10.1007/BF00233445

Schrier, R. W. (2008). Vasopressin and aquaporin 2 in clinical disorders of water homeostasis. *Semin Nephrol, 28*(3), 289-296. doi:10.1016/j.semnephrol.2008.03.009

Sohara, E., Rai, T., Miyazaki, J., Verkman, A. S., Sasaki, S., & Uchida, S. (2005). Defective water and glycerol transport in the proximal tubules of AQP7 knockout mice. *Am J Physiol Renal Physiol, 289*(6), F1195-1200. doi:10.1152/ajprenal.00133.2005

Soria, L. R., Fanelli, E., Altamura, N., Svelto, M., Marinelli, R. A., & Calamita, G. (2010). Aquaporin-8-facilitated mitochondrial ammonia transport. *Biochem Biophys Res Commun, 393*(2), 217-221. doi:10.1016/j.bbrc.2010.01.104

Strange, K., & Spring, K. R. (1987). Cell membrane water permeability of rabbit cortical collecting duct. *J Membr Biol, 96*(1), 27-43. doi:10.1007/BF01869332

Su, W., Cao, R., Zhang, X. Y., & Guan, Y. (2020). Aquaporins in the kidney: physiology and pathophysiology. *Am J Physiol Renal Physiol, 318*(1), F193-F203. doi:10.1152/ajprenal.00304.2019

Verkman, A. S. (2008). Dissecting the roles of aquaporins in renal pathophysiology using transgenic mice. *Semin Nephrol, 28*(3), 217-226. doi:10.1016/j.semnephrol.2008.03.004

Verkman, A. S. (2011). Aquaporins at a glance. *J Cell Sci, 124*(Pt 13), 2107-2112. doi:10.1242/jcs.079467

Vieceli Dalla Sega, F., Zambonin, L., Fiorentini, D., Rizzo, B., Caliceti, C., Landi, L., . . . Prata, C. (2014). Specific aquaporins facilitate Nox-produced hydrogen peroxide transport through plasma membrane in leukaemia cells. *Biochim Biophys Acta, 1843*(4), 806-814. doi:10.1016/j.bbamcr.2014.01.011

Wallace, M. A. (1998). Anatomy and physiology of the kidney. *AORN J, 68*(5), 800, 803-816, 819-820; quiz 821-804. doi:10.1016/s0001-2092(06)62377-6

Wang, W., Geng, X., Lei, L., Jia, Y., Li, Y., Zhou, H., . . . Yang, B. (2019). Aquaporin-3 deficiency slows cyst enlargement in experimental mouse models of autosomal dominant polycystic kidney disease. *FASEB J, 33*(5), 6185-6196. doi:10.1096/fj.201801338RRR

Wang, W., Li, C., Summer, S. N., Falk, S., Wang, W., Ljubanovic, D., & Schrier, R. W. (2008). Role of AQP1 in endotoxemia-induced acute kidney injury. *Am J Physiol Renal Physiol, 294*(6), F1473-1480. doi:10.1152/ajprenal.00036.2008

Yamamoto, T., Sasaki, S., Fushimi, K., Ishibashi, K., Yaoita, E., Kawasaki, K., . . . Kihara, I. (1995). Vasopressin increases AQP-CD water channel in apical membrane of collecting duct cells in Brattleboro rats. *Am J Physiol, 268*(6 Pt 1), C1546-1551. doi:10.1152/ajpcell.1995.268.6.C1546

CHAPTER

6

Recent Advances in Health Sciences

Postür ve Egzersiz (Deniz Çakaroğlu)

Postür ve Egzersiz

Deniz Çakaroğlu[1]
[1]*Siirt Üniversitesi, E-mail:denizceviz@hotmail.com*

Giriş

Teknolojik gelişmeler, insanların yaşam tarzı üzerinde önemli etkilere neden olmakta, modernleşmenin getirdiği yaşam koşulları ve kolaylıklar, insanları günlük olarak daha az aktif hale getirmektedir. Günümüzde fiziksel aktivite seviyesinin giderek azalması dolayısıyla en küçük bireyden en yaşlı bireye herkesi etkileyen farklı sağlık sorunlarının (obesite, diyabet, kardiovasküler vb. hasatlıklar) yanında vücut postürünü de etkilemektedir. Postür bozukluğunun neden olduğu ağrı ve hastalıkların yanında, dış görünüş bakımından da kişilerin sosyal ve psikolojik yönden olumsuzluk etkilenmesine yol açabilmektedir. Gerek aile ortamında, gerekse kişinin çevresi tarafından sürekli "*Dik dur*", "*Dik yürü*", "*Dik otur*" gibi uyarılara maruz kalması, zamanla kişide içe kapanma, vücudunu beğenmeme, mutsuz hissetme ve daha birçok etki yaşamasına da zemin hazırlayabilmektedir.

Yaşam stili, iş durumu, psikolojik faktörler, kişinin yaşı gibi etmenler postür bozukluklarına yol açabilmektedir. Yeterince spor yapmamak fiziksel gelişimi etkilemektedir. Güç, kuvvet, esneklik ve motorsal becerilerde yetersiz kalan insan, hayatın ve günlük yaşamın zorluklarına karşı koyarken kamburluk gibi fiziksel ve estetik açıdan rahatsızlık veren durumla yüzleşmek zorunda kalabilmektedir. Sırt ve karın kasları yeterince gelişmeyen annelerde de hamilelik döneminde duruş bozukluğu oluşabilmektedir. İlkokul çağında ağır sırt çantaları taşınması, kız çocuklarının cinsiyet özelliklerinden olan göğüslerinin belirginleşmesiyle göğüsleri saklama içgüdüsü beraberinde kamburlaşma dürtüsünü tetikleyebilmekte ve bu sorun toplumumuzda hızla artmaktadır. Aynı zamanda hemen hemen her yaş grubundaki insanlar, cep telefonlarını elinden düşürmemekte, uzanırken bile kullanabilmektedir. Çeşitli hastalıklara sebep olmanın yanı sıra, vücut postürünü telefona göre ayarlama, omurgada, kas ve eklemlerde ağrılara sebep olarak ve herkes için gelecekte risk faktörü haline gelebileceğinden bir an önce önlem alınması gerekmektedir.

Genetik faktör ve diğer etmenlerin yanında, postür bozukluğunun da yol açtığı, boyun ağıları kronik ağrı sıralamasında günümüzde, bel ağrılarından sonra ikinci sırayı almaktadır. Genel popülâsyonda her 3 kişiden biri yaşamlarının bir döneminde çeşitli sebeplere bağlı olarak gelişen boyun ağrılarından şikâyetçi olmaktadır (1).

Sağlıklı yaşam ve sağlıklı bir görünüş için dengeli beslenme, egzersiz yapma ve düzenli uyuma kadar düzgün bir postüre sahip olmak da önemli yer tutar. Postür, bireylerde genel görünüşün yanı sıra sağlık hakkında da anlamlı bir gösterge olarak tanımlanmaktadır (2). Vücut duruşunu düzeltmeye yönelik çok basit egzersizler bile postürü geliştirmeye yardım edebilir, böylece bedensel gelişime katkı sağlar. Büyük çaba ve çalışmalarla obeziteyle mücadelede ve çeşitli hastalıkların tedavisinde egzersiz yapmanın önemi insanlar tarafından kabul görmeye, yaşam boyu spor anlayışı benimsenmeye başlamıştır. Aynı şekilde postürü korumak amacıyla da çocukluk döneminden

itibaren yapılacak egzersizler kişinin fiziksel görünüşünün yanı sıra psikolojik gelişimine de olumlu katkılar sağlayacaktır.

Çocuklukta kazanılan düzgün postür sağlıklı gelişimin ön koşuludur. Düzgün postüre sahip olmak, sağlıklı olmaya, çocuk ve gençlerde okul başarısını artırmaya, sindirimi kolaylaştırmaya toplum içinde daha çok kabul görme, kolay arkadaş edinme, sevilme, düzgün görünüşe bağlı olarak kendine güven ve barışık olma, psikolojik olarak rahat olma gibi katkıları da bulunmaktadır (3, 4).

Bu araştırmada postür, postür bozuklukları ve tedavisinde uygulanan egzersiz yöntemleri ele alınacaktır.

Postür

Kişinin hareket ederken, otururken veya uzanırken vücudunun aldığı pozisyon/duruş postür olarak tanımlanır. Bir başka deyişle vücudu meydana getiren bütün segmentlerin birbirleri ile uygun anatomik dizilimi sağlayıp, koruyarak oluşturdukları en iyi pozisyon olarak ifade edilmektedir (5). Postür aynı zamanda eklemlerin vücudun her hareketinde sahip olduğu pozisyon kombinasyonları olarak da tanımlanmaktadır (6). Postür kontrolü, hareketlerin yürütülmesinin istikrarlı bir başlangıç noktasını temsil eden izometrik ve motor davranıştır. Postüral kontrol sisteminin etkinliği, vestibüler ve somatosensoriyel sistemdeki bilgilerin kullanılabilirliğine ve güvenilirliğine bağlıdır. Bu bileşenlerden herhangi biri patolojik bir şekilde değiştirildiğinde, salınım gövdesi genellikle artar ve postüral dengeyi korumak için postural kasların aktivitesi artar (7). Nöromüsküler sistem tarafından yürütülmekte olup, bu koordinasyon sayesinde, dinlenme ve aktivite anında ağırlık merkezinin değişikliklerine karşın hızlı bir postüral uyum gerçekleşir (5).

Doğru postür, günlük hayattaki fonksiyonları yerine getirmek için, vücudun her kısmının kendisine bitişik kısma ve tüm vücuda oranla en uygun pozisyonda yerleştirilmesidir (8). Amerikan Ortopedik Cerrahlar Akademisi Postür Komitesi, doğru postürü; 'vücudun destek yapılarını, duruş her ne olursa olsun yaralanma ve progresif deformiteye karşı koruyan, kassal ve kemiksel denge durumu' olarak tanımlar (9). Vücudun alacağı doğru postür istenilen şekilde hareket etmeyi sağlayarak, zorlanmayı ve kaslarda oluşacak hasarları en az seviyeye indirebilmektedir. İyi bir duruş için ayakta durma, oturma, yürüme gibi çeşitli hareketler sırasında baş, gövde, kollar ve bacakların birbirine oranla düzgün ve dengeli dizilimi gereklidir (2).

Ancak yanlış pozisyonda durmak, kaslar ve bağlar üzerinde strese sebep olarak, omurgada ağrıya neden olabilmektedir.

Kötü duruş, bazı kasların kısalması, diğerlerinin uzaması ve zayıflaması sonucu ortaya çıkan ve genellikle kişinin günlük aktivitelerinin bir sonucu olarak ortaya çıkan duruştur (1). Anormal postürü korumak için kaslar aşırı gerilirler, bu da zamanla spazm, yorgunluk, iskelette asimetriye ve nosiseptif uyarılarla ağrıya yol açar (6).

Kötü duruş için birçok risk faktörünün yanında, stres ve zorlanma gibi psikososyal faktörler de büyük önem taşımaktadır. Genetik faktörlerin yanı sıra kötü duruş; kifoz, lordoz ve skolyoz gibi yaralanmalara neden olabilmektedir.

Kifoz

Bu postürde, baş öne doğru çıkık, servikal vertebralar hiperekstansiyonda, skapula abduksiyonda, dorsal kifoz ve lumbal lordoz artmış, pelvis anterior pelvik tiltte, kalça eklemi fleksiyonda, diz eklemi hafifçe hiperekstansiyonda, ayak bileği hafifçe plantar fleksiyondadır. Boyun ekstansörleri, kalça fleksörleri ve lumbal ekstansör kaslar kısalmış ve kuvvetlenmişlerdir. Boyun fleksör, üst torasik ekstansör ve ekstansör oblik kaslar ise zayıflamış ve uzamışlardır (10).

Kifoz konjenital veya postural olabilir veya travma veya dejeneratif hastalıktan kaynaklanabilir. Ek olarak, spondilolistez, nörofibromatoz, Paget hastalığı ve tümörlerin kifoza neden olduğu gösterilmiştir. Scheuermann hastalığı, önden 5 derece veya daha fazla kamalanmış üç ardışık omur ile ilişkili 45 dereceden fazla torasik bir kifozdur. Kifoz idiyopatik olmasına rağmen, Scheuermann'ın hastalığının otozomal dominantlıktan veya genç osteoporozdan kaynaklanabileceğini gösteren kanıtlar vardır (11).

Etiyolojiye bağlı olarak okul çağındaki çocukların% 0,04 ila% 10'u arasında değişiklik göstermektedir.

Doğumda nadir olmakla birlikte her yaşta görülebilir. Scheuermann'ın hastalığı ergenlik döneminde ortaya çıkar.

Görülme sıklığı bakımından bazı raporlarda 1:2 erkek/kadın bazı raporlarda ise 2:1 erkek/kadın olduğu görülmüştür.

Belirti ve bulgularında genellikle kötü duruş, hafif bel ağrısı, hamstringlerde sıkışma ve nadir durumlarda nefes almada zorluk görülebilir (11).

Skolyoz

Tedavisinde kullanılan yöntemlerin hedefi, estetik bakımdan düzgün, dengeli, ağrısız ve sabit bir omurga sağlamaktır. Skolyozun konservatif tedavisinde çok çeşitli metotlar kullanılmış olmakla beraber korseleme altın standarttır ve bunun dışındaki yöntemlerden hiçbirinin skolyotik eğri üzerine etkili olduğuna dair kesin bilimsel veriler yoktur.

Skolyoza çözüm bulma çalışmaları M.Ö. beşinci yüzyılda Hipokrat tarafından başlatılmıştır. Hipokrat postür bozukluğunun neden olduğunu düşündüğü skolyozun aksiyal traksiyonla tedavi edilmesini öneriyordu. Deformiteleri skolyoz, kifoz ve lordoz terimlerini kullanarak tarifleyen Galen (M.S. 131-201) Hipokratın distraksiyon cihazlarının yanısıra çeşitli göğüs sargıları ve ceketler kullanarak eğriyi kontrol etmeye çalışmıştır. Galen ayrıca göğüs kafesi kaslarının tekrarlayıcı egzersizlerle güçlendirilmesinin torasik eğriliği düzeltebileceğini savunmaktaydı. 16. yüzyılda Paré kongenital skolyozu tanımlamış ve aksiyal traksiyonun yanı sıra demir korselerle hastalarını tedavi etmeye çalışmıştır. Modern çağda geliştirme çabaları tüm hızıyla devam etmektedir (12).

Egzersizler ve elektrik stimülasyon, korselemeden sonra konservatif tedavide en çok kullanılmış tedavi modelleridir.

Tedavisiz kalmış skolyozun ciddi sakatlığa, kozmetik sorunlara dolayısıyla da psikososyal sorunlara ve bazen de kardiyopulmoner sorunlara neden olduğu bilinmektedir.

Skolyozun çeşitli egzersizlerle tedavisi 1940-1950 yıllarında daha çok Almanya ve Eski Sovyetler Birliği tarafından popüler bir tedavi olarak

kullanılıyordu. 60-70 dereceye dek eğrilikleri olan hastalar bu amaçla özel egzersiz programlarına alınıyordu. Günümüzde skolyotik bir eğriliğin egzersizle düzelebileceği veya kontrol edilebileceği üzerine bir kanıt yoktur. Ancak bu konuda bilimsel araştırmalar devam etmektedir.

Lordoz

Kifoz omurganın geriye, lordoz ise ileriye doğru eğilmesi ile oluşan omurganın duruş bozukluğu ile karakterize iki ayrı hastalıktır. Lordoz, lomber ve servikal bölgelerde yaygın olarak bulunan omurgadaki içe doğru eğrileri tanımlamak için kullanılan bir terimdir. Servikal alan lordotik aralığı 20-35 derecedir ve lomber 40-60 derece arasında değişir. Eğrilik bu aralıkları aştığında hiperlordoz olarak kabul edilir. Eğrilik bu aralıklardan daha azsa, terapistler omurganın düzleştirme veya düzleştirme terimlerini kullanır. Normal yaşlanma süreci, zayıf duruş veya gelişimsel veya ilerleyici bozukluklar bu eğrilerin düzleşmesine veya hiperlordozise neden olabilir.

Kötü duruş ve günlük yaşam aktiviteleri hiperlordozun ana katkıda bulunanlarıdır. Lomber bölgenin hiperlordozu, kısalma veya sıkı kalça fleksörlerinden kaynaklanabilir. Bu, günün çoğunluğu için bir masada oturan insanlarda yaygındır. Oturmuş pozisyonda psoas ve iliacus kasları kısalır. Bu uzunluk için eğitilirler ve fasya kısıtlanabilir. Kişi durduğunda, kaslar germek istemez, bu da lomber omurların ön yüzeyini öne doğru çekerek lordotik eğriyi arttırır (13).

Egzersiz

Egzersiz yapmak hayatı sürdürebilmek için gerekli olan beslenme, uyku ve çalışma kadar zaruri bir ihtiyaç haline gelmiştir. Cinsiyet, yaş, eğitim seviyesi, sosyo ekonomik durum, iş statüsü ne olursa olsun, sağlıklı bir yaşam için planlı ve programlı olarak düzenli bir şekilde egzersiz yapmanın yaşamın bir parçası haline getirilmesi gerekmektedir. Fiziksel hareketsizlik veya davranış, her yaşta yaygın olmakla beraber, birçok kronik hastalığın ortaya çıkmasına sebep olmaktadır.

Özellikle vücut mekaniğinin, postürün korunması egzersizle kazanılacak kas kuvveti ve esneklik artışına bağlıdır (14). Egzersizin sıklığı, şiddeti, yoğunluğu, tipi, süresi ve progresyonu (yüklenme) gibi özellikler kişiye göre düzenlenmelidir. Hasta tarafından anlaşılabilir ve uygulanabilir olmalı, ağrı şiddeti göz önüne alınarak gittikçe artan yoğunlukta verilmeli ve pratik uygulamalı olarak öğretilmelidir (15).

Postür bozukluğu tedavisinde fizik tedavi ve rehabilitasyon alanında kullanılan egzersizler; kuvvetlendirme, germe, aerobik egzersizler, postür kontrolü egzersizleri, anahtar kas gruplarının motor koordinasyonu prensibine dayanan lomber stabilizasyon egzersizleri, McKenzie yönsel tercih egzersizleri, plates, yoga ve Tai Chi gibi egzersiz çeşitlerinin yanında, literatürde teknolojilerin ortaya çıkma potansiyeli ile birlikte çok bileşenli denge ve kuvvet antrenmanını içeren şekillerine de rastlanmaktadır (16, 17).

Postür egzersizleri vücut biyomekaniğinde hareket kısıtlılıklarının meydana geldiği, postür bozukluklarının oluştuğu, kasların bir bütün halinde eklem kemik biyomekaniği ile uyum içerisinde çalışmadığı durumlarda

kullanılan egzersiz programıdır (18, 19). Konservatif olarak birçok fizik tedavi uzmanı tarafından gerekli durumlarda kullanılmakta ve olumlu sonuçlar alınmaktadır.

Pilates egzersizleri ile ekleme binen kompresyon ve pelvisteki tiltin azaltılmasının yanı sıra, omurga mobilitesi sağlanmakta, kas esnekliği arttırılmakta, kassal dayanıklılığın gelişimi ve postür bozukluklarının düzeltilmesi sağlanmakta ayrıca, vücut farkındalığı iyileştirilmektedir (20). Emery K ve ark. (2009), uyguladıkları pilates eğitim programının, karın kuvvetini ve postürü iyileştirmede etkili olduğu sonucuna varmışlardır (21). Bulut reformer pilates egzersizinin sekiz hafta boyunca iki haftalık seanslarda uygulandığında erişkinlerin alt ekstremite kas gücü, statik ve dinamik postür dengesi, fonksiyonel mobilitede de iyileşmelere yol açabileceğini ifade etmiştir (22). Pilatesin, postür ve fiziksel uygunluk parametrelerine etkisini araştırmak amacıyla 5-6 yaş grubu çocuklarla yapılan çalışmada, bu egzersizlerin, çocuklarda fiziksel uygunluk parametreleri ve postür üzerine olumlu etkiler oluşturduğu belirtilmiştir (23). Angın (2012) çalışmasında pilates egzersiz tekniği ile osteoporoza bağlı olarak gelişen postüral problemlerde iyileşme, kas kısalıklarında azalma, kas kuvvetinde ve esneklikte artış elde edildiğini ifade etmiştir (24). Yine Tomruk (2016) çalışmasında Pilates ve ev egzersizlerinin postural kontrolü geliştirmede benzer etkiye sahip olduğu sonucuna varmıştır (25).

Sağlıklı ve çeşitli hastalıkları olan kişilerle yoga ve fiziksel egzersiz arasındaki ortaklık ve farklılıkları kavramlar, olası mekanizmalar ve sağlık yararları açısından araştırmayı amaçlayan bir çalışmada, nefes düzenlemesi, uygulama sırasında dikkat ve postürün korunmasına verilen önemin, yoga uygulamalarını fiziksel egzersizlerden ayıran unsurlardan olduğu belirtilmiştir (26).

Kendi kendine doğal postür egzersiz (SNPE) programının, kronik ağrısı olan 114 kişide fiziksel benlik kavramı ve ağrı azaltma algısındaki değişiklikler üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla yapılan çalışmada SNPE programının kronik ağrının kendi kendine tedavisi için yararlı bir yöntem olabileceği ifade edilmiştir (27).

Yoo' nun torasik germe, torasik ekstansiyon egzersizi, servikal ve skapular postür egzersizlerinin torasik kifoz açısı ve üst torasik ağrı üzerine etkisi araştırdığı çalışmada sırt bölgesindeki kasları tedavi etmek için kullanılması gerektiği önerilmiştir (28).

Erken dönemde başlanacak egzersiz programları ve postür eğitimiyle Copenhagen sendromu hastalığının omurgada oluşturacağı deformite derecesinin azaltılabileceği düşünülmektedir (29).

Yine başka bir çalışmada egzersiz eğitiminin denge ve postürü düzelttiğini ve sırt ağrısını azalttığı belirtilmiştir (30).

Sonuç olarak yapılan çalışmalar tarandığında egzersizin postür üzerinde olumlu etkiye sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Çağımızın telefon ve internet bağımlılığından meydana gelecek duruş bozukluluklarından korunmanın en iyi yöntemlerinden biri olan egzersizi, gerek ergenlik dönemindeki çocuklarımızı korumak, gerekse kendi sağlımızı düşünmek amacıyla hayatımıza almanın

önemi vurgulanmıştır. Sorun sadece postür bozukluğu olarak görünse de sağlıklı bir yaşam için postüre yönelik özel egzersiz programlarının yanında, genel olarak yapacağımız egzersizler de hayatımızda yer almalıdır.

Referanslar

1. Bazna A. Aktif Postürde ve Statik Postürde Çalışan Bireylerde Görülen Omurga Ağrılarının Lokalizasyonlarına Göre Karşılaştırılması. Haliç Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul 2014.

2. Healthy Mind, Healthy Body: Benefits of Exercise. The Joseph B. Martin Conference Center Harvard Medical School 77 Avenue Louis Pasteur Boston, MA 02115 https://hms.harvard.edu/sites/default/files/assets/Sites/Longwood_Seminars/Exercise3.14.pdf 15.09.2018.

3. Altun N. Bel ağrısı (Low back pain). Klinik Jinekoloji: Editör Prof.Dr. Mülazım Yıldırım. Türkiye Klinikleri Yayınevi, Ankara, 1992.

4. Hazır M, Kocahan T, Tekelioğlu A, et al. Türk Yıldız Boks Milli Takımı Sporcularında Fizik Yapı ve Postüral Değerlendirme. Yakın Doğu Üniversitesi

5. Özdinçler AR, Rezaei DA, Abanoz EŞ, et al. The Effect of Technology Addiction on Posture and Body Awareness in School Age Children. Journal of Dependence 2019; 20 (4): 185-196.

6. Tunç P. Sağlık Çalışanlarında Kas İskelet Sistemi Bozuklukları İle İlgili Yaşam Kalitesini Etkileyen Faktörler. Başkent Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara 2008.

7. Carini F, Mazzola M, Fici C, et al. Posture And Posturology, Anatomical And Physiological Profiles: Overview And Current State of Art 2017; 88(1): 11–16.

8. Güler S. https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/71915/mod_resource/content/0/Sa%C4%9Fl%C4%B1kl%C4%B1%20Ya%C5%9Fam%20Ve%20Egzersiz%20II%20%28Postur%29.pdf.

9. Karabıçak GÖ. Ayaş İlçesindeki Adolesanlarda Fiziksel Aktivite Düzeyinin Postür, Ağrı ve Anksiyete Üzerine Etkilerinin İncelenmesi. Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, Ankara 2014.

10. En E. Farklı Spor Branşlarındaki Elit Sporcular ve Sedanterlerde Postür Analizi. Balıkesir Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir 2014.

11. Parvizi J, MD, FRCS. High Yield Orthopaedics, Rothman Institute of Orthopaedics 2010.

12. Weinstein SL. Natural history. Spine 1999; 24(24): 2592- 2600.

13. Jeffrey AS. In Deep Tissue Massage Treatment (Second Edition), California 2013.

14. Akyol B. Üst Ekstremite ve Bel Ağrı Tanısı Konulmuş Sedanter Kadınlarda Kalistenik Egzersizlerin Ağrı Eşiği Üzerine Etkisi. Doktora Tezi, Malatya: İnönü Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, 2014.

15. Çetinkaya B. Lomber Disk Hernili Hastalarda Egzersiz Ve Elektrik Stimülasyonunun Etkinliği. Sağlık Bakanlığı 70.Yıl İstanbul Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Uzmanlık Tezi, İstanbul 2005.

16. Karaarslan et al. Spinal Cerrahide Gelecek Vaat Eden Moleküler Gelişmeler. Van Tıp Dergisi 2018; 25(4): 496-501.

17. Phu S, Kirk B, Duque G. Postural Instability—Balance, Posture and Gait. Encyclopedia of Biomedical Gerontology 2020, 64-76.

18. Senthil P, Sudhakar S, Radhakrishnan R, et al. Efficacy of corrective exercise strategy in subjects with hyperkyphosis. Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation 2017; 30(6): 1285-1289.

19. Güney T. Adölesan Kız Çocuklarında Omuz Retraksiyon Ortezi ve Postür Egzersizlerinin Kifoza Olan Etkisinin Araştırılması. Hasan Kalyoncu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep 2019.

20. Şimsek D, Katırcı H. Pilates Egzersizlerinin Postural Stabilite ve Spor Performansı Üzerine Etkileri: Sistematik Bir Literatür İncelemesi. Nigde University Journal of Physical Education And Sport Sciences 2011; 5(2).

21. Emery K, Serres SJD, Millan MA et al. The effects of a Pilates training program on arm-trunk posture and movement. Clin Biomech 2009; 25(2):124- 130.

22. Bulut N. Sedanter Kadınlarda Reformer Egzersizinin Denge Üzerine Etkisi. Hitit Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Çorum 2019.

23. Öztürk N. 5-6 Yaş Çocuklarında Pilatesin Postür ve Fiziksel Uygunluk Parametrelerine Etkisi: Kontollü Bir Çalışma. Pamukkale Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Denizli 2020.

24. Angın E. Postmenopozal Osteoporozlu Kadınlarda Pilates Egzersizlerinin Kemik Mineral Yoğunluğu, Fiziksel Performans ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara 2012.

25. Tomruk MS. Kronik boyun ağrılı hastalarda pilates eğitiminin fonksiyonellik ve yaşam kalitesine etkisi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Doktora Tezi, İzmir 2016.

26. Govindaraj R, Karmani S, Varambally S, et al. Yoga and physical exercise - a review and comparison. 2016; 28(3):242-53.

27. Yoon J, Choi J, & Shin M. Self-natural posture exercise and chronic pain reduction. Social Behavior and Personality: An international journal, 2019; 47(11), e8273.

28. Yoo WG. Effect of thoracic stretching, thoracic extension exercise and exercises for cervical and scapular posture on thoracic kyphosis angle and upper thoracic pain. J Phys Ther Sci. 2013; 25(11):1509-10.

29. Koca İ, Uçar M, Tutoğlu A, et al. Farklı varyasyon gösteren Copenhagen sendromu: Olgu sunumu. Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi 2012; 9 (3):126-129.

30. Sinaki M, Brey RH, Hughes CA, et al. Significant reduction in risk of falls and back pain in osteoporotic-kyphotic women through a Spinal Proprioceptive Extension Exercise Dynamic (SPEED) program. Mayo Clin Proc. 2005; 80(7):849-55.

CHAPTER

7

Recent Advances in Health Sciences

Covid-19 Pandemi Sürecinde Sağlık Alanında Çalışanlara Dair Alan Araştırması: Kütahya İli Örneği (Feride Vural, Figen Vural)

Covid-19 Pandemi Sürecinde Sağlık Alanında Çalışanlara Dair Alan Araştırması: Kütahya İli Örneği

Feride Vural[1], Figen Vural[2]
[1]*Sosyal Hizmet Uzmanı, feridevrl.fv@gmail.com*
[2]*Kütahya S.B.Ü. Evliya Çelebi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Sosyal Hizmet Uzmanı, figen.vrl93@gmail.com*

1.Giriş

İlk olarak 31.12.2019 tarihinde Dünya Sağlık Örgütü, Çin'in Wuhan kentinde sebebi bilinmeyen vakalar hakkında bilgilendirildiğini ve akabinde 07.01.2020 tarihinde Çinli yetkililer tarafından yeni tip bir korona vrüsün bu vakalara sebep verdiğini aktarmıştır. Bu vrüs ilk olarak "2019-nCoV" ve daha sona ise Covid-19 olarak adlandırılmıştır (euro.who.int). 2020 yılının gündemine oturan Covid-19 pandemi süreci ilk olarak Çin'in Wuhan kentinde daha sonra ise adım adım ve hızlı bir şekilde tüm dünyaya yayılmaya başlamıştır. Başladığı günden 11.03.2020 tarihine kadar 114 ülke ve 118.000'den fazla vakanın bildirildiği ve 4291 ölümün kaydedildiği yine Dünya Sağlık Örgütü tarafından aktarılmıştır. 11.03.2020 tarihinde aynı zamanda da Türkiye'de Covid-19 pozitif olan ilk vaka görüldüğü Sağlık Bakanlığı'nca aktarılmış ve resmi kayıtlara geçmiştir. Başladığı günden bu güne hala gündemini koruyan Covid-19 beraberinde birçok zorluk getirmiştir. Dünya birçok ölüme ev sahipliği yapmış, ülkeler bu salgın sürecini yönetmekte güçlük çekmişlerdir. Televizyon kanallarında, sosyal medya hesaplarında insanlık endişesi taşıyan birçok paylaşımlar yapılmış ve yapılmaya devam etmektedir. İnsanların büyük çoğunluğunun daha önce görmediği büyüklükte ve yoğunlukta salgın etkileri görülmüştür. Morglara sığmayıp parklara, çadırlara, spor salonlarına taşınan cesetler, dışarıda hareket halinde iken aniden düşüp ölen insanlar, ne yapacağını bilemeyen sağlık kurumları vd. gibi birçok anılar hafızlara kazınmış bulunmaktadır (www.cnnturk.com). Bu pandemi süreci insanlarda birçok olumsuz etkiye yol açmış ve insanların hayatları konusunda derin endişelere neden olmuştur. Çinden sonra Avrupa'ya taşınmış olan virüsün Avrupa'da merkez üssü İtalya ve İspanya olduğu açıklanmış ve Avrupa'nın artık Covid-19 pandemisinin merkez üssü haline geldiği aktarılmıştır (www.milliyet.com). Asya'dan Avrupaya oradan da Amerikaya dünyanın dört bir yanını saran bu salgın da birçok işyeri kapanmış, dünyaca ünlü şirketler işlerine ara vermek durumunda kalmış ve bazı üretim sektörlerinde ciddi zararlar ve aksalıklar yaşanmış olup özellikle Çin'de ithalat ihraacat zinciri de zarar görmüştür (www.hurriyet.com). Bunların yanı sıra bu süreçte taşımacılık sektörü, gıda sektörü, telekominikasyon sektörleri gibi bazı iş kolları da

önemini artımış, resteronlar, eğlence mekanları gibi hizmet sektörü de durağan hale gelen sektörler arasında yerini almıştır (www.nytimes.com).

Bu süreçte yaşamımıza birçok değişiklikler dahil olmuştur. Uzaktan eğitim modelinin önemi artmış, ev-ofis çalışma şekli önem kazanmış, internet kullanımı yükselişe geçmiş bununla beraber sosyal medya kullanımı da artış göstermiştir (www.theguardian.com). İnsanlar kendileri ile ilgili yapabileceklerini kabullenme sürecinde olmuş ve sosyal yaşam pratiklerini bu yönde oluşturmaya başlamışlardır. Tüm dünya pandemi sürecinin oratya çıkardığı olumsuzlukları en aza indirebilmek için yoğun bir mesai harcamaktadır. Birçok devletin bu olağandışı dönemde işsizlik yardımı ödenekleri, esnek çalışma saatleri, evde çalışma fırstaları, kronik rahatsızlıkları bulunan kişilere ücretsiz izinler vd. gibi birçok konuda develet desteği sağladığı görülmektedir (www.haberler.com). Bu yoğun mesai sürecinde en tempolu sektör sağlık sektörü olmuş ve bu süreçte tüm dünyada sağlık çalışanlarının önemi artmıştır. Tüm dünyada alkış ile destek olunmaya çalışılan sağlık çalışanlarına, Türkiye'den de her gün saat 21:00 pencerelerden destek, teşekkür alkışları eşlik etmiştir (www.euronews.com). Tüm dünyada birlik beraberlik büyük önem arz eden konu haline gelmiş ve yardımlaşmanın arttığı da gözlmelenen başka bir konu olmuştur. Sürekli bütünlük içinde olma çağrıları çeşitli kanallar aracılığıyla tüm dünyaya duyrulmaya çalışılmıştır (www.global.citizen.org). İnsanların yaşadıkları durumlara karşı farklı bakış açıları geliştirebilmeleri de durumu anlamlandırabilme ve bu sürece adapte olma konusunda büyük kolaylık sağlamıştır. Belli bir süreyi pandemi ile geçiren insanlık, bu sürecin olumlu yönlerini görme ve bu durumu fırsata çevirme olanakları üzerinde düşünmeye de başlamıştır. Bunların yanı sıra, 'sosyal mesafenin korunması', 'evde kal' mesajlarının sürekli verilmesi, 'maske kullanımı', 'hijyenin önemi'vd. gibi bazı kavramların vurgulanması, Covid-19 salgın sürecinin nasıl geçtiğini ve geçirilmesi gerektiğini anlatmakatdır.

Covid-19 sürecinde, sağlık, eğitim, ticaret vd. gibi ortaya çıkan birçok konunun önemi artmıştır. Bu pandemi sürecinde sağlık alanında çalışanların önemi de gözler önüne serilmiştir. Bu çalışma da, sağlık alanında çalışan kişilerin yaşadıkları sorunlar, duygu durumlarındaki değişiklikler, aldıkları/almaya çalıştıkları bazı önlemler, çalıştıkları sektörden memnuniyet durumları, değişen sosyal yaşam dinamikleri vd. gibi noktalara değinilmeye çalışılmış olup Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi (S.B.Ü.) Evliya Çelebi Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde çalışan 16 kişi ile gerçekleştirilen nitel görüşme sonrası elde edilen verilerin yorumlanması bulunmaktadır.

2.Sağlık ve Pandemi

Pandemi; eski Yunanca'da pan (tüm) + demos (insanlar) anlamına gelir ve tüm dünyayı etkileyen salgın olarak tanımlanabilmekle birlikte insanlığın büyük bir

kısmını etkileyen salgın hastalıklar olarak da tanımlanmakatdır (Dizer, Demirpek, 2009:29). Dünya Sağlık Örgütü tanımında pandemi yeni bir virüs veya mutasyona uğramış bir etken olması, insanlara kolayca geçebilmesi, insandan insana kolay ve sürekli bir şekilde bulaşması olarak açıklanmış ve pandemi konusundaki kriterler sağlandığında yine Dünya Sağlık Örgütü tarafından pandemi ilan edilmektedir. Tarihte Veba (1347), AIDS/HIV (1960), Kuş gribi (Influenza A H1N5, 2007), domuz gribi (İnfluenza A H1N1, 2009) vd. gibi birçok salgın hastalık yaşanmış olup bu hastalıklar pandemi olarak adlandırılmış ve insanlığı derinden etkilemiş birçok insanın ölmesine neden olmuşlardır (Covid-19 Pandemi Değerlendirme Raporu, 2020).

Pandemi denilince akla ilk sağlık alanı gelmektedir ve insan sağlığı da bu alanın en önemli halkasını oluşturmaktadır. Salgınların sebep olduğu durumların insanlar üzerinde olumsuz etkileri bulunmaktadır. Düşünen varlıklar olarak insanlar, ortya çıkan pandemi durumlarında çözüm üretmeye, düşünmeye ve çabaladıkça da birtakım duygu ve düşünceleri de ortaya çıkarmaktadırlar. Böylece salgınlarda sağlık sektöründe çalışan insanlar da önemli bir konuma gelmektedirler. Dünyanın son yaşadığı ve hala yaşamakta olduğu salgın ise, 2019 yılı sonunda görülmeye başlanan 2020 yılında tüm hızıyla devam eden Covid-19 salgınıdır. Bu salgında sağlık çalışanları canla başla görev yapmış ve bu durum birçoğunun da canlarına mal olmuştur. Dünya çapında resmi rakamlarla açıklanan sayıda 90 bin sağlık çalışanı Covid-19 salgınından hayatını kaybetmiş olup resmi olmayan tahmini sayı ise 200 bini geçmektedir (www.euronews.com). Rakamlardan da anlaşılacağı üzere Covid-19 pozitif vakalar ve bu virüsü taşıma riski bulunan kişilerle meslekleri gereği temas etmek durumunda kalan sağlık sektörü çalışanları çok fazla can kaybına uğramıştır.

2.1.Dünyada Durum

Bu pandemi süreci birçok salgın da olduğu gibi tüm dünyaya mal olmuştur. Dünya, Covid-19 salgın sürecini en aza indirebilmek adına çeşitli önlemler geliştirmeye ve bunları uygulamaya almıştır. Alınan belli başlı önlemler (www.bbc.com):

- Ellerin sık sık yıkanması,
- Kişilerarası ve yüzeylerde temasın azaltılması ve hasta kişilerle olabildiğince temas edilmemesi,
- Mümkün olabildiğince ev ortamında kalınması,
- Toplu taşıma araçlarında yolcu sayısının azlatılması,
- Bazı hastanelerin pandemi hastensi olarak hizmet verebilmesinin sağlanması vb.

Alınan bu önelmlerle bulaşın azaltılması amaçlanmıştır. Önlemlerin uygulanmasıyla birlikte doğanın canlandığı görülmüş hava kirliliği önemli oranda azlamış ve atmosferdeki azotdioksit, karbondioksit oranları çeşitli incelemelere konu olmuştur. Covid-19 salgınının olumlu yönleri de zaman zaman açığa çıkmış ve insanlık tarafından doğaya verilen zararların farkına varılmasına olanak sağlanmıştır. Ayrıca, insani gelişmenin 1990 yılından bu yana ilk defa bu kadar gerileme eşiğine geldiği yine araştırmalar sonucu açıklanmıştır (www.undp.org). Covid-19 ile birçok dezavantaj ortaya çıkmış ve bu avantaj olmayan durumlar insanlığın gelişimini geriletmiştir.

Belirtmek gerekir ki, 2019 Aralık ayı sonundan bu güne dünya nüfusunda ciddi oranda bir azalma olmuştur. 31.05.2020 tarihi güncellemesine göre; dünya geneli toplam koronavirüse yakalanan kişi sayısı 6.226.242, aktif vaka sayısı 3.074.010, iyileşen vaka sayısı 2.779.488 ve vefat eden sayısı 372.744 kişidir (dünya geneli koronavirüs tablosu, www.hürriyet.com.tr).

2.2.Türkiye'de Durum

Avrupanın merkez üssü olarak adlandırlan ülkeler (İtalya, İspanya), Amerika vd. bazı ülkeler çaresizliği resmederken Türkiye'nin bu süreci iyi yönetmiş olduğu ve söz konusu olumsuzlukları en aza indirmeye çalıştığı aktarılan verilerden de anlaşılmaktadır. Türkiye Sağlık Bakanlığı'nın resmi kayıtlarına göre 11.03.2020 tarihinde başlayan Covid-19 salgını sürecinden 01.06.2020 sürecine kadar ölüm oranlarında ki artışlar düşmüş, alınan tedbirlerde azaltılmaya gidilmiş ve bu tarih itibariyle de normalleşemeye dönüleceğinin bilgisi aktarılmıştır. Covid-19 sürecinin iyiye doğru gitmesi sonucu normalleşme adımları atılmış ve bu normalleşme süreci de artık 'yeni normal' kavramı ile ifade edilmeye başlanmış olup eski olağan yaşantıdan farklılık göstereceği de böylece vurgulanmıştır. 31.05.2020 tarihi itibariyle Sğalık Bakanlığı; Türkiye'de son 24 saatte 25 hasta vefat etti, 989 hasta iyileşti, toplam test sayısı 2 milyon 39 bin 194, vaka sayısı 163 bin 942, vefat sayısı 4 bin 540 olarak açıklanmıştır. Toplam yoğun bakımdaki hasta sayısı 648, solunum cihazına bağlı hasta sayısı 287, iyileşen hasta sayısı 127 bin 973 olarak güncellenmiştir. Ayrıca, Sağlık bakanlığı; 60 yaş üstü olanları, ciddi kronik tıbbi rahatsızlıkları olan kişileri (kalp, diyabet, kanser vd.), sağlık çalışanlarını yüksek risk grubunda belirtmiştir.

Bu bilgiler doğrultusunda da bazı tedbirler almıştır. Resmi gazete de yayınlanan Türkiye Cumhuriyeti Develeti İçişleri Bakanlığı tarafından Covid-19 sürecinde alınan bazı tedbiler:

- 65 yaş ve üstü kişilerin sokağa çıkma yasağı 21.03.2020 tarihinde başlamış ve 01.06.2020 tarihinde son bulmuştur.
- Yine aynı şekilde 20 yaş altı sokağa çıkma kısıtlamaları da 01.06.2020 tarihinde son bulmuştur.

- Kamu çalışanlarında esnek çalışma saatleri uygulaması ve personle çalışma şekli ile ilgili bilgiler ihtiyacı karşılayan personellerin bulunması kaydıyla kamuoyuna duyurulmuştur.
- Restoranlar, eğlence mekanları vd. işletmelere ait kısıtlmalar getirilmiştir.

Alınan tedbilerden birkaçın yukarıda bahsedilmiştir. Alınan bu önlemelere uymayan birçok işletme ve kişilere de idari işlem yapılarak bu kişiler para cezasına çarptırılmıştır.

3.Araştırma Metodolojisi

Araştırma, Kütahya S. B. Ü. Evliya Çelebi Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada nitel veri toplama tekniklerinden biri olan derinlemesine görüşme tekniği kullanılmıştır. Görüşmeler Mayıs ayında (2020), yüz yüze görüşme tekniği ile görüşmecilere yarı yapılandırılmış ve yapılandırılmış sorular yöneltilerek yapılmıştır.

Konunun dünya çapında bir salgın olması (Covid-19) ve bu salgının herkesi belli oranlarda etkilendiği bilinmektedir. En çok da sağlık alanında çalışan kişilerin; Covid-19 test sonuçları pozitif olan hastalar ya da olma şüphesi bulunan kişilerle direkt temas kurmaları gerekliliği sonucu sağlık alanında her basamakta çalışan personelin pandemi sürecinden önemli ölçüde etkilendiği bilinmektedir. Bu bilgiler doğrultusunda araştırma kapsamında Kütahya S. B. Ü. Evliya Çelebi Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde vezne, danışma, güvenlik görevlisi, şoför vd. gibi pozisyonlarda çalışan 16 sağlık personeli ile derinlemesine görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın örneklemini doktor, hemşire, anestezi uzmanı vd. gibi sağlık çalışanları oluşturmamaktadır. Sağlık alanında çalışanlar denilince ilk akla bu gibi meslekler gelse de hastanın karşılanma, kayıt oluşturulma, yönlendirme, temizlik vd. süreçlerinin içerisinde olan sağlık alanında çalışan personeller ile görüşme gerçekleştirilerek Covid-19 pandemi sürecine farklı yönlerden de bakış açıları ile bakılabilmesinin önemi vurgulanmak istenmiştir. Böylece, Covid-19 test sonuçları pozitif olan hastalar ya da olma şüphesi bulunan kişilerle ilk temas eden çalışanlara erişilebilindiği ön görülmektedir.

4.Bulgular

Araştırmanın bulguları dört başlıkta incelenmiştir. İlk başlık katılımcılara dair sosyo-demografik bilgileri (cinsiyet, yaş, medeni durum, eğitim, meslek vd.), ikinci başlık katılımcıların pandemi sürecindeki fiziksel durumlarına ilişkin bilgileri, üçüncü başlık katılımcıların pandemi sürecindeki psikolojik durumlarına ilişkin bilgileri, dördüncü başlık katılımcıların pandemi sürecindeki sosyal durumlarına ilişkin bilgileri ve beşinci başlık olarak katılımcıların pandemi sürecinde sağlık alanında yaşadığı sorunlara ilişkin

aktardığı bilgileri içermektedir. Buna ek olarak, katılımcıların sosyo-demografik bilgilerine ilişkin veriler tablo1'de yer almaktadır.

4.1.Katılımcılara İlişkin Sosyo-Demografik Bulgular

Görüşmeya katılanların tümü Kütahya S. B. Ü. Evliya Çelebi Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde mesleklerini icra etmektedirler. Katılımcılar 26-61 yaş aralığında ve yaş ortalamaları 40.68'dir. Katılımcı grubunun 10'u erkek, 6'sı kadındır. 26-29 yaş aralığında olan katılımcı sayısı 3'tür ve bu katılımcıların 2'si kadın, 1'i erkektir. 30-39 yaş aralığında bulunan katılımcı sayısı 5'tir, bunlardan 3'ü kadın diğer 2'si ise erkektir. 40-49 yaş aralığında bulunan katılımcı sayısı
5'tir, bu katılımcıların 4'ü erkek ve 1'i kadındır. 50-59 yaş aralığında 2 erkek katılımcı bulunmaktadır. Bir katılımcının ise 60 ve üzeri yaş grubunda yer aldığı görülmektedir (Tablo1). Katılımcıların büyük çoğunluğunun 30-49 yaş aralığında olduğu bilinmektedir.

Katılımcıların (16 kişi) iki tanesi vezneden, üç kişi güvenlikten, iki kişi temizlikten, iki kişi santralden, bir kişi fotokopiden ve iki kişi hasta yönlendirme (danışma)'den sorumludur ve kalan kişilerden bir tanesi şoför ve üç tanesi de sekreter olarak mesleğini icra etmektedir. Katılımcılardan sekreter olarak üç kişi görevini yerine getirmektedir ve bu kişilerden bir tanesi ön lisans mezunu, bir tanesi lise mezunu ve bir tanesi de lise terk olduklarını ifade etmişlerdir. Vezne görevlisi olarak iki kişi ile görüşme gerçekleştirilmiş olup bu kişilerden bir tanesi lise mezunu ve bir diğeri ise lisans mezunu olduğunu ifade etmiştir. Santral görevlisi olarak iki kişi ile yapılan görüşmede katılımcılardan birisi lise terk olduğunu ve diğeri ön lisans mezunu olduğu söylemiştir. Fotokopi görevlisi bir kişi ile görüşme gerçekleştirlmiş olup bu kişi ortaokul mezunu olduğunu dile getirmiştir. Danışma personeli olarak iki kişi ile görüşülmüş ve ikisi de lise mezunu olduğunu belitmiştir. Üç güvenlik peroneli ile görüşülmüş olup bu kişilerden iki tanesi ön lisans mezunu olduğunu ve bir tanesi de lise mezunu olduğunu aktarmıştır. Temizlik personellerinden bir tanesi ilkokul ve bir diğeri de ortaokul mezunu olduğunu ifade etmiştir. Bir şoför ile görüşme yapılmış ve soför lisans mezunu olduğunu dile getirmiştir. Ön lisans (4 katılımcı) ve lisans (2 katılımcı) meznunu olan katılımcıların hepsi üniversite diplomalarını açık öğretim ön lisans ve lisans bölümlerinden aldıklarını da ifade etmişlerdir.

Katılımcılardan bir tanesi eşinden boşanmış olup geri kalan hepsi (15 katılımcı) evlidir. Katılımcıların 15'i çocuk sahibidir, bir tane evli fakat çocuğu bulunmayan katılımcı da yer almaktadır. Katılımcıların büyük çoğunluğunun evli ve çocuk sahibi olması pandemi sürecinde sağlık alanında çalışan bu kişilerin temas ettiği kişi sayısının hastane ile sınırlı kalmayıp ev içerisinde de çeşitli yaş grupları (eş, çocuk, yaşlı birey) ile devam ettiğini göstermektedir.

Katılımcıların iki tanesi dışında diğerleri evinde 65 yaş üstü birey ile birlikte yaşamadıklarını ifade etmişleridir. İki katılımcı ise annelerinin de kendileri ile birlikte aynı evi paylaştığını söylemişlerdir.

Katılımcıların mesleki görevlerini 4-36 yıl arasında değişiklik göstererek icra ettikleri anlaşılmaktadır (Tablo1). 4-9 yıl arasında 6 kişi, 10-19 yıl arasında 4 kişi, 20-29 yıl arasında 3 kişi ve 30-39 yıl arasında ise 3 kişi mesleklerini yaptıklarını ifade etmişleridir. 10 yıl ve altında sağlık alanında çalışan kişiler katılımcı grubunun büyük çoğunluğunu (6 kişi) oluşturmaktadır. 10-36 yıl arasında sağlık sektöründe iş tecrübesi bulunan 10 kişi yer almaktadır.

Ayrıca belitmek gerekir ki Tablo1'de erkek olan katılımcıların hepsinin eşleri ev hanımı olarak yer almakta ve kadın katılıncıların eşlerinin ise memur, öğretmen, doktor ve güvenlik görevlisi gibi sketörlerde çalıştıkları görülmektedir. Verilerden de anlaşılacağı üzere sağlık sektöründe çalışan katılımcılardan bir kişi dışında eşlerin her ikisinin de sağlık sektöründe çalışmadığı anlaşılmaktadır. Böylece Covid-19 salgını sürecinde Kütahya S. B. Ü. Evliya Çelebi Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde çeşitli görevlerede çalışan katılımcıların, Covid-19 test sonuçları pozitif olan hastalar ya da olma şüphesi bulunan kişilerle teması sonucu, katılımcıların bu riski hastaneden eve taşıma durumunu sadece bir eş üzerinde yoğunlaştırabilmektedir.

4.2.Katılımcıların Pandemi Sürecindeki Fiziksel Durumlarına İlişkin Bulgular

31.12.2019 tarihinde Covid-19 pandemi dönemi başlamış 2020 Mart ayından bu yana ise tüm dünyada el yıkamak, maske takmak, insanlarla, toplu taşıma araçları, alışveriş merkezleri vd. kullanım alanlarıyla ilgili temasları azlatmak gibi birçok fiziksel kurala uyma zorunluluğu baş göstermiş ve çeşitli kısıtlamalar getirilmiştir. Bu süreç Covid-19 mücadelesinde özellikle de ön safhada çalışan sağlık çalışanlarını daha fazla olumsuz yönde etkilemektedir (www.bbc.com). Covid-19 test sonuçları pozitif olan hastalar ya da olma şüphesi bulunan kişilerle direkt temas halinde bulunan sağlık çalışanları birçok fiziksel önlemi almak durumunda kalmış ve bu önlemler dışardaki herhangi bir meslek grubuna göre daha fazla önem arz eder konumuna gelmiştir. Bilindiği üzere hastalık şüphesi içerisinde olan kişi sağlığını geri kazanma düşüncesi ya da sağlıklı olup olmadığı düşüncesi ile hastanelere yoğun bir tempoda gitmektedirler. Sağlık Bakanlığı verilerine göre, pandemi sürecinin başından bu yana 01.06.2020 tarihine kadar Covid-19 test sonucu pozitif çıkan toplam vaka sıyısının 163.942 kişi olduğu açıklanmıştır.

Covid-19 test sonuçları pozitif olan hastalar ya da olma şüphesi bulunan kişilerle temas halinde olan sağlık personellerinden pandemi sürecinin fiziksel durumlarına ilişkin aktardıkları bilgiler doğrultusunda; sağlık personelleri ilk olarak fiziksel önlem deyince el yıkamakla başladıklarını, maske kullanımına özen gösterdiklerini, kıyafet değişikliklerine dikkat ettiklerini ve sosyal

mesafeyi koruduklarını vurgulamaktadırlar. Hatta el yıkama derecesini ellerini yara yapana kadar sürdüren sağlık personeli de bulunmaktadır. Bunların yanı sıra, eldiven kullanmayı tercih etmediğini dile getiren sağlık çalışanı da bulunmaktadır. Personeller aldıkları önlemleri şu şekilde ifade etmişlerdir:

"Günde 20 defa yıkıyorum artık ellerimi. Bu sayı virüsten dolayı arttı, önceden 3-4 kez yıkıyordum. Kurallara uygun davranıyorum, sosyal mesafeye dikkat ediyorum, maske takıyorum, sık sık ellerimi yıkıyorum, ev kıyafetlerimi giyiyorum, ev halkından mesafe olarak uzak duruyorum. Kendimce bu tedbirleri alıyorum."(K1)

"Ellerim yara olana kadar yıkıyorum. (Ellerini gösterdi ve yaralar vardı ellerinde açılmıştı yıkamaktan). Eldiven değil ama maske sürekli olarak kullanıyorum. Eldivenin bulaştırma riskinin yüksek olduğunu duydum. Çalıştığımız alanda bize verilen koruyucu tedbir ekipmanlarını giyiyoruz, eve gidince de el yüz yıkayıp öyle ev ahalisine karışıyoruz." (K5)

"Maske takıyorum, siperlik kullanıyorum, koruyucu ekipmanların hepsini giyiyorum. Çünkü acilde pandemi de sekreter olarak çalışıyorum."(K8)

Bu süreç sosyal mesafe ve insan ilişkilerine dair farklı yorumları beraberinde getirmiştir. Katılımcılar kendilerini hapis olmuş şekilde hissettiklerini, maske, eldiveni tercih etseler dahi sosyal mesafenin önemini kavradıklarını ve sosyal mesafeyi uyguladıklarını şu sözlerle ifade etmektedirler:

"Kimseye gitmiyorum, kimseyi de evime almıyorum. Kalabalıkta bulunmuyorum, eve gidince üstümü çıkarıyorum."(K16)

"...Kurallara uyuyorum, yakın temastan kaçınıyorum, misafirlikleri iptal ettim."(K6)

"Maske takıyorum ama eldiven takmıyorum sadece para sayarken eldiven takıyorum artık çok da gezmiyorum ortada, eve hapsoldum çalışamadığım zamanlar."(K14)

Pandemi sürecinde kişiler saç kestirmek gibi bazı kişisel bakımlarını da yaptıramamaktadırlar. Bu süreçte kuaförlerin öneminin arttığı da katılımcıların şu sözlerinden anlaşılmaktadır:

"Kendi traşı mı kendim olmak zorunda kaldım, kuaförlerin değerini anlamış olduk."(K9)

"Eve berber getirterek saçlarımı kestirdim."(K15)

"Saçımı kestiremediğim için uzadı ama başka bir problem olmadı."(K1)

Bazı sağlık çalışanları risk altında çalışmalarına rağmen doktor, hemşire vd. meslek elemanları gibi emeklerinin karşılıklarını tam anlamıyla alamadıklarını şu sözlerle ifade etmişlerdir.

"Risk altında çalışıyorum. Eve zamanında gidemiyoruz, 7/24 açık burası. Bu yüzden de uzun süre çalışıyorum. Kovidli hastayı alırken temas etmek zorunda kalıyorum. Ama gelgelelim karşılığını alamıyoruz, bu süreçte sadece 200-300 TL fark alabiliyoruz."(K15)

"Her gün işe gelmek… herkes esnek çalışırken bize bunu uygulamaları sıkıntı yaratıyor."(K16)

Sağlık çalışanlarından bazılarının aldığı bir diğer önlemde toplu taşıma araçlarını kullanmamak yönündedir. Şu sözlerle ifade edilmiştir:

"Kurallara uyuyorum ama birimde tek çalıştığım için o yüzden ben maske de takmıyorum eldiven de takmıyorum. Kendi arabamla gelip kendi arabamla gidiyorum toplu taşımayı tercih etmiyorum. Hastanede kıyafetlerimi değiştiriyorum formaları mı giyiyorum ilk geldiğimde masamı siliyorum kişisel hijyenimi sağlıyorum."(K13)

Salgın döneminde kişisel bakım (el, tırnak, kıyafet vd.), yiyecek-içeçek bakımı da üzerine düşünülmesi gereken ve birçok değişikliğin yapıldığı hasas bir noktayı oluşturmaktadır. Katılımcıların aktarımlarıyla:

"Mesleğimden dolayı ellerim zaten sürekli suyun içerisinde. Tırnaklarımı her gün kesmek zorunda kalıyorum, sudan dolayı hızlı uzuyorlar. Sürekli aynı şeyi kullanmaya çalışıyorum. Kıyafetlerimin sayısını azaltmaya çalışıyorum, dışarıda giydiklerimi."(K10)

"Acilde pandemi polikliniğinde çalışıyorken kurallara daha sıkı uyuyorum. Maske takıyorum elimi yıkıyorum klavyeyi temizliyorum. Evde de işte de kişisel eşyalarımı ayırdım havlumu, bardağımı tek başıma kullanıyorum önceden bunları çok önemsemezdim hastanede de evde de. Marketten alışveriş yaparken muhakkak eldiven takıyorum eve gelince tüm aldıklarımı karbonatlı sirkeli suda yıkıyorum kıyafetlerimi bir poşete koyup kaldırıyorum kıyafet çeşitliliğimi azalttım."(K12)

Kadın katılımcılar; aksesuar ve giyim tarzındaki değişikliklere fiziksel tedbirler sorusunun içerisinde erkek katılımcılara göre daha fazla odaklanarak cevap vermislerdir. Aktarılanlara göre;

"Aksesuar kullanmıyordum zaten kıyafet sayım değişti daha da azaldı. Evde farklı giyinmeye çalışıyorum. Kuaförler ilk açıldığında hemen gidip kuaföre saçlarımı kestirdim, zaten şu sıralar eşimi de ben tıraş ediyorum."(K4)

"Yüzük takmıyorum artık, normal sekreter kıyafetlerimi değil de formaları giyiyorum. Eve gideceğim kıyafetlerimi hastanede değiştiriyorum."(K8)

"Saat, yüzük takmıyorum artık, işyeri ayakkabılarımı da ayırdım onu sadece işte giyiniyorum eve giderken başka ayakkabı giyiyorum. Gökyüzünden değil de bulunduğum insanların arasından sanki bulaşacakmış gibi geliyor... yolda yürürken..."(K12)

Yaşanan bu sürecin olumlu yönlerine vurgu yapan katılımcılar da bulunmaktadır. Katılımcılar şu sözlerle sıkıntılı süreçte pozitif yöndeki düşüncelerini aktarmışlardır:

"Hiçbir sıkıntım yok vallahi, alınan her şeyi tedbirleri gereklilik olarak görüyorum."(K14)

"Olumsuz katkısı olmadı bana. Sınavlarım online oldu mesela. Eşim yanımda, farklı bir ilde yaşıyordu bu süreçten öncesinde, şu an çocuğuma bakıyor evde eşim buraya geldiği için masraflarımız daha da azaldı."(K4)

4.3.Katılımcıların Pandemi Sürecindeki Psikolojik Durumlarına İlişkin Bulgular

Covid-19 salgını sürecinde katılımcılar sadece fiziksel olarak etkilenmekle kalmamış bu fiziksel önlemlerin beraberinde getirdiği bir takım psikolojik durumlarda bulunmaktadır. Bu durumlardan birisi de kaygıdır. Kaygının meydana gelmesini kontrol edemeyeceğinizi anlamak önemlidir – zira bu beyninizin otomatik hayatta kalma mekanizmasıdır. Kaygıyı en aza indirebilmesi pandemi sürecinin de rahat geçmesini sağlayacaktır (Koronavirüs Anksiyete Çalışma Kitabı, 2020).

Katılımcıların aktarımlarıyla pandemi sürecinin Ramazan ayını da kapsaması, bazı katılımcılar için Ramzan sürecinin 2020 yılında buruk geçmesine neden olurken bazıları için de Ramazan ayında maneviyata yönelimi artırmıştır. Salgın döneminin manevi farkındalığı güçlendirdiği de katılımcıların aktarımlarından anlaşılmaktadır. Bu süreç katılımcıların şu sözleriyle ifade edilmektedir:

"Ramazan ayına denk geldiği için etkiledi tabii ki beni, camiler kapalı olduğu için Ramazan buruk geçti, cumalara giden yok."(K1)

"...Hiçbir dini süreci tam anlamıyla yaşayamadım. Camiler kapalı Ramazanın gereklerini yerine tam anlamıyla getiremedik."(K2)

"Ramazan biraz daha şey geçti sanki... olumlu yönde dini yönelim de o artış oldu. Çünkü esnek çalıştığım için ibadete daha fazla zaman ayırdım. Önceden Ramazanın son 1 haftası hep izin alırdım."(K5)

"Dini vecibelerimiz aksıyor, teravihler sıkıntı oldu Ramazan'da."(K15)

"...Tabii endişe olduğu için bir an önce gitmesi için dualarımda da koronavirüse yer verdim."(K13)

"Yani camilerin kapalı olması sıkıntı oldu."(K3)

Pandemi sürecinin ölüm korkusu üzerine de katılımcılardan cevaplar gelmiştir. Bazı katılımcılar için bu süreç ölüm korkusunu beraberinde getirirken bazıları için de ölümün anlamını hatırlattığı için bir rahatlama sağladığı katılımcılar tarafından şu sözlerle ifade edilmiştir:

"Ölüm akla geldiği için olumlu etkiledi."(K7)

"İnan Cuma'yı daha da güçlendirdi, çünkü ölümü hatırlattı."(K8)

"...Manevi rahatlama oldu."(K9)

"Dini inancımı da etkiledi. Peygamber Efendimiz'in sünnetlerini kanıtladı; el yıkamak sünnettir, sofraya oturmadan önce oturduktan sonra da yıkamak gerekir. Bunları yapmaya daha fazla özen gösterdi artık herkes. Hastanede çalıştığımız için de ölüm korkusuna sanki biraz uzağız her türlü şey görüyoruz çünkü."(K12)

"Ölüm korkusu sarmadı ama biraz rahatladım. Sonuçta Allah'tan geldik Allah'a gideceğiz. Zaten gripten her yıl bir sürü insan ölüyor, o yüzden paniğim yok."(K1)

"Ölümden korkmuyorum. Bir gün gelecek öleceğiz zaten. Tedbirleri alınca rahatım."(K2)

Katılımcılar ölüm korkusundan ziyade yakınlarına bulaştırma konusunda bazı endişeler duymaktadırlar. Katılımcılar kendisi ve ailesine vrüsü taşımaktan korktuklarını ve bu konuda endişe duyduklarını şu sözlerle ifade etmektedirler:

"…Rrisk alıyoruz. Doktorlar üçer saat arayla nöbet tutuyorlar ama biz yakalanma riskimiz de aynı boyutta olmasına rağmen böyle bir durumumuz olmuyor…mesela temizlik personeli her şeyle uğraşıyor; kan taşıyor, hastanın çarşafını değiştiriyor…"(K12)

"Korktum evet, ama psikolojik olarak."(K8)

"Çok korkuyorum hastalık bana da bulaşacak diye, sürekli bunu düşünüyorum."(K11)

"Daha çok endişe hissettim bana da bulaştırırlarsa, ben de aileme bulaştırırsam diye. Çocuklar en başta hastaneden gelince tedirgin oluyorlardı bununla ilgili soru çok soruyorlardı ama zamanla alıştılar."(K13)

"Önceden korku vardı şimdi rahatlama geldi, çünkü sürece alıştık artık."(K15)

"Aslında hiçbir şey hissetmiyorum sadece aileme bulaştırmak istemiyorum bundan korkuyorum o kadar."(K16)

"Diğerlerine bakınca daha fazla işe yarıyormuşuz gibi geliyor… bir nöbetçi memuru ya da sekreter gibi rahat da değiliz. Eşlik edip götürdüğümüz Covidli hastalar ilk zamanlarda özellikle şüpheli hastalar çok oldu."(K5)

Covid-19 sürecinin kişisel hijyen, meslek elemanlarına dair farkındalık, insan ilişkilerinin önemi gibi birçok farkındalığı da beraberinde getirdiğini görmekteyiz. Psikolojik olarak da an'ın, toplumun farkındalığı gibi noktaları gün yüzüne çıkarmıştır. Katılımcılardan bazılarının anlatımıyla:

"Her şey insan için isteyen yine her şeyi yapabilir, sadece cemaat farkındalığı oldu."(K14)

"Pandemi bana şöyle hissettiriyor; insanları gerekli şeyleri ciddiye almak zorunda bıraktı, iyi de oldu."(K12)

"...Salgın süreci başlamadan önce maske takıyorduk. Bizim yaptığımız uygulamaya sonunda geldiler zaten. Ciddiyeti anlaşıldı."(K9)

Salgın dönemi değerlendirme sürecinde bu bölümde katılımcıların hislerine ve duygu durumlarına da odaklanılmıştır. Katılımcılardan bazıları kendisini kahraman gibi hissederken bazıları da kendinin köşeye sıkıştığını düşündüğünü ifade etmiş olup durumlarından memnun olmadığını dile getirmişlerdir. Ayrıca kendilerini değersiz gördüklerini de eklemişlerdir. Katılımcıların anlatımlarıyla:

Olumsuz düşünceler ve hislerin hakim olduğu katılımcıların yorumları:

"Ek binada cerrahi yoğun bakımda pandemi açılmıştı ilk zamanlarda Covid 19'lu hastalar vardı. Zaten psikolojik olarak rahatsız oldum. Evdeki kişilere de sıkıntı yaşatmamak için pandemi sürece geçene kadar sağlık personellerine sağlanan kurumda kalma hakkından yararlanıyorum oğlum ve ben. Aynı odada bir kurumda kalıyoruz. Hem kendimi hem de karşındakini kontrol etmiş hissediyorum böylelikle. Tedirginim zaten hep. 1,5 aydır orada yaşıyoruz…eşimle konuştuk ve böyle bir karar aldık. Ben sağlıkta çalıştığım için eşimin çalıştığı alanda eşime izin verildi bu durumu kullandı eşim ve ücretsiz izne çıktı. Şu an eşinle temas düzeyim yok." (K10)

"Bir yere çıkamıyoruz. İkinci sınıf insan muamelesi görüyoruz doktorların yanında. Her işi biz de yapıyoruz ama hiçbir destek görmüyoruz. Doktor Covidli hastayı muayene ediyorsa, hemşire bu hastanın kanını alıyorsa biz de hastanın çarşafını değiştiriyoruz, kanını taşıyoruz gerekli tüm taşıma işlemlerini yapıyoruz. Yani biz de onlarla birebir temas halindeyiz. Bize teçhizat verilmediği gibi hastanın durumu ile ilgili bilgi verilmiyor göz göre göre risk altındayız. İnsan yerine konulmuyoruz, kimsenin dokunmadı hasta ya biz dokunuyoruz. Birgün Covidli hasta yoğun bakımdan kaçmaya çalıştı hemşire ben dokunamam diyerek uzaklaştı, hastayı biz götürdük yerine tekrar yatırdık, biz dokunuyoruz hastaya. Karşılığını göremiyoruz yaptıklarımızın."(K11)

"Kenara sıkışmış gibi hissediyorum. Çünkü aynı çatı altında çok ayrımcılık yapılıyor. Benim esnek çalışmam yok, biz fazla çalışıyoruz, hatta onun da karşılığını aldığımı düşünmüyorum. Normalden de fazla çalışıyoruz. Kural gereği saat dörtten sonra

hastanede müdür konumundayım ama bir hemşireye verilen doktora verilen değer bize verilmiyor. Acil serviste birçok Covidli hasta ile karşı karşıya kaldım riski altındayım ama hak ettiğim değilim maddi ve manevi olarak...."(K1)

"...Sağlık bakanlığı bize sağlık çalışanı olarak görmüyor ki biz kendimizi kahraman olarak görelim. Üzerimize düşeni yapıyoruz, pandemi polikliniğinde çalışan doktorlar hemşireler onlar gerçek kahramanlar bizim farkımız her gün işe gelmek."(K14)

"...Köşeye sıkışmış gibi hissediyorum. İşlerine gelince sağlık personeliyiz, işlerine gelmeyince sağlık personeli değiliz."(K16)

"Kendimizi asker gibi görüyorum. Cephede ön tarafta çatışan askerler gibiyiz..."(K7)

"...Savaşçı gibi hissediyorum kendimi."(K11)

Kendilerini olumlu düşünceler ve hisler içerisinde olarak tanımlayan katılımcıların yorumları:

"...Kahraman gibi hissediyorum, çünkü kendi sağlığımı ortaya koyuyorum."(K3)

"...Kendimi kahraman olarak görüyorum, sonuçta insanlara hizmet ediyoruz ve risk altındayız."(K4)

"Bu kurumda çalıştığım için değerli görüyorum kendimi, insanlara yardımcı oluyorum, memnunum."(K13)

4.4.Katılımcıların Pandemi Sürecindeki Sosyal Durumlarına İlişkin Bulgular

Covid-19 salgın süreci insan yaşamını her yönüyle etkilemiştir. Fiziksel, psikolojik etkilenmenin yanı sıra sosyal olarak da bu durum insan ilişkilerini şekillendirmiştir (www.dw.com). Fiziksel durum değişikliğinde, normal kavramı dışında uyarılar ve önlemler psikolojik duygu durumunda da değişikliklere neden olmuş ve bu durumu sosyal mesafe kavramı izlemiştir. Özlellikle de sağlık sektöründe çalışanlar, insanlarla ilişkilerinde daha da dikkat eder konuma gelmiş ve gelmek zorunda kalmışlardır. Öyle ki yaşadadıkları örnekler kızgınlıklara, kırgınlıklara sebep olmuş görünmektedir. Ayrıca sağlık personellerinin arkadaş, akraba, geniş aile fertlerinden aldıkları tepkilerden ziyade aynı sektörede çalışan kişilerden de kendi içlerinde de bazı dışlanmalara maruz kaldıklarını da ifade etmişleridir. Katılımcılar bu durumlara dair görüşlerini şu sözlerle ifade etmişlerdir:

"…Dışlandığımı düşünüyorum. Arkadaş buluşmasında sen hastanedesin biraz uzak dur diyorlar. Hobi bahçesi yaptırıyorum şimdi işçileri bir şey anlatmak için aradığımda abi sen gelme telefonda anlat sen sağlıkçısı uzak dur azıcık diyorlar. Hastane içinde bile olsa sen çok geziniyorsun uzakta dur söylemlerine maruz kalıyorum..."(K1)

"Sosyal çevrem de ben virüslüymüşüm gibi davranıyorlar… Annem, kardeşlerim benimle irtibatı telefonda kuruyorlar ama yan yana gelmek istemiyorlar."(K8)

"Arkadaşlar hastanede çalışıyorsun diye şaka yapıyorlar…"(K2)

"Sosyal olarak dışlandım, en başta arkadaşlarım çağırmıyordu, ramazanda iftara almadılar…"(K4)

"İlk zamanlar da oldu kayınbiraderimin hanımı çocuğu göstermek istemedi, annemler köye gittiğimizde bizden uzak durdular, ama süreç uzayınca mecburen kabullenip alışmak zorunda kaldılar."(K5)

"İster istemez oluyor, hastanede çalıştığımız için arkadaşlarımız temkinli oluyorlar, arayan soran yok."(K6)

"Köye gidemediğimiz için ailemizi de göremiyoruz. Muhtar, sağlık çalışanıyız diye bizi köye almıyor."(K11)

"Hastalar açısından değil, arkadaşlarım arasında yaşadım. Uzun zamandır görüşmemize rağmen o hastanede çalışıyor diyerek beni aralarına almadılar. O almayan kişilerde hastanede en çok işlerini yaptığım kişiler. Bundan sonra daha farklı olacak her şey."(K9)

"Yasaklar olmadan önce babam vefat etti başsağlığına gelecek olanlar ben hastanede çalışıyorum diyerek gelmek istemediler. Bu biraz gücüme gitti ama haklılar da."(K12)

"...Halk otobüsüne bindiğimde sağlık alanlarında çok vaka varmış onlar binerse buraya vay halimize diye dediklerini duydum."(K14)

"Sağlık çalışanı olduğun için tepkileri ortada zaten, o gözle bakıyorlar bize de. Bulaştıracağımızı düşünüyorlar."(K16)

"…Dışlanma kendi iş alanımızda bile oluyor. Bir gün 24 yaşında genç bir hemşire Covid19'lu hastayı asansöre bindirdi ve ben dışarıdan geçeceğim benim daha yaşım geç

yaşayacaklarım var dedi. Beni asansöre binmek zorunda bıraktı, kendisi gitti, ayrım yapılıyor. Bunu hemen şefimize bildirdik ama temizlik personeliyiz diye her şeye katlanmak zorundaymışız gibi görülüyor."(K10)

Sağlık alanında çalışan kişilerin geniş sosyal çevrelerinden aldıkları tepkiler bulunmaktadır. Bununla birlikte kişiler çekirdek aileleri içerisinde de bazı tepkilere maruz kalmakta ve bu duruma istinaden önlemler almaya, çeşitli kurallar koymaya ve bunları uygulamaya çalışmaktadırlar. Buna ek olarak bazı katılımcılar da çekirdek aileleri içerisndeki dvaranışalarda değişim olmadığını ifade etmişlerdir. Bu durumun aile bağlarını kuvvetlendirdiği ve aile içi ilişkilere farklı bakış açıları getirilmesini desteklediği de anlaşılmaktadır. Katılımcıların anlatımlarıyla:

"Eşime ve oğluma karşı zaten mesafeli olmaya çalışıyorum çünkü hastanede çalışıyorum."(K1)

"Ailemi 2 aydır görmüyorum. Kendimden değil onlardan korkuyorum kronik hastalıkları var. Telefonla her gün sık sık görüşüyoruz."(K10)

"Eşimle de çocuğumla da sürekli temas halindeyiz. Çünkü bakımını biz yapıyoruz, aynı yerde yaşıyoruz ama sarılma kucaklaşma yok artık."(K4)

"Çocuğumu kucağıma almıyorum çok fazla, yakın olmamaya çalışıyorum. Eşime sırtımı dönerek yatıyorum yatakta."(K11)

"Sarmaş dolaş değiliz, küçük oğlan sırtıma yine atlıyor ama eşime karşı çok uzak da değilim. Başımıza bir şey gelse yine beraberiz zaten. İlk başlarda uzak durduk tabii ama tedbirlerimizi aldığımız için çok sıkıntı çekmedim."(K5)

"...Çocuklarla bile artık mesafe koyduk, çok fazla sevemiyorum."(K9)

"Önceden ayrıydık ama artık yan yana yatabiliyoruz. Çocukların için böyle karar aldık eşimle."(K16)

"Sarılıyorum çocuğuma. Ama dışarıdan gelince önce kıyafetlerimi çıkarıyorum duşumu alıyorum gerekli temizliği mi yapıp ondan sonra sarılıyorum."(K12)

"Hala var temas, kendimce önlemler de var ama hala aynı masada yemek yiyoruz."(K13).

"Pek değişmedi herkes kendi odasında yemeğimizi birlikte yiyoruz."(K3)

"Temas değişmedi çünkü çocuklar korkuyor, virüs var zannediyorlar. Ağlıyor kızım, üzülüyor."(K6)

"Hiç değişmedi büyükler çocuklar herkesin odası ayrı."(K14)

Covid-19 salgını sürecinde sosyal çevrelerden dışlanmalar olsa da çekirdek aile fertlerinin birbirlerine destek olmaya çalıştıkları görülmektedir. Özellikle de aynı aile içerisinde aile büyüklerinden birisi ile yaşayan ailelerde, anneane ya da babaanne konumundaki kişi torunlarına bakarak yaşadığı aileye destek olmaktadır. Ayrıca bazı ailelerde ise aile büyüğüne destek olabilmek amaçlı, aile büyüğünü kendi evlerine davet etmek gibi yer değişimleri de görülmektedir. Katılımcılar bu durumu şu sözlerle ifade etmektedir:

"Ailemle aynı evde yaşıyoruz, sürekli görüşmek zorundayız. Çünkü çocuğu onlara bıraktığımız için mecbur yan yana geliyoruz."(K4)

"Annemlerle görüşmek zorundayım çünkü çocuklarıma onlar bakıyor."(K16)

"Babam ve ben aynı evdeyiz şimdi, sıklıkla da görüşüyoruz."(K2)

4.5.Katılımcıların Pandemi Sürecinde Sağlık Alanında Yaşadığı Sorunlara İlişkin Bulgular

Sağlık sektöründe çalışan kişiler Covid-19 pandemi sürecinde fiziksel, psikolojik ve sosyal olarak yıprandıklarını ve bu durumun sonucu olarak aldıkları çeşitli önlemleri, hissettikleri duygu durumlarını, edindikleri farkındalıkları bu sürecin bakış açısıyla ifade etmişlerdir. Bu aktardıkları bilgilerin yanı sıra gerek Sağlık Bakanlığı gerek çalıştıkları hastaneden gerekli korunma hizmeti (maske, eldiven gibi techizat), esnek çalışma saatleri ya da ücretli izin vd. alamadıklarını ifade etmişleridir. Bu duruma dair katılımcıların aktarımları:

Katılımcılardan bazılarının yaşadıkları durumlardan hiç memnun olmadıkları görülmektedir. Düşüncelerini şu sözlerle ifade etmişlerdir:

"Esnek çalışmıyoruz vezne olarak ama çalışmamız gerekir. Personel sayısı az olduğu için daha çok çalışıyoruz…Bir maskeyi bile zor alıyorum dezenfekten bile zorlukla veriliyor, sürekli istek yapılan alanları değiştiriyorlar almak da zorlaşıyor. Covid ile ilgili hastane içerisinde yeterli derecede dezenfektan çalışmasının yapıldığını düşünmüyorum, yetersiz olduğunu düşünüyorum."(K1)

"Maske alana kadar akla karayı seçtim, hastanede alınan önlemlerin yeterli olduğunu düşünmüyorum, yeterli önlemleri almıyorlar. Hastalarda söz dinlemiyor. Doktorlar poliklinik yapsa her gün gelirler..."(K2)

"Sayımızda yeterli olduğu halde esnek çalışmayı bize yapmadılar. Psikolojik olarak bu bizi olumsuz etkiledi. Diğer birimler esnek çalışıyor çünkü, ama biz hala aynı düzende çalışıyoruz. Ayrımcılık yapılıyor, sekreter için koruma alanı varken bizim için sadece maske ve eldiven verildi. Bizi daha ön plana attılar, ücret konusunda da yararlanmadık zaten olumlu bir şeyden."(K7)

"...Acil ön kayıtta çalışıyorum doktorlar tam teçhizat giyinirken bize sadece maske veriliyor. Çünkü biz sekreteriz ayrımcılık yapılıyor, biz kadrolu değiliz çünkü."(K8)

"Değişiklik olmadı, aynı çalışma saatini dolduruyoruz. 4 gün 12 saat boyunca çalıştık her gün 8 saat çalışmak yerine. Bizde olan değişiklik sadece bu...Ben yoğun bakımda temizlik personeli olarak çalıştığım için yoğun bakım elemanları hangi önlemleri alıyorsa ben de aynılarını alıyorum, bana da aynalarından veriyorlar. Ama diğer alanlarda çalışan temizlik personeli arkadaşlarımıza aynı önlemler uygulanmıyor, aynı techizatlar verilmiyor. Onlara sadece maske veriliyor."(K10)

"Esnek çalışma saatimiz olsa çok güzel olur ama aynı çalışma saati ile devam ediyoruz...Alınan önlemler yeterli değil. Gerekli önlemler alınmıyor. Yeterli bilgi verilmiyor bizlere. Ambulans şoförü Covidli hastanın eşyalarını bırakıp gidiyor ve biz hastanın pozitif olduğunu bilmeden eşyalarına dokunuyoruz. Bilgi eksikliği yüzünden daha da fazla risk altındayız. Zaten ayrıma maruz kalıyoruz ve de hiçbir şekilde hak ettiğimiz değeri, ilgiyi görmüyoruz. Maddi açıdan da hiçbir şekilde desteklenmiyoruz."(K11)

"Eğitim verilmedi televizyondan gördüğümüz kadarıyla kurallara uyup tedbirleri alıyoruz. Daha çok bireysel tedbirler alıyorum. Dışarıdakiler lay lay lom biz elimizden geleni yapıyoruz o yüzden bizim emeğimiz boşa gidiyor onlar kurallara uymadığı için. Önlemleri de yetersiz buluyorum ama hastane önlemleri yeterli."(K13)

"…Dahil edilmedik mesela kıyafet gerekli değil bizim işimiz için ama maskeyi de çok geç verdiler, bizi önemsemediler yeterli değil tam olarak alınan önlemler."(K14)

"Aynı şartlarda çalışmıyoruz diğer personellerle. Maske, eldiven, dezenfektan veriyorlar ama bizde siperlik ve gerekli kıyafet verilmiyor. Yeterli gibi duruyor ama dışarıdakiler nasıl geliyor hastaneye riskleri var mı bilmiyorsun."(K16)

Bazı katılımcıların da yaşadıkları sürecin iyi ve kötü yönlerine odaklandıkları görülmektedir. Düşüncelerini şu sözlerle ifade etmişlerdir:

"Esnek çalışıyorum, bir hafta 2 gün, diğer hafta 3 gün şeklinde çalışıyorum. Kronik kalp, kronik şeker hastasıyım bu yüzden esnek çalışıyorum… izin vermediler… Önlemler yeterli değil, hala temizlik eskisi gibi, artırma yok. Tuvaletlerin hali ortada. Temizlik işlemleri yeterli olarak titizlikle yapılmıyor. Maske dezenfektan alıyorum."(K3)

"Esnek çalışma düzenine geçtik ama ücret konusunda bir şey yok. Hala aynı fiyatta çalışıyoruz başka birimler bu süreçte daha fazla alırken. En başta yapılan önlemler yeterli değildi ama şimdi yeterli gibi, hastanenin dezenfektasyon sıklığı artırılırsa daha iyi olur.

Hastalarla iç içe oturuyoruz Bu yüzden acil kısmında bölme olmalı personel ve hastaları ayıran. Acilde çalışan doktora N15 maske verilirken bizlere verilmiyor, oysaki aynı yerde aynı şartlar altında çalışıyoruz. Ayrım yapılıyor."(K9)

"Esnek çalışıyoruz biz böylelikle ve daha fazla vakit ayırıyorum hem annemin ihtiyaçlarını hem çocuğumun ihtiyaçlarını karşılayabiliyorum derslerine yardımcı olabiliyorum…Alınan önlemleri yeterli bulmuyorum çünkü hasta baş ağrısı ile gelse bile kişi pandemi alanından geçmek zorunda kalıyor bu önlemler yeterli değil yerlerin pandemi polikliniğinin ya da gerekli yerlerin konumları uygun değil. N95 maske önlük yeterli ekipman veriyorlar ama sadece doktorlara ve pandemide çalışıyorsanız veriliyor çalışma şekliniz gereği. Biz her gün aynı poliklinikte çalışmıyoruz yer değiştirmek zorundayız bu yüzden de yine yetersizlik var. Bir de şu var örneğin çocukları ile hastaneye gelmek zorunda kalan kişiler çocuklarını bir yere bırakmadıkları zaman da hastaneye yanında getirmek zorunda kalıyorlar. Hastane ortamında anneye ya da baba nereye giderse çocuk da onlarla geçmek zorunda kalıyor ve riskli

ortamları maruz kalıyor. Bu riski azaltmak için hastane bahçesinde çocuklar için çadır oluşturulabilir, anneleri ya da babaları tedavisini görüp gidene kadar çocukların riski azaltılabilir. Aslında önerilecek çok şey var ama yapılmıyor. Eskiden temizlik personelleri saatte bir kapı kolunu çamaşır suyu ile silerlerken koronavirüsün tam da zirve yapmaya yaklaştığı noktada artık bu tedbirler yapılmıyor veya azaldı denetimleri de sık olmuyor ama daha sık olması gerekirken artık daha az yapılıyor."(K12)

Bazı katılımcıların da yaşadıkları sürecin sadece iyi yönlerine odaklandıkları görülmektedir. Katılımcılar düşüncelerini şu sözlerle ifade etmişlerdir:

"Esnek çalışmaya geçtim daha az çalışıyorum…Her gün ameliyathaneden önlüklerimiz, dezenfektan, maskelerimiz veriliyor. Ben hasta karşılama ve yönlendirme olarak yeterli buluyorum."(K4)

"Bizle ilgilendiler danışmada çalışıyoruz diye. Maske takın dediler. Enfeksiyon doktorları bilgi vermeye bizzat geldi. Önlemler yeterli ama her zaman siperlik takılmıyor. Bulunduğumuz masanın ön kısmının camla kapatılması ve her zaman çalıştığımız danışma biriminin masasının önünün camla kapatılması daha iyi olur. Çünkü aksıranda tıksıranda da direkt bizim üzerimize geliyor."(K5)

5.Sonuç

Covid-19 salgınının ilk olarak Çin'in Wuhan kentinde, 31.12.2019 tarihinde bir hayvan pazarından bulaştığının bilindiği, bu durumun daha sonraları Avrupaya sıçradığı ve İtalya, İspanya gibi ülkelerde vaka sayısının arttığı hatta bu ülkelerin Avrupa'nın merkez üssü haline gelmesine sebep olduğu gibi bilgiler takip etmiş ve Covid-19 virüsü çok kısa bir sürede dünya çapında bir salgına neden olmuştur. Türkiye ise bu salgından dünyadaki her ülke kadar nasibini almıştır. Tüm dünyayı ilgilendiren ve insanlığın kayıtsız kalamadığı bu salgın sürecinin önemi de araştırma konumuzun şekillenmesine vesile olmuştur. Ülkemizde Kütahya ilinde bulunan Kütahya S. B. Ü. Evliya Çelebi Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde gerçekleştirilen bu araştırma da sağlık çalışanlarının Covid-19 sürecindeki düşünceleri, hissetikleri, karşılaştıkları sorunlar, yaşadıkları zorluklar vd. gibi noktalara değinilmiştir. Türkiye'de ilk olarak korona virüs salgın vakası 11.03.2020 tarihinde gözlemlenmiş (www.trthaber.com) ve T.C. İçişleri Bakanlığı tarafından salgının diğer ülkelerde olduğu gibi bulaş göstememesi adına gerekli önlemler çeşitli kısıtlamalarla birlikte 21.03.2020 tarihinde alınmaya başlanmıştır. T.C. Sağlık Bakanı Fahrettin Koca'nın açıklamaları doğrultusunda salgın süreci başarılı bir şekilde yürütülmüş ve Mayıs ayı bitimiyle (31.05.2020) vaka sayısı 25 olarak

açıklanmıştır. T.C. İçişleri Bakanlığı'ndan aktarılan bilgilere göre; Tükiye genel anlamda bu pandemi sürecinde "Evde Kal Türkiye'm" kampanyası yürütmüş 30 büyük şehir ve Zonguldak ili ile birlikte 31 ilde sokağa çıkma yasağını genellikle haftasonları uygulamış ve bu yasağı kademeli olarak azaltmış ve 01.06.2020 tarihi itibariyle de bu yasağı tamamen kaldıracağını duyurmuştur. Ayrıca bahsi geçen 31 şehre giriş çıkış kısıtlaması getirmiş ve giriş yapmak durumunda olan kişilere de seyahat izin belgesi uygulaması getirmiş ve bu uygulama konusunda valilikleri yetkili kılmıştır. Bu durumun yanı sıra 65 yaş üstü kişilere, 20 yaş altı gençlere ve kronik rahatsızlığı bulunan kişilere de aynı yasak uygulanmıştır. Böylece iller arası sirkülasyonun önüne geçmek adına adımlar atmıştır. Son durumda, 'yeni normal' yaşam tarzi 01.06.2020 tarihi ile son bulacağı ve normalleşme sürecine geçişin başlayacağı duyurulmuştur.

Bu yaşanılan corona virüs sürecinde tüm dünyada olduğu gibi sağlık çalışanları en önemli basamağı oluşturmuşlardır. Bu güne kadar özverili çalışmalara imza atmışlar ve halk tarafından da her gece 21:00 de bu çalışmaları alkışlarla desteklenmiştir. Sağlık çalışanları denince akla ilk gelen doktor, hemşire, anestezi uzmanı vd. gibi meslek gruplarının yanı sıra sağlık halkasının içerisinde yer alan çoğu zaman Covid-19 test sonuçları pozitif olan hastalar ya da olma şüphesi bulunan kişilerle ilk olarak teması gerçekleştiren bu halkanın en önemli bir zincirini tamamlayan güvenlik görevlisi, şoför, vezne, sekreter gibi sağlıkta çalışan personellerin de yer aldığı bilinmektedir. Görüşme gerçekleştirilen bahsedilen meslek kollarında yer alan kişilerin pandemi sürecindeki kaygıları, yaşadıkları durumlar, sorunlar aktarılmaya çalışılmış ve bu kişilerin de sağlık zincirindeki yerlerinin önemi ve bu süreçteki üstlendikleri rollerin anlaşılması ve Covid-19 sürecinde yapılan ve yapılacak olan araştırmalara bir nebze de olsa katkısı olması umudumuz bulunmaktadır.

6.Referanslar

Demirpek U., Dizer U. (2009). Pandemilerde Kan Hizmetleri. *İnfeksiyon Dergisi*, 23(1), 29-34.

2020, Koronavirüs Anksiyete Çalışma Kitabı, *The Wellness Society*.

2020, Covid-19 Pandemi Değerlendirme Raporu. Türkiye Bilimler Akademisi Yayınları, TÜBA Raporları.

https://www.tr.undp.org/content/turkey/tr/home/presscenter/pressreleases/2020/05/insani-gelisme-gerileme- esiginde.html (e.t.:31.05.2020)

https://www.icisleri.gov.tr/koronavirus-tedbirleri-genelgesi-kapsaminda-149382-is-yeri-gecici-sureligine- faaliyetlerine-ara-verdi (e.t.:31.05.2020)

https://www.icisleri.gov.tr/81-il-valiligine-65-yas-ve-uzeri-vatandaslarimiz-icin-seyahat-izin-belgesi-genelgesi (e.t.:31.05.2020) https://covid19. Sag lik.gov.tr/ (e.t.:31.05.2020) https://covid19bilgi.saglik.gov.tr/tr/covid-19-yeni-koronavirus-hastaligi-nedir (e.t.:31.05.2020) https://www.resmi gaze te.gov.tr/eskiler/2020/03/20200322M1-1.pdf (e.t.:31.05.2020)

https://www.theguardian.com/world/live/2020/may/31/coronavirus-live-news-global-cases-pass-6-million-as-brazilsees-record-one-day-increase (e.t.: 31. 05.2020) https://www.nytimes.com/2020/05/22/opinion/nyc-bars-res taurants- coronavirus. html (e.t.:31.05.2020) https ://www. globalcitizen. Org /en/campaign/stand-together-to-beat-coronavirus/ (e.t.:31.05.2020)

https://www.dw.com/tr/t%C3%BCrkiyede-65-ya%C5%9F-%C3%BCst%C3 %BCne- soka%C4%9Fa- %C3%A7% C4%B1kma- s%C4% B1n%C4% B1rlamas%C4%B1/a-52869029 (e.t.:31.05.2020)

http://www.euro.who.int/en/health-topics/health-emergencies/coronavirus-covid-19/novel-coronavirus-2019-ncov (e.t.:31.05.2020) http://www.euro. who.int/en/health-topics/communicable-diseases/influenza/pandemic-inf luenza (e.t.:31.05.2020)

https://tr.euronews. com/2020/05/06/ dunyada-enfekte- olan-sagl-k-cal-san-say-s-90-bini-gecti-resmi-olmayan-tahmini-say-ise-200 (e.t.:31.05.2020)

http://www.euronews.com/2020/03/24/coronavirus-health-workers-clapped-across-the-world-for-battling-on-the- covid-19-frontline (e.t.:31.05.2020) https://www.bbc.com/turkce/haberler-dunya-52234428 (e.t.:31.05.2020) https://www.bbc.com/turkce/haberler-dunya-52333533 (e.t.:31.05.2020)

https://www.cnnturk.com/dunya/salginin-merkez-ussu-italya-ve-ispanyadan-korkutan-kareler?page=2 (e.t.:31.05.2020) https://www. hurriyet.com.tr/ corona-virusu/ (e.t.:31.05.2020) https:// www.hurriyet. com.tr/ekonomi/ koronavirus-etkisi-41442705 (e.t.:31.05.2020)

https://www.milliyet. com.tr /dunya/dso- avrupa-artik-corona-virus-krizinin-merkez-ussu-haline-geldi-6165212 (e.t.:31.05.2020) https://www.haberler. com/koronavirus-gunlerinde-google-da-ne-araniyor-en-13165913-haberi/ (e.t.:31.05.2020)

https://www.trthaber.com/haber/gundem/turkiyede-ilk-koronavirus-vakasi-tespit-edildi-466216.html (e.t.:31.05.2020)

Tablo 1: Katılımcılara Ait Sosyo-Demogrofik Bilgiler

Katılımcı	Cinsiyeti	Yaşı	Mesleği	Eğitim Düzeyi	Medeni Durumu	Çocuk Sayısı	Eşinin Eğitim Düzeyi	Eşinin Mesleği	Birlikte Yananılan 65+ Birey	Sağlık Alanında Çalışılan Yıl
K1	E	45	Vezne Görevlisi	Lise Mezunu	Evli	2	Ortaokul Mezunu	Ev Hanımı	Yok	20
K2	E	61	Santral Görevlisi	Lise Terk	Evli	2	İlkokul Mezunu	Ev Hanımı	Yok	35
K3	E	59	Fotokopi Görevlisi	Ortaokul Mezunu	Evli	2	İlkokul Mezunu	Ev Hanımı	Annesi	36
K4	K	30	Danışma	Lise Mezunu	Evli	1	Lisans Mezunu	Öğretmen	Yok	6
K5	E	43	Danışma	Lise Mezunu	Evli	2	İlkokul Mezunu	Ev Hanımı	Yok	19
K6	E	35	Güvenlik Görevlisi	Lise Mezunu	Evli	2	Lise Mezunu	Ev Hanımı	Yok	6
K7	K	29	Güvenlik Görevlisi	Ön Lisans Mezunu	Evli	Yok	Lisans Mezunu	Doktor	Yok	5
K8	K	26	Sekreter	Lise Terk	Evli	1	Lise Mezunu	Güvenlik Görevlisi	Yok	6
K9	E	32	Sekreter	Lise Mezunu	Evli	2	Lise Mezunu	Ev Hanımı	Yok	10
K10	K	44	Temizlik Personeli	İlkokul Mezunu	Evli	1	Lisans Mezunu	Memur	Yok	20
K11	E	27	Temizlik Personeli	Ortaokul Mezunu	Evli	1	Ortaokul Mezunu	Ev Hanımı	Yok	4
K12	K	35	Sekreter	Ön Lisans Mezunu	Boşanmış	1			Annesi	7
K13	E	47	Santral Görevlisi	Ön Lisans Mezunu	Evli	2	İlkokul Mezunu	Ev Hanımı	Yok	20
K14	E	49	Vezne Görevlisi	Lisans Mezunu	Evli	2	İlkokul Mezunu	Ev Hanımı	Yok	15
K15	E	55	Şoför	Lisans Mezunu	Evli	2	İlkokul Mezunu	Ev Hanımı	Yok	34
K16	K	34	Güvenlik Görevlisi	Ön Lisans Mezunu	Evli	2	Lise Mezunu	Güvenlik Görevlisi	Yok	14

CHAPTER

8

Recent Advances in Health Sciences

İmplant Üstü Protetik Restorasyonlarda Ölçü Alma Yöntemi ve Ölçü Malzemeleri (İdris Kavut)

İmplant Üstü Protetik Restorasyonlarda Ölçü Alma Yöntemi ve Ölçü Malzemeleri

İdris Kavut
Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Tuşba, VAN
idriskavut@yyu.edu.tr

1.Giriş

Diş hekimliğinde implantın amacı eksik olan dişlerin tedavi etmek, stomognatik sistemi korumak ve hastaya kaybedilmiş estetik fonksiyon ve fonasyon iade etmektir. edavi protetik restorasyonlar arasında sıklıkla kullanılan yöntemlerdendir. Çalışmalar gelişen teknoloji ile implant tedavisinde 15 yıllık periottaki başarı oran mandibula %96-99 iken; maksillada % 80-90 arasında olduğu göstermiştir.[1]

İmplant üstü protezlerde tedavi planlaması hem implantın sağ kalım süresi hem de protezin uzun ömürlü olması açısından çok önemlidir. Doğru bir endikasyon, iyi planlanmış bir cerrahi ve protetik uygulama başarı için uyulması gereken aşamalardır.[2,3]

Osseoentegre implantlar periodonsuyumdan yoksun ve ortodontik hareketler yapamadağı için üst yapı protezi ile oluşabilecek uyum hataları kolay tolere edilememektedir. Bundan dolayı implant üstü protezlerde ölçü hassasiyeti bilhassa önem kazanmaktadır. [4]

İmplant üzeri restorasyonlarda uzun dönem klink başarı, restorasyonun implant ile pasif bir şekilde uyumlu olmasına bağlıdır. Protezin uyumu, hem üst yapı sisteminde hem de implant çevresindeki kemik dokuda statik bir yük oluşturmuyorsa pasif uyumdan söz edilebilir. Hatalı ölçü sonucu pasif uyumun sağlanamaması durumunda, uygun olmayan kuvvet iletimine ve protetik uyumsuzluğa bağlı olarak çeşitli mekanik ve biyolojik komplikasyonlar meydana gelebilir.[4] Mekanik komplikasyonlar; vida ve abutment gevşemesi, vida, protetik yapılar ve implant bileşenlerinin kırılması, okluzal uyumsuzluk, implantı çevreleyen kemikte mikrofraktür ve marjinal kemik kaybı olabilir. Yapılan restorasyonun pasif bir şekilde oturması, sert veya yumuşak dokulardan doğru ve hassas bir şekilde istenen desteğin alınabilmesi, ölçü aşamasından başlamaktadır.[4,5]

İmplantların kemik içerisindeki konumu ile elde edilen ölçü modelindeki konumları ne kadar birbirine yakın olursa, protetik üst yapı da o derece pasif uyum sağlar. Pasif uyum, implant destekli protezlerin okluzal kuvvetlerin etkisi altında olmadığı durumlarda gerilme, sıkışma ve bükme kuvvetleri uygulamadan dayanaklara tam adaptasyon hali olarak tanımlanır. Farklı araştırmacılar tarafından pasif uyumda implant protez için kabul edilen boşluk miktarı 0,010 mm, 0,100 mm ve 0,150 mmdir. Kabul edilen bu değerler

varsayımlar ve ampiriktir.[6] Pasif uyumu sağlayabilmek, hataları en aza indirgemek, implantların açı ve konumlarını kemik içerisindeki şekliyle tam olarak modele aktarabilmek için en önemli aşama ölçü aşamasıdır. Pasif uyumu etkileyen faktörler; implant sayısı, lokalizasyonu, kullanılan ölçü maddesi, restoasyonun simante veya vidalı olması, alt yapının üretim şekli, kullanılan dayanak tipi, protez tek parça veya çok parçalı olması, teknisyen tecrübesi şeklinde sıralanabilir.[6,7]

İmplant üstü protezin başarılı olması için doğru planlamadan sonra hassas bir ölçü almak gerekmektedir. Hassas bir ölçü transferinde birçok faktör rol oynamaktadır. Bunlar; ölçü tekniği, alınan ölçünün implant veya abutment seviyesinde olması, ölçü materyali, ölçü parçalarının splitlenmesi, implant sayısı ve açılanması, implant dişeti derinliği olarak sıralanabilir.[8]

2.Konvansiyonel Ölçü

Genel olarak konvansiyonel(geleneksel) ve dijital olmak üzere iki ölçü alma şekli vardır. Konvansiyonel ölçü almada ise 3 teknik mevcuttur. Bunlar;

- Direk ölçü tekniği(Açık kaşık/Pick-up ölçü tekniği)
- İndirek Ölçü tekniği(Kapaklı kaşık/ Transfer ölçü tekniği)
- Snap-on(Pres-fit) tekniği[9]

2.1.Direk ölçü tekniği(Açık kaşık/Pick-up ölçü tekniği)

Bu teknikte önceden hazırlanmış bireysel kaşık veya bu iş için özel üretilmiş fabrikasyon kaşıkların modifiyesi edilmesi gerekir. Kaşıkta ölçü postlarının geldiği yerlerin delik olması gerekir. Bu teknikte kullanılan ölçü postlarının özelliği uzun vidalara sahip olması ve ölçü kopinglerinin ölçü maddesi içerinde dönmeyi engelleyecek şekilde girintili-çıkıntılı olmasıdır.[9] Direk ölçü alma aşamaları;

- İmplant iyileşme başlığı çıkartılır.
- Ölçü maddesi kaşığa yüklenip ağız içerisine bastırıldıktan sonra sertleşmesi beklenir ve sonrasında vidalar kaşık ağızdayken gevşetilip başlıklar ölçü maddesinin içinde kalacak şekilde kaşıkla birlikte ağızdan uzaklaştırılır.
- Daha sonra ölçü maddesinin içinde kalan başlıklara implant anahtarı yardımıyla analoglar bağlanır ve alçı dökülerek model oluşturma işlemi tamamlanır.

Bu tekniğin avantajları,

- Ölçü mddesi ile kopinlerin beraber ağızdan çıkarılarak implantların açılanmasından kaynaklı hataların giderilmesi,
- Ölçü maddesinde oluşacak deformasyon riskinin azalması ve
- Ölçü içine kopingin tekrar ölçü içine yerleştirilmesi ile oluşabilecek hataların elimine edilmesidir.[10]

Yöntemin dezavantajları ise;

- Komplike ve hassasiyet gerektiren yöntem olması nedeniyle klinik uygulaması zordur,
- Kopingler splintlenmedi ise vidaların gevşetilmesi esnasında rotasyonu söz konusu olabilir,
- Kaşıkta açılan deliklerin kalın olması nedeniyle implant çevresinde ve yumuşak dokuda istenilen basınçta ölçünün yayılması olumsuz etkilenebilir.
- Ağız açıklılığının kısıtlı olduğu hastalarda kaşığın yerleştirilmesi ve vidaların gevşetilmesi zor olabilir.
- Hastalarda bulantı refleksini tetikleyebilir.[10]

Ölçünün doğruluk derecesinin arttırılması ve ölçüde distorsiyonun azaltılması için, çok üyeli implantların ölçü alımında hem direkt hem de indirekt teknikler öncesinde implantların stabilitelerinin sağlanması için splintleme yapılması tavsiye edilmektedir. Özellikle direkt teknikte ölçü başlıklarının, ölçü ağızdan çıkarılırken veya implant analoğuna sabitlenirken hareket etmesi en çok gözlenen problemlerden birisidir. Splintleme için kullanılan materyaller arasında akrilik rezin, otopolimerizan akrilik rezin, ışıkla sertleşen kompozit rezin ve ölçü alçısı vardır. Splintleme tekniğinde en çok karşılaşılan sorunlar splint materyalinin distorsiyonu ve splint materyali ve ölçü başlığı arasındaki bağlantının kopmasıdır.[9,11]

2.2.İndirekt Ölçü Tekniği (Kapalı Kaşık / Transfer Tekniği)

Bir diğer ölçü yöntemi olan indirekt teknik, kapalı kaşık veya transfer tekniği olarak da adlandırılır. Bu teknikte implanta bağlanan ölçü parçasının üzerinden prefabrik kaşıkla veya hazırlanmış olan kişisel kaşıkla ölçü alınır. Ölçü başlıkları ölçü maddesiyle beraber uzaklaştırılmaz, implanta bağlı kalır. Sonrasında ölçü başlıkları implanttan ayrılarak analoğa bağlanır ve ölçü maddesi içerisinde oluşan negatif boşluğa doğru konumda yerleştirilir.[9,12]

İndirekt teknik özellikle inter ark mesafenin kısıtlı olduğu, posterior bölgede bulunan implantlara erişim zorluğunun yaşandığı durumlarda veya hastanın bulantı refleksinin olduğu durumlarda endikedir. Bu tekniğin avantajları;

- Ölçü başlıklarının implant analoglarına bağlanması aşamasında görsel rahatlık sağlaması
- Hekimler için daha rahat ve kolay uygulama yapılması,
- Daha az çalışma zamanı gerektirmesi gösterilebilir.[12]

Yöntemin dezavantajları;

- Ölçü başlığıyla birleştirilmiş olan analoğun, ölçü maddesinin içerisine ağızdaki konumunun aynısı olacak şekilde yerleştirilmesinin zor olması

- Paralel olmayan implantların bulunduğu ve implant sayısının fazla olduğu vakalarda ölçüde deformasyon olabilmesi,
- Ölçü materyalinin, hazır kaşık kullanımı nedeniyle her yerde eşit dağılım ve eşit kalınlık sergilememesinden kaynaklı ölçü hatası olabilmesi.[12]

2.3.Snap-On (Pres-Fit) Tekniği

Bu teknikte, ölçü postlarının üzerinde plastik kapaklar kullanılmaktadır. Hazır kaşıklarla ölçü alınması bakımından indirekt teknikle ve plastik ölçü parçalarının ölçü maddesinin içinde kalması bakımından direkt teknikle benzerlik gösterir. Dolayısıyla bu iki teknikten de ayrılan snap-on ölçü tekniği, ölçü hassasiyetini artırmaya yönelik bir yaklaşımdır. Bu teknikle hem implant seviyesinde hem de abutment seviyesinde ölçü alınabilir. Çalışmalarda plastik kapak ile alınan ölçülerde transfer plastik kapak olmadan alına ölçülere göre daha doğru ve hassas ölçüler alındığı gösterilmiştir. Ancak ölçünün ağızdan çıkarılması sırasında plastik parçanın ölçü maddesinin içerisinde esnemeden kaynaklı yapabileceği mikro hareketlilikler tekniğin dezavantajı olarak gösterilebilir.[13]

İmplant veya Abutment Seviyesinde Ölçü

İmplant ölçüleri aynı zamanda implant seviyesinde ve abutment seviyesinde ölçü olarak ta sınıflandırılabilir. İmplant seviyesinde ölçü açık veya kapalı kaşık ile alınabilir. Bu yöntemde kullanılan ölçü başlıkları kullanılan implanta göre metal, plastik veya vidalı olmak üzere farklı dizaynlara sahip olabilir. İmplant seviyesinde ölçü işleminde ölçü başlıkları hasta ağzında implant boynu üzerine yerleştirilir. Kullanılan implant sistemine göre ölçü ağızdan çıkarıldıktan sonra ölçü başlıkları implant üzerinden sökülüp uygun implant analoğuyla birleştirilerek ölçü içerisindeki yerine yerleştirilir. İmplantın açılı olduğu veya interark mesafenin yetersiz olduğu durumlarda implant seviyesinde ölçü alınması önerilmektedir.[14] İmplant seviyesinde ölçü yönteminin birçok avantajı vardır:

- İmplantın tüm parçalarının konumunun modele aktarılmasını sağlar ,
- Geçici restorasyon yapımında kolaylık sağlar,
- Estetiği geliştirir,
- İnterark mesafenin az olduğu veya implantların açılı olduğu durumlarda kullanılabilir,
- Laboratuvar ortamında uygun abutment seçimine izin verir,
- Hastaya özel veya ajuste edilebilen abutmentlar hazırlanabilir.[5,9,15]

Abutment seviyesinde ölçü tekniğinde ise açı, çap boy bakımından uygun olarak seçilen abutment direkt implanta torklanarak bağlanır ve üzerinden snap-on ölçü tekniğine benzer şekilde plastik parçalar kullanılarak ölçü alınır. Abutment seviyesinde ölçü işleminde uygun açı, çap ve boydaki

abutment seçilerek, hasta ağzında implant boynu üzerine yerleştirilir ve torklanır. Üzerine ölçü başlığı yerleştirilir ve ölçü alınır. Prefabrike implant abutmentı üzerindeki plastik ölçü başlığı ölçü içerisinde kalır. Uygun implant analoğu ölçü içerisine yerleştirilip, ölçü laboratuara gönderilir. Bu ölçü tekniğinde dokunma duyusunun hassasiyeti ve plastik parçanın kilitlenme mekanizmasının uygun yerleştirilmesi büyük önem taşır. Yapılan bir çalışmada implant boynunun abutment çapından daha dar olması ve okluzal plandan daha aşağıda konumlanması nedeniyle, implant seviyesinde alınan ölçüde, ölçü başlıklarının daha kolay yer değiştirebildiklerini ve dolayısıyla üst yapının hatalı giriş yolu ile şekillendirildiği rapor edilmiştir.[16]

3.Ölçü Materyali

Ölçü alımı için kullanılan materyaller değişik özelliklere sahiptir. Bu materyallerin, hidrofilik özellikte olması yani alçıyla ıslanabilirliğinin olması, hassasiyet, netlik, hazırlama kolaylığı yönlerinden önem taşırlar. Ölçü materyalinde olması gereken özelliklerin en önemlileri klinik hassasiyet sağlaması, yeterli yırtılma ve deformasyon direnci göstermesi, elastik özelliklerinin ve boyutsal stabilitesinin uygun olması gösterilebilir.[17] Son yıllarda artan boyutsal stabilite, rijidite ve ince detay yeteneği nedeniyle sabit ve hareketli protez ölçülerinde irreversible ölçü materyallerinden elastomerik (lastik) esaslı ölçü materyalleri ile ölçü alınması yaygınlaşmıştır. Bu materyaller; polieterler, polisülfitler, kondenzasyon silikonları (C tipi silikonlar), polivinilsiloksanlar (A tipi silikonlar) ve vinilsiloksan eterlerdir.[18] Dental implant ölçülerinde önerilen Özellikle implant sayısının çok olduğu veya implantın olması gereken konumdan sapmalar olduğu vakalarda kullanılacak ölçü materyali tedavi başarısında önemli rol oynar. Yüksek boyutsal stabiliteleri, bekleme sırasındaki düşük büzülme yüzdeleri, yüksek rijidite ve ölçü başlıklarının ölçü içinde rotasyona uğramaması gibi avantajlarından dolayı implant destekli protetik restorasyonlarında tercih edilen ölçü materyalleri; Polieterler, polivinilsiloksanlar (A tipi silikonlar) ve vinilsiloksan eterlerdir.[19]

3.1.Polieterler

Materyal iki pat halinde düşük, orta ve yüksek viskozite formlarında bulunmaktadır. Baz, etilamin uç dallı polieter, doldurucular (kolloidal silika) ve plastikleştiriciler (glikoleter ve ftalat); katalizör ise aromatik sülfanik asit ester, incelticiler ve doldurucular içermektedir. Baz ve katalizör karıştırıldığında etilenamin halkanın açılma polimerizasyonu başlar. Zincirler açılarak uzar ve çapraz bağlantı yaparak polieter lastiği oluştururlar. Bu ilave tipi bir reaksiyondur ve hiçbir uçucu yan ürün oluşmaz. Bu nedenle, boyutsal stabilite oldukça iyidir.[20]

Polieterin polimerizasyon reaksiyonunun mekanizması ‘‘snapset‘‘ özelliğine dayanır. Polietere özgü olan bu durum, çalışma sürecinden

sertleşmiş hale hızlı bir geçiş anlamına gelir. Bu özellik, materyalin çalışma zamanı bitmeden sertleşmemesini, çalışma zamanı bittikten sonra ise hızlı bir şekilde sertleşmesini sağlar. Sertleşme zamanı (4-5 dk) ve çalışma zamanı (2,5 dk) diğer elastomerik materyallere göre daha kısadır. Polimerizasyon reaksiyonu lateks eldiven kullanımından etkilenmez.[21,22]

Polieter kimyasal yapısı nedeniyle hidrofiliktir. Bu özelliği nedeniyle net ölçü, ince detay kaydı verir ve alçı dökümü kolaydır, Aynı zamanda, polieterlerin hidrofilik özelliği sayesinde, dişetinin altında bulunan basamakların ölçüsünün alınması kolaylaşır. Polieterler tiksotropik-psöudoplastik özellik gösterirler. Yani basınç altında akıcılıkları artar. Bu özellik, ağız içinde ölçü maddesinin kontrollü bir şekilde uygulanabilmesini, aynı zamanda kontrolsüz olarak akmamasını ve damlamamasını sağlar. Bu sayede polie3er materyali, düşük basınç altında dahi kritik alanlara dek nüfuz ederek, mükemmel ölçülerin alınmasını sağlar.[22]

Polieterlerin polimerizasyon büzülmeleri, oda sıcaklığında sertleşen polimer sistemlerle karşılaştırıldığında oldukça düşüktür. Polimerizasyondan 24 saat sonra gösterdikleri büzülme miktarı % 0,3 'dür. Polieter ölçü maddeleri % 98,5 oranında elastik geri dönüşüm gösterirler. Düşük büzülme ve yüksek elastik geri dönüş gösterdiği için polieter, ölçü maddeleri içinde ilave silikonlardan sonra ikinci en yüksek boyutsal stabiliteye sahip ölçü maddesidir. Polieterler polimerizasyon sonrasında nihai sertliği en fazla olan elastomerik ölçü maddeleridir. Bu özellikleri nedeniyle polieterler, implant ölçülerinin alınmasında tercih edilirler. Esneyebilme yeteneği düşük olduğu için özellikle andırkatlı bölgelerde ölçünün ağızdan çıkarılması zor olmaktadır. Daha önce üretilen polieterler, yüksek viskozite, kötü koku ve tat gibi dezavantajlara sahipti. Ancak yeni üretilen türleri (“soft“ tip gibi) daha düşük viskoziteli ve tatsızdır. Bunların ağızdan ayrılmaları daha kolay ancak yine de polivinil siloksana göre daha rijittir. Yırtılma dirençlerinin yüksek oluşu, ölçünün çıkarılması sırasında subgingival detayların korunmasını sağlar. Polieter kuru ortamda saklanmalıdır. Nemli ortamda su emer ve boyutsal değişime (boyutsal genleşme) uğrar. Polieter ile alınan ölçüler, kuru ortamda bekletilmeleri koşuluyla bir haftaya kadar boyutsal stabilitelerini koruyabilirler.[20,23-25]

3.2.İlave Polimerizasyonlu Silikonlar (A-Silikon, Polivinil Siloksan)

Poliviniller, viniller, vinil polisiloksan silikonlar, katılma ile polimerleşen silikonlar olarak da adlandırılırlar. Yapılan modifikasyon ile yan ürünlerin oluşmadığı bir ilave reaksiyon polimerizasyonu sağlanmıştır. Reaksiyon sonucunda ortaya herhangi bir yan ürün çıkmaması, ilave tip silikonların boyutsal olarak oldukça stabil olmalarını sağlar. Yan ürün buharlaşmasına bağlı olarak büzülme gösteren kondenzasyonla polimerize olan ölçü materyallerinin aksine polivinilsiloksanlar, boyutsal olarak stabildir. Sertleşme sırasında çok az polimerizasyon büzülmesi oluşur. Reaksiyon sonucunda bazen ortaya çıkan hidrojen gazı gerçek bir yan ürün değildir.[25-27]

İki pat halinde bulunan bu ölçü maddesinin düşük (light body), orta (regular body), yüksek (heavy body) ve çok yüksek viskoziteli (putty) formları mevcuttur. Patlardan biri, terminal silan hidrojen grupları ve inert doldurucu içeren silikondur. Diğer pat ise terminal vinil grupları, kloroplatinik asit katalizörü ve doldurucu içerir. Ölçü maddesi bu iki patın eşit miktarda karıştırılması ile hazırlanır. İlave polimerizasyonlu silikonların her iki patı da benzer içerikte olduğundan genellikle aynı form ve kıvamdadır. Bu da baz ve katalizörün daha kolay karıştırılabilmelerini sağlamaktadır. Monofazlı formülasyonları da bulunmasına rağmen ilave polimerizasyonlu silikonlar, genellikle ölçü tabancasında karıştılan düşük viskoziteli formu, kaşığa yüklenen yüksek viskoziteli formu ile birleştirilerek kullanılırlar. Monofazlı formülasyonla hava kabarcıkları daha kolay hapsedilir.[20,28]

Polivinil siloksanlar(PVS) reaksiyon öncesinde kontaminasyona açıktırlar. Reaksiyonu başlatmak için az miktarda katalizöre (platinum) ihtiyaç duyduklarından, katalizörle etkileşebilecek (materyalin çapraz bağlantısını önleyecek) herhangi bir dış etken varlığında, ölçü yüzeyinde bozulma meydana gelebilir. PVS'lar, lateks eldiven, retraksiyon ipi veya rubber dam'de bulunan sülfür veya sülfür bileşikleri ile kontamine olabilir. Sülfür bileşikleri, polivinil siloksandaki platinyum içeren katalizörle etkileşerek, ölçünün kontamine olan bölgesinde polimerizasyonu yavaşlatır veya durdurur. Bu durumda, ölçü alımı sonrasında lateks ile kontamine olan bölgede materyalin polimerizasyonu tamamlanamadığından, ölçü yüzeyi kaygan ve yapışkan bir hal alır. Bu materyal ile ölçü almadan önce, ölçüsü alınacak yüzey ve çevre dokular %2'lik klorheksidin ile yıkanarak kontaminantlar uzaklaştırılabilir. Ölçü maddesi hazırlanırken lateks eldiven kullanılmamalıdır. Ayrıca ölçünün alınacağı bölgeye dahi lateks eldivenlerle dokunulmamalıdır. Bazı vinil eldivenler de sülfür ihtiva ettikleri için bu tip eldivenlerle de ölçü maddesine dokunulmamalıdır. PVS ile ölçü alınırken, sentetik lateks, sülfür ihtiva etmeyen vinil ve nitril eldivenlerin kullanılması tavsiye edilmektedir.[29,30]

İlave polimerizasyonlu silikonların kullanımlarında dikkat edilmesi gereken bir nokta da oldukça hidrofobik yapıda olmalarıdır. Bu özellik, siloksan bağlarının etrafındaki hidrofobik alifatik hidrokarbon gruplarından kaynaklanır. Hidrofobik yapısı, nemli oral dokularla ve alçı bazlı model materyallerinin su ihtiva eden solüsyonlarıyla ıslanabilirliğini azaltmaktadır. Bu nedenle, PVS ile ölçü alınırken ölçüsü alınacak bölge iyi kurutulmalıdır.[23,31]

PVS ölçü maddelerinin ıslanabilirliğini arttırmak, daha az hidrofobik olmalarını sağlamak ve temas açısını azaltmak için surfaktanlar ilave edilmektedir. Bu moleküllerin, polimerize olmuş materyalin yüzey enerjisini arttırdıkları bildirilmiştir. Sürfaktan ilave edilen bu tür ölçü maddeleri hidrofilik PVS olarak adlandırılır. Bu ölçü maddeleri, geleneksel hidrofobik PVS ölçü maddelerine kıyasla daha üstün ıslanabilirlik gösterir. Artan hidrofilisite ölçü maddesine klinik uygulama esnasında optimal akma sağlar.

Bu da PVS'nin detay kopyalama özelliğini geliştirir. Islanabilirliğin artırıldığı bir başka yöntem de hem ölçü alınacak bölgede hem de ağızdan çıkarıldıktan sonra ölçü üzerinde, yüzey gerilimini düşürücü spreylerin kullanmasıdır.[21,29]

PVS'ler, polimerizasyon sonrası yüksek doğruluk ve boyutsal stabilite gösterirler. Diğer elastomerlerle karşılaştırıldığında gösterdikleri bu üstün boyutsal stabilite, polimerizasyon reaksiyonu sonucu artık ürün oluşturmaması ile sağlanır.[32]

3.3.Vinilsiloksaneter Ölçü Maddeleri

Polieter materyali ve polivinilsiloksan bileĢenlerinin kimyasal bir kombinasyonu olan yeni ölçü materyali 2009 yılında, Vinil Polieter Silikon (VPES) (Exa'lence, GC America), Vinilsiloksanoeter (Identium, Kettenbach, USA) veya Polivinilsiloksaneter (PVSE) gibi isimlerle piyasaya sürülmüştür. Temel olarak PVS'den oluşan materyalin içine hidrofilik özelliği arttırmak amacıyla %5-%20 oranında polieter ilave edilmiştir.[33]

PVSE, polieter ve polivinilsiloksan ölçü maddelerinin en üstün özelliklerini bünyesinde toplayıp, zayıf özelliklerinin elimine edildiği söylenen yeni hibrit elastomerik ölçü maddesidir. PVSE'in, PVS'de bulunan üstün yırtılma direnci ve boyutsal stabilite özelliğine, polieterde bulunan hidrofilik ve ıslanabilirlik özelliğine sahip olduğu belirtilmektedir. Polieter ölçü maddesine göre kullanımının daha rahat olduğu bildirilmektedir. Bu ölçü materyali, nihai sertliğine daha hızlı bir şekilde ulaşır. PVSE ve polivinilsiloksan arasında kimyasal bir bağ kurulabilir.[18,33,34] PVSE ölçü maddesinin iyi mekanik özellik ve akıcılık gösterdiği, ıslatabilirliğinin ve doğruluğunun da mükemmele yakın olduğu iddia edilmektedir. Hidrofilik özellik gösterdiği için surfaktan eklemenin gerekli olmadığı belirtilmiştir. Tadı hastayı rahatsız etmez. Yeni geliştirilen PVSE ölçü materyali de implant destekli protez ölçülerinde kullanılabilir. PVSE ölçü maddesinin kimyasal yapısında polisiloksan ve divinilpolieter bulunur.[18,34]

4.Dijital Ölçü Tekniği

Bilgisayar destekli tasarım (Computer Aided Design / CAD) ve bilgisayar destekli üretim (Computer Aided Manufacture / CAM) teknolojisinin 1980'lerden itibaren hızla diş hekimliğinde gelişim göstermesi bilgisayar destekli ölçü (Computer Aided Impression / CAI) tekniklerinin de önünü açmıştır. Bu sistemlerin geliştirilmesinin en önemli amacı kullanılan materyallerin mekanik ve fonksiyonel dezavantajlarını ortadan kaldırmak, üretim hızını arttırmak ve maliyeti düşürmek, standardizasyon sağlamak olarak gösterilebilir.[35] Dijital ölçü yöntemi, dijital olarak tasarlanmış bir protetik restorasyonun ilk basamağını oluşturmaktadır. Dijital ölçü yöntemlerinin konvansiyonel ölçü yöntemlerine göre hasta açısından daha kabul edilebilir bir yöntem olması, ölçü materyalinin distorsiyonu gibi olumsuz yönlerini elimine etmesi, üç boyutlu görüntü oluşturması, daha kısa

zamanda işlemin gerçekleştirilmesi ve daha ekonomik olması gibi avantajları bulunmaktadır.[36] Ayrıca osteointegrasyonun erken dönemlerinde dokulara temas olmadan ölçü alınması da önemli bir avantaj olarak gösterilmektedir. İmplant destekli protezlerin fabrikasyonunda dijital ölçü kullanılması, implant çevresindeki protetik boşluğun, restore edilecek arayüzün derinliğinin ve abutmentin tasarım ve çıkış profili konfigürasyonunun daha iyi değerlendirilmesine olanak sağlamaktadır. Dijital ölçü ile elde edilen taramalar ile CAD/CAM teknolojisi kombine edilerek implant destekli protezler üretilebilmektedir. Konvansiyonel ölçü yöntemlerinin zaman alıcı olması ve ölçü başlıklarının ölçü içerisine yerleştirilmesi sırasında hata yapma ihtimalinin bulunması gibi olumsuz özellikleri elimine etmek adına dijital ölçü yöntemleri geliştirilmiştir.[37] Dijital ölçü tekniği direkt ve indirekt olmak üzere ikiye ayrılır.[38]

İndirekt teknik

Bu sistemde ağız içi tarayıcı kullanılmadan konvansiyonel yöntemlerle ölçü alınır. Alınan ölçü ile elde edilen model CAD/CAM sistemine ait optik veya mekanik sistemler ile tarama işlemine tabi tutulur. Bazı sistemlerde ise, alçı model kullanılmadan alınan ölçü yüzeyinin taranması ile sanal model elde edilebilir. Sanal model üzerine istenilen restorasyon uygulanabilir.[38]

Direkt teknik

Bu teknikte konvansiyonel ölçü yöntemleri tamamen ortadan kalkmıştır. Buna göre, istenilen restorasyon için implantların üzerine dijital ölçü başlıkları takılarak ağız içi görüntüleme sistemleri yardımıyla taranır ve bilgisayar ortamına aktarılır. Hassasiyet bakımından indirekt teknik, konvansiyonel ölçü materyallerini ve ölçü tekniklerini içerdiğinden direkt tekniğe göre farklılıklar göstermektedir. Bu nedenle; ölçü maddelerinin boyutsal stabilitesi, saklama koşulları, dezenfeksiyon sırasındaki distorsiyonlar, ölçü kaşığından ayrılması ve uyumsuzluğu, laboratuvara transferi sırasındaki aşamasında farklılıklar oluşabilmektedir.[38]

4.1.İmplant Destekli Protezlerde Dijital Ölçü Alma Yöntemleri

İmplant dayanaklarının ölçüsünün dijital olarak alındığı yöntemde, geleneksel ölçü yönteminde kullanılan ölçü transfer parçalarının yerini, firmalar tarafından kendi implantları ile uyumlu tarama parçaları almıştır. Bu tarama parçaları literatürde "implant scanning abutment, scanbody" gibi isimlerle anılmaktadır. Tarama parçaları, belirli bir geometri ve yüzey özellikleri ile birlikte sanal modele dahil olurlar ve implantın 3 boyutlu pozisyonunun sanal modelde belirlenmesini sağlarlar. Böylece laboratuvarda implantın pozisyonu, platform çapı, çıkış profili tespit edilecek şekilde net bir ölçü alınması mümkün olur.[39]

Dijital tarama parçaları 3 ana komponentten oluşmaktadır. Bunlar tarama bölümü olarak da adlandırılan tepe bölümü, body olarak bilinen orta bölüm ve base olarak bilinen apikal kısımdır. Tarama bölümü esas kaydın gerçekleştiği ve implantın konumu ve açısı gibi verilerin aktarılmasını sağlayan bölümdür. CAD yazılımı tarafından tanınmasını sağlayan düz ancak asimetrik bir yüzeye sahiptir. Bu alanda bir ya da daha fazla sayıda tarama alanı bulunur ve bu alanlar ölçünün hassasiyetini arttırır. Bu kısım genellikle orta bölüm (body) ile aynı materyalden üretilir ancak farklı geometriye sahiptir. Bu kısımlar PEEK (polietereterketon), titanyum alaşımı, alüminyum alaşımı ya da çeşitli reçinelerden üretilebilir. Base kısmı ise body kısmı ve implant arasındaki bağlantıyı sağlar ve base kısmıyla aynı materyalden üretilebilir ya da farklı bir materyalden de üretilmiş olabilir.[40,41]

Dijital olarak ölçü alma işleminin ilk aşaması, tarama parçasının ağıza yerleştirilmesidir. Bunu implant ve komşu diş dokularının dijital olarak ölçülerinin alınması ve karşıt çenenin ölçülerinin alınması takip etmektedir. Dijital ölçünün alımında kullanılacak kameraların, implant ölçüsü alırken farklı protokolleri olabilir. Bazı firmalar direk olarak tarama parçası üzerinden tek aşamada ölçü alınmasını mümkün kılarken, başka firmalarda tarama parçası üzerinden ölçü alındıktan sonra tarama parçası çıkarılır ve implantın boynu görülecek şekilde implant çevresi yumuşak dokular ve implantın derinliği kaydedilir. Bu kayıtların alınmasının ardından oklüzal temasları engellememesi amacıyla tarama parçası çıkarılır ve hastanın maksimum interküspidasyonda kapatması istenerek oklüzal kayıtlar alınır. Kayıtların alımı esnasında hastanın maksimum interküspidasyonda kapatması ve doğal dişlerin periodontal ligaman içerisinde gömülmeleri, ileride gerçekleşecek çiğneme fonksiyonu esnasında implant destekli restorasyonun aşırı yük altında kalmasını önleyecektir.[39] Dijital ölçünün alımını takiben elde edilen STL (standard tessellation language) formatındaki dosya laboratuvara gönderilir ve üretim aşamasına geçilir.

Kaynaklar

1. Akalin ZF, Ozkan YK, Ekerim A. Effects of Implant Angulation, Impression Material, and Variation in Arch Curvature Width on Implant Transfer Model Accuracy. Int J Oral Maxillofac Implants. 2013;28(1):149–57.

2.Kahramanoğlu E, Kulak-Özkan Y. The effect of different restorative and abutment materials on marginal and internal adaptation of three-unit cantilever implant-supported fixed partial dentures: an in vitro study. J Prosthodont. 2013;22(8):608-17.

3. Al-Abdullah K, Zandparsa R, Finkelman M, Hirayama H. An in vitro comparison of the accuracy of implant impressions with coded healing abutments and different implant angulations. J Prosthet Dent. 2013;110(2):90-100. doi:10.1016/S0022-3913(13)60346-7

4. Del'Acqua MA, Chávez AM, Compagnoni MA, 2010. Accuracy of impression techniques for an implant-supported prosthesis. International Journal of Oral & Maxillofacial Implants, 25, 4.

5. Lorenzoni M, Pertl C, Penkner K, Polansky R, Sedaj B, Wegscheider W, 2000. Comparison of the transfer precision of three different impression materials in combination with transfer caps for the Frialit®-2 system. Journal of oral rehabilitation, 27, 7, 629-38.

6. Ma T, Nicholls JI, Rubenstein JE. Tolerance measurements of various İmplant components. Int J Oral Maxillofac Implants. 1997 May-Jun;12(3):371-5.

7.Herbst, D., et al. "Evaluation of impression accuracy for osseointegrated implant supported superstructures." The Journal of prosthetic dentistry 83.5 (2000): 555-561.

8. Ma J, Rubenstein JE, 2012. Complete arch implant impression technique. The Journal of prosthetic dentistry, 107, 6, 405-10.

9. Lee H, So S, Hochstedler JL, Ercoli C. The accuracy of implant impressions: a systematic review. J Prosthet Dent. 2008; 100:285-291.

10. Vigolo P, Majzoub Z, Cordioli G. Evaluation of the accuracy of three techniques used for multiple implant abutment impressions. J Prosthet Dent. 2003;89(2):186–92.

11. Kempler J. The Effect of Impression Technique, Connection Type and Implant Angulation on Impression Accuracy. Faculty of Graduate School of the University of Maryland, Master Thesis, 2011, Maryland (Direct: Assistant Professor Dr. Radi Masri).

12. Rashidan N, Alikhasi M, Samadizadeh S, Beyabanaki E, Kharazifard MJ, 2012. Accuracy of implant impressions with different impression coping types and shapes. Clinical implant dentistry and related research, 14, 2, 218-25.

13. Çehreli MC, Akça K, 2006. Impression techniques and misfit-induced strains on implantsupported superstructures: an in vitro study. International Journal of Periodontics& Restorative Dentistry, 26, 4.

14. Choi J-H, Lim Y-J, Kim C-W, 2007. Evaluation of the accuracy of implant-level impression techniques for internal-connection implant prostheses in parallel and divergent models. International Journal of Oral & Maxillofacial Implants, 22, 5.

15. Alikhasi M, Siadat H, Monzavi A, Momen-Heravi F, 2011. Three-dimensional accuracy of implant and abutment level impression techniques: Effect on marginal discrepancy. Journal of Oral Implantology, 37, 6, 649-57.

16.Buzayan M, Baig MR, Yunus N. Evaluation of accuracy of completearch multiple-unit abutment-level dental implant impressions using different impression and splinting materials. Int J Oral Maxillofac Implants. 2013; 28:1512- 1520.

17. Zaimoğlu A, Can G, Ersoy E, Aksu L, 1993. Diş hekimliğinde maddeler bilgisi. AÜ Basımevi, Ankara, 515.

18. Enkling N, Bayer S, Jöhren P, Mericske-Stern R, 2012. Vinylsiloxanether: a new impression material. Clinical study of implant impressions with vinylsiloxanether versus polyether materials. Clinical implant dentistry and related research, 14, 1, 144-51.

19.Lee SJ, Cho SB. Accuracy of five implant impression technique: effect of splinting materials and methods. J Adv Prosthodont. 2011; 3:177-185.

20. Rosenstiel S, Land M, Fujimoto J, 2016. Contemporary fixed prosthodontics. Fifth ed. New York, Elsevier Inc, p. 380-38.

21. Rubel BS, 2007. Impression materials: a comparative review of impression materials most commonly used in restorative dentistry. Dental clinics of North America, 51, 3, 629-42.

22. Shillingburg HT, Sather DA, Wilson EL, Cain J, Mitchell D, Blanco L, Kessler J, 2012. Fundamentals of fixed prosthodontics, Quintessence Publishing Company.

23. Anusavice KJ, Shen C, Rawls HR, 2003. Phillips' science of dental materials, Saunders. St Louis, Mo.

24. Holst S, Blatz MB, Bergler M, Goellner M, Wichmann M, 2007. Influence of impression material and time on the 3-dimensional accuracy of implant impressions. Quintessence international (Berlin, Germany : 1985), 38, 1, 67-73.

25. Zaimoğlu A, Can G, 2011. Sabit protezler. İkinci baskı. Ankara, Ankara Üniversitesi, s. 84-8.

26. Craig RG, Urquiola NJ, Liu CC, 1990. Comparison of commercial elastomeric impression materials. Operative dentistry, 15, 3, 94-104.

27. Johnson GH, Craig RG, 1986. Accuracy of addition silicones as a function of technique. The Journal of prosthetic dentistry, 55, 2, 197-203.

28. Chang W-G, Vahidi F, Bae K-H, Lim B-S, 2012. Accuracy of three implant impression techniques with different impression materials and stones. International Journal of Prosthodontics, 25, 1

29. O'Brien WJ, 2002. Dental Materials and Their Selection; Quintessence Pub. Co.: Chicago, IL, USA, 23.

30. Donovan TE, Chee WW, 2004. A review of contemporary impression materials and techniques. Dental clinics of North America, 48, 2, vi-vii, 445-70.

31. Kess RS, Combe EC, Sparks BS, of Minnesota U, 2000. Effect of surface treatments on the wettability of vinyl polysiloxane impression materials. The Journal of prosthetic dentistry, 84, 1, 98-102.

32. Christensen GJ, 2008. Ensuring accuracy and predictability with double-arch impressions. The Journal of the American Dental Association, 139, 8, 1123-5.

33. Nassar U, Oko A, Adeeb S, El-Rich M, Flores-Mir C, 2013. An in vitro study on the dimensional stability of a vinyl polyether silicone impression material over a prolonged storage period. The Journal of prosthetic dentistry, 109, 3, 172-8.

34. Nowakowska D, Raszewski Z, 2011. Effect of gingival margin retraction agents on the polymerization time of the vinylsiloxanether impression elastomer in rheometer study. J Stoma, 64, 11, 887-94.

35. Strub JR, Rekow ED, Witkowski S, 2006. Computer-aided design and fabrication of dental restorations: current systems and future possibilities. The Journal of the American Dental Association, 137, 9, 1289-96.

36. Lee SJ, Gallucci GO, 2013. Digital vs. conventional implant impressions: efficiency outcomes. Clinical oral implants research, 24, 1, 111-5.

37. Christensen GJ, 2009. Impressions are changing: deciding on conventional, digital or digital plus in-office milling. The journal of the american dental association, 140, 10, 1301- 4.

38. Patel N, 2010. Integrating three-dimensional digital technologies for comprehensive implant dentistry. The Journal of the American Dental Association, 141, 20S-4S.

39. Güth J-F, Keul C, Stimmelmayr M, Beuer F, Edelhoff D, 2013. Accuracy of digital models obtained by direct and indirect data capturing. Clinical oral investigations, 17, 4, 1201-8.

40. Misch, Carl E. Dental Implant Prosthetics-E-Book. Elsevier Health Sciences, 2004.

41. Richert, R., et al., Intraoral Scanner Technologies: A Review to Make a Successful Impression. J Healthc Eng, 2017. **2017**: p. 8427595

CHAPTER

9

Recent Advances in Health Sciences

İmplant Üstü Protetik Restorasyonlarda Mekanik Komplikasyonlar (İdris Kavut)

İmplant Üstü Protetik Restorasyonlarda Mekanik Komplikasyonlar

İdris Kavut
Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Tuşba, VAN
idriskavut@yyu.edu.tr

1.Giriş

Günümüz diş hekimliğinde eksik diş veya dişlerin tedavisinde farklı seçenekler mevcuttur. İmplantın diş hekimliğine girmesiyle beraber giderek artan bir seçenek haline gelmiştir. İmplant seçeneğinin yaygın olmasında hastaların artan estetik ve fonksiyon ihtiyacını gidermesi anlamında iyi bir alternatif sunmasıdır.[1] Dental implantlar gelişen teknoloji ile beraber daha yüksek başarı gösteren uygulamalar alanında yer almaktadır.[2] İmplant tedavilerine olan ihtiyacın gün geçtikçe arttığı görülmektedir. Bu artışın başlıca etkenleri şu şekilde sıralanabilir:[2]

1. Yaşam sürelerinin artması
2. Yaşa bağlı olarak artan dişsizlik
3. Diş kaybına bağlı olarak gelişen psikolojik ve fonsiyonel problemler
4. Konvansiyonel sabit protetik tedavilerin doğal dentisyon prognozuna olumsuz etkisi
5. Bölümlü hareketli protezlerin konfor ve estetik eksikliği
6. Tam dişsizliğin anatomik sonuçları
7. Total hareketli protezlerin performans eksikliği
8. İmplant üstü protezlerin sağladığı fonksiyon, retansiyon ve prognoz avantajı
9. İmplant destekli protezlerin uzun dönem başarıları.

Dental implantların protetik restorasyonların uygulanmasındaki önemi giderek artmaktadır. İmplant destekli protezlerde, ağız içi kuvvetlerin implantın kendisinde ve implantı çevreleyen kemik dokusunda mümkün olduğunca az strese neden olması istenmektedir. Çiğneme kuvvetlerinin implantın uzun eksenine paralel olarak iletilmesi, implantın boyun bölgesini çevreleyen alveol kemiğinde istenmeyen stresleri azaltmaktadır. Bu nedenle implat destekli protezler ile implant abutmentları arasında pasif bir uyumun sağlanması oldukça önem taşımaktadır. Özellikle vida tutuculu, uzun gövdeli veya tek parça protezlerde pasif uyumun sağlanması siman tutuculu protezlere göre daha zordur. Siman tutuculu protezlerde, siman için ayrılan yaklaşık 40 mikronluk boşluk üst yapılarda meydana gelen distorsiyonu kompanse ederek daha pasif bir uyumun yakalanmasını sağlar.[3,4]

Dental implantlar, yerine kondukları doğal diş köklerinden farklı özelliklere sahiptirler. Osseointegrasyon sonrası kemikle direk temas halinde bulunarak doğal bir ankiloz durumu ortaya çıkarırlar. Dişlerden farklı olarak, bir periodontal ligament tarafından çevrelenmedikleri için; implantların kemik

içerisindeki elastikiyetleri ve hareket miktarları daha azdır. Yapılan çalışmalara göre dişlerin kemik içerisindeki hareketlilik miktarı 100 µm olabilirken, bu miktar implantlarda yaklaşık 10 µm kadardır. Bundan dolayı implantların, abutment ile protezin altyapısı arasındaki uyumsuzluğu tolere edebilme kabiliyeti dişlere göre daha düşüktür.[4]

Alt çenelerde tüm dişlerin kaybedilmesi sonrası daha ciddi alveolar kemik atrofisi gelişmesine bağlı olarak; retansiyonu ve stabilitesi düşük hareketli total protezler hastalarda rahatsızlık yaratmakta ve konforlu bir protez kullanımını mümkün kılmamaktadır. Bu açıdan, özellikle tam dişsiz alt çenelere uygulanan implant üstü restorasyonlar oldukça önem arz etmektedir. İmplant üstü protezler; implant üstü sabit protezler ve implant üstü hareketli protezler olmak üzere temelde 2 gruba ayrılır. İmplant üstü sabit protezler, implant ve abutmenta tutunma prensiplerine göre de siman tutuculu ve vida tutuculu protezler olmak üzere 2 gruba ayrılırlar.[3,5]

Günümüz teknolojisi ve implantoloji alanındaki gelişmeler doğrultusunda, daha yakın tarihli yayınlanmış olan çalışmalarda sistemik olarak sağlıklı bireylerde uygun şekilde gerçekleştirilmiş olan implant tedavilerinde 15 yıllık başarı oranlarının % 95'e çıktığı görülmüştür. Ancak bununla beraber , implant tedavisinde komplikasyonlar ve başarısızlıklar da meydana gelebilmektedir.. Komplikasyonlar, implant cerrahisi veya protez yerleştirilmesi sırasında veya sonrasında gelişen ikincil durumlar olarak tanımlanmıştır. Bir komplikasyonun ortaya çıkması, yetersiz bakım sağlandığını gösterebilirken, çoğu durumda durum böyle değildir. Ek olarak, komplikasyonlar her zaman başarısızlıkla ilişkili değildir; aslında, çoğu komplikasyon başarısızlığa neden olmaz. Bununla birlikte, oluşumlarını tahmin edememiz ve beklenmedik ve bazen acil bir durumda ek bakım sağlama ihtiyacımız nedeniyle sıklıkla rahatsız edicidirler.[6-8]

2.Komplikasyonların Etyolojisi

Dental implantların ve üst yapı protezlerin komplikasyonlarının ve başarısızlığının nedenleri çok faktörlüdür. Bunlara yetersiz tedavi planlaması, konak sistemik faktörler, cerrahi prosedürün kendisi veya erken ve geç ortaya çıkan faktörler neden olabilir. Erken başarısızlıklar teşhis edilmemiş sistemik hastalıklar, implant bölgesinde yetersiz kemik, sigara içmek, son zamanlarda radyasyon tedavisi, aşırı travmatik cerrahi teknik, bakteriyel kontaminasyon veya enfeksiyon, erken yükleme veya yetersiz ev bakımı gibi sistemik faktörlerden kaynaklanabilir.[5]

Geç başarısızlıklar, ilk başarılı osseointegrasyondan sonra protez tedavisi ve idame aşamaları sırasında ortaya çıkar ve biyomekanik faktörler ile konakçı faktörler arasında denge eksikliğine bağlı olabilir. İmplant komplikasyonları sağlam tanı ve tedavi planlaması, iyi bir cerrahi teknik, implantların uygun şekilde yerleştirilmesi ve hizalanması, cerrahi rehberlerin veya şablonların kullanımı, uygun postoperatif yönetim, pasif olarak oturmuş

stres dağıtan protezlerin üretimi ve yerleştirilmesi, titiz ağız hijyeni ve etkili ve periyodik uzun süreli bakım ile önlenir.[9]

İmplant başarısızlığına önemli katkıda bulunanlar olduğuna inanılan birkaç etiyoloji vardır ve bunlar şunları içerir; konak kemik bölgesinin zayıflamış iyileştirme kabiliyeti, zayıf bir kemik-implant arayüzünün bozulması, karmaşık cerrahi sonrası durumlarda enfeksiyon, implant yerleştirilmesinden sonra primer stabilite eksikliği, yükleme kuvvetlerinin, biyolojik ortamın kuvvete dayanabilme yeteneğine sahip olmasından önce uygulanması ve başarıyla entegre edilmiş bir implantın aşırı yüklenmesi. Dental implantlarla ilişkili yaygın protetik üst yapı komplikasyonları mekanik, fonetik, estetik ve biyolojik komplikasyonlar olarak sınıflandırılabilir.[10]

3.Mekanik komplikasyonlar

3.1.Uygun Olmayan İmplant Yeri ve Açılanmasından Kaynaklı Komplikasyonlar

Yanlış implant yeri ve / veya açılanması, anatomik deformasyon, kemik rezorpsiyonu, hastalık veya travma nedeniyle implant için tercih edilen yerde kemik eksikliğine bağlı olabilir. Aynı zamanda planlama eksikliği, cerrahi şablon tarafından tanımlanan yerleri ve açıları takip edememesi veya yetersiz cerrahi teknik nedeniyle de ortaya çıkabilir.[11]

İmplantın kemikte orta derecede açılması, prefabrik açılı abutment kullanılarak veya özel bir abutment üretilerek düzeltilebilir. Bu süreç vurgulanan birçok implant angulasyonunu yeterince telafi eder. Bununla birlikte, implant da istenen pozisyona (genellikle fasiyal kemik rezorpsiyonu nedeniyle) lingual olarak yerleştirilecekse, ek fasiyal kemik boyutunun sağlanması için kemik grefti gerekli olabilir, böylece uygun fasiolingual implant konumlandırması elde edilebilir. Greftleme ayrıca implantın daha az açı ile yerleştirilmesine izin verebilecek bir kemik hacmi sağlar, böylece restorasyonun implantın uzun eksenine göre açılı yüklenmesini önler. Kemikte üretilen kesme kuvvetlerini sınırlamak için implant angulasyonunun 25 dereceden az olması önerilmiştir. İstenen implant yerinde sert ve / veya yumuşak doku eksikliği olduğunda, eksik bölgeler nihai protez sonucundan ödün vermemek için implant yerleştirilmesinden önce veya eşzamanlı olarak augmente edilmelidir.[12,13]

Ameliyat öncesi tedavi planlaması, bir implantın ideal bir konuma yerleştirilip yerleştirilemeyeceğini veya başlangıçta bir greftleme prosedürünün gerekip gerekmediğini belirlemeyi içerir. Bu belirleme genellikle bir alçı üzerinde teşhis mumu kalıpları oluşturarak veya bir alçı üzerinde teşhis etmek amacıyla protez dişler düzenlenerek sağlanır. İstenen diş pozisyonlarını kullanarak, bir radyografik şablon imal edilebilir ve apikalde ve implantın pozisyonu için yeterli kemik olup olmadığını belirlemek için bir bilgisayarlı tomografi veya bir konik ışınlı bilgisayarlı tomografik (CBCT)

tarama yapılabilir. İmplantın mevcut kemikteki açısını ve konumunu tanımlayan ve net bir şekilde yaklaştıran cerrahi bir şablon da üretilebilir. Şablon daha sonra ameliyat sırasında implant yerleştirme sürecini yönlendirmek için kullanılır. İlk delmeden implant yerleştirilmesine kadar tüm implant cerrahi süreci, cerrahi şablonun yardımıyla ve bazen implantın istem dışı yanlış hizalanmasını önlemek için prosedür sırasında alınan radyografilerle sürekli olarak doğrulanmalıdır.[12,14,15]

3.2.Protetik Restorasyonlar İle İlişki Komplikasyonlar

Overdenture Bağlanma Komplikasyonları

Tüm implant overdenture ataşmanları aşınma meydana geldikçe tutuculukarını kaybeder. Ataşmanların implantlarla ve protez tabanı ile rezidüel sırtla eşzamanlı teması olmadığında, ataşmanlara daha fazla stres uygulanır ve tutculuklarını daha sık kaybederler. Buna ek olarak, bazı hastalar farklı çiğneme alışkanlıklarına ve / veya parafonksiyonel aktivitelere sahiptir ve bu, ataşmanlara zaten yerleştirilmiş olan önemli kuvvetlere ilaveten tutuculuklarını kaybetmelerine neden olur. Aynı faktörler, daha sonra değiştirilmesi gereken overdenture ataşman kırıkmasına neden olur.[16]

Genelde rezidüel sırtlarda değişiklikler meydana geldiğinden, tüm protezlerin kaidelerinin değişmesi gerekir. Kemik rezorpsiyonunun kaide değişimi gerekli olacak dereceye kadar ilerlemesi için geçen süre hastalar arasında değişir. Zamanlama, hastanın dişsiz kaldığı süreye de bağlıdır ve diş kaybını izleyen ilk yıllarda daha fazla değişiklik meydana gelmiştir.[16]

Çalışmalar 10 yıldan az dişsiz hastaların alt çenesine iki implant üzeri overdenture protez uygulandığında, bu hastların rezidüel kemiklerinde total dişsiz hastalara göre daha fazla rezorbsiyon meydan geldiğini göstermiştir. Bununla birlikte, bu artmış rezorpsiyon oranı, 10 yıldan daha uzun süre boyunca dişsiz olan hastalarda görülmemiştir. Bu bulgular, 10 yıldan daha az bir süredir dişsiz olan hastada kaide değişimine daha fazla ihtiyaç duyulacağını göstermektedir.[17]

Parafonksiyonel alışkanlarıları olan hastalara overdenture uygulandığında, gelen aşırı oklüzal yükler rezidüel sırtlara aktarılır ve böylece kemik rezorbsiyonu artar ve kaide değişimine ihtiyaç duyulur. İmplant üstü overdenturelerde oklüzal kuvvetler artar böylelikle rezorbsiyon miktarı da artacaktır. Bu tür haslarda daha fazla destek olacak implant sayısını arttırmak ve mümkünse sabit protetik restorasyon uygulamak riskleri azaltacaktır. İmplant overdenturelar, protezin horizontal stabilitesini teşvik edecek ve yerinden çıkmaya karşı vertikal direnç sağlayacak şekilde tasarlanmalıdır. Optimum horizontal stablite freze edilmiş bar ve uygun metal üst yapıları tarafından sağlanır. Yer değiştirmeye karşı dikey direnç, yatay piston tipi ataşmanlar veya menteşe ataşmanları kullanılarak optimize edilir.[18]

Overdenture Ataçman Vida Kırıkları

Uzun yıllardır tam dişsiz hastaların protetik olarak rehabilite edilmesinde geleneksel tam protezler kullanılmaktadır.Son 20 yıldır implant sistemlerinin gelişmesiyle tam dişsiz maksilla ve mandinula da sayı olarak 2-4 implant uygulanmasıyla tam protezlerin tutuculuğunun arttırılması amaçlanmıştır.İmplantla desteklenen tutuculuğu arttırılan tam protezlerde uzun dönem klinik başarı ve arrtırılmış hasta konforu rapor edilmiştir.Tedavi daha az maliyetlidir ve daha kısa implantlar kullanılabilir. Ancak kullanılan implant sayısının az olması nedeniyle implant başına düşen biyolojik yük fazladır.Bu durumlarda implanta bağlanan ball ataşman ve locator ataşman vidasında kırık meydana gelebilir.Ball ataşman ve locator vida kırığı nedenleri arasında uygun olmayan torklama değerleri, ataşman platform yüksekliği, düzenli gevşeyen ataşman vidası, fark edilmeyen ataşman vida gevşemeleri, vidanın yapıldığı materyal, vida tasarımı, implant- ataşman vida uyumsuzluğu, oklüzyon bozuklukları, karşıt ark dentisyon durumu, interark mesafe sayılabilir.[17]

Overdenture Ataçman ve Lastik Aşınması

İmplanttan destek alan ve tutuculuğu arrtırılması hedeflenen tam protezlerde ball ataşman, locator ataşman, bar tutuculu ve mıknatıs tutuculu sistemler kullanılmaktadır.Maliyet, uygulama kolaylığı gibi avantajları nedeniyle ball ataşman tutuculu protezler sıklıkla kullanılmaktadır. Ball ataşman kullanılamayan açılı implantlar varlığında ve dar havuz genişliği gerektiren durumlarda, yetersiz dikey boyut varlığında locator ataşman kullanımı implant destekli tam protezlerde yaygındır.Bu ataşman sistemlerinde farklı retantif özelliklere sahip farklı renklerde lastik parçalar kullanılmaktadır.Bu lastiklerin değiştirilmesi oldukça kolaydır. Bu sistemlerin avantajları yanı sıra kullanıma bağlı olarak sistemlerin lastik kompanentlerinde meydana gelen deformasyon gibi dezavantajları vardır.Bu lastik parçaların belirli aralıklarla değiştirilmesi gerekmektedir.Ancak hatalı oklüzyon,çok açılı implantlar,implantların linguale yada bukkale eğimli olması, kullanılan lastiğin retantif özellikleri, eksik hasta eğitimi, hastanın hekim talimatlarına uymaması gibi etkenlerden dolayı lastik parçalar sık sık deforme olur.[19,20]

İmplant Üstü Bar Ataçman Kırığı

İmplant destekli total protezlerde kullanılan barlı sistemlerin dezavantajlarından biri de klipslerin gevşemesidir. Hasta kullanımına,oklüzyona, implantlar arası mesafeye, implant sayısına, kullanılan bar tipine, klipsin yapıldığı materyale bağlı olarak belirli periyodlarla klipslerin aktivasyonu gerekmektedir.Yapılan bu aktivasyon sırasında klipslerde meydana gelen metal yorgunluğuna bağlı olarak kırıklar meydana gelmektedir.Bar tutuculu implant destekli protezlerde meydana gelen klips kırığının ana nedeni metal yorgunluğudur.[21]

Bar Ataçmanların Klipslerinin Gevşemesi ve Kırığı

İmplant destekli protezlerin yapımı aşamasında kullanılan sistemlerin arasında bar tutuculu sistemlerde yer almaktadır.Bar tutuculu sistemler genellikle implantların birbirine bağlanması gereken durumlarda,aşırı rezorbe kretler varlığında,sert veya yumuşak dokuda rezeksiyon varlığında kullanılmaktadır ve hasta memnuniyeti açısından başarılı sonuçlar vermektedir. Günümüzde bar tutuculu sistemlerin bir çok çeşidi bulunmaktadır.Bu sistemlerin dezavantajları arasında klipslerin gevşemesi sayılabilir.Kullanılan barın tipine, oklüzyona, hastanın kullanım şekline, implant sayısına, implantlar arası mesafeye, ark şekline ve karşıt dentisyona bağlı olarak belirli aralıklarla klipslerin aktivasyonu gerekmektedir. [21-23]

İmplant destekli protezlerin yapımında tutucu sistem seçiminde implantlar arası mesafe önemli bir parametredir.Bar tutuculu implant destekli protezlerin yapımında protez içindeki klips implantlar arası mesafeye uygun yapılmaktadır.İmplantlar arası mesafenin uygun olmadığı durumda klipsin protez içindeki yüzey alanıda azalacaktır.Bu durumda klipsin kullanılan protez içinden ayrılması kolaylaşacaktır.[23]

İmplant destekli total protezlerde kullanılan barlı sistemlerin dezavantajlarından biri de klipslerin gevşemesidir. Hasta kullanımına,oklüzyona, implantlar arası mesafeye, implant sayısına, kullanılan bar tipine, klipsin yapıldığı materyale bağlı olarak belirli periyodlarla klipslerin aktivasyonu gerekmektedir.Yapılan bu aktivasyon sırasında klipslerde meydana gelen metal yorgunluğuna bağlı olarak kırıklar meydana gelmektedir.Bar tutuculu implant destekli protezlerde meydana gelen klips kırığının ana nedeni metal yorgunluğudur.[23]

Protez Kırıkları

İmplant overdentureleri ve rezin protez bazlarının kırıkları, implantları olan hastaların uyguladığı kuvvetin artması, protezlere retantif mekanizmalar dahil edildiğinde stres konsantrasyonu oluşması ve protez üzerine gelen kuvvetlere direnmek için yeterli olmayan bir rezin kalınlığı nedeniyle oluşur. Yeterince kalın rezin ve metal bile zamanla yorulabilir ve başarısız olabilir.[24]

Karşıt geleneksel tam protezler kırılabilir, çünkü oklüzal kuvvetler artık karşıt arkta implantlar bulunduğundan daha büyüktür. Ek olarak, daha önce yeterli olan rezin kalınlığı, özellikle karşıt maksiller tam protezlerin orta çizgisindeki rezin kalınlığı, daha ağır kuvvetlere direnmek için yeterli olmayabilir.[24,25]

İmplant overdenture kırıklarının ve rezin bazlı kırıkların önlenmesi, en iyi şekilde, retantif parçralar ve altta yatan metal altyapılar üzerinde en az 2 mm'lik yeterli bir rezin kalınlığının korunmasıyla elde edilir. Ağır oklüzal kuvvetlerin varlığı, bir metal altyapının veya dokuma veya fiberglas içerikli

ağın proteze dahil edilmesi gerektiğini gösterebilir. Karşıt protez kırığının önlenmesi en iyi, karşıt maksiller tam protezlerin orta hattında ve labial frenilum çentikleri çevreleyen rezinde yeterli rezin kalınlığı ile gerçekleştirilir. Bazı hastalar için metal damaklar, metal ile güçlendirilmiş ağlar veya dokuma veya cam fiber içerikli ağların dahil edilmesi gerekebilir. Rezin bazlı kırıklar meydana geldiğinde, protez onarılmalı ve mümkünse rezin kalınlığı arttırılmalıdır. Onarım bölgesine metal bir ağ eklemek de çözüm olabilir.[24,26,27]

İmplant sabit tam protezlerin ve sabit kısmi protezlerin metal altyapı kırıkları, yetersiz metal kalınlığı, porözlü döküm metal ve porözlü ve / veya yetersiz lehimli bağlantılar nedeniyle oluşur.

Sabit bir tam protez metal altyapısının kırıkları en iyi şekilde daha kalın metal ile yeni bir altyapı üretilerek çözülür. Bazen, üstteki dişleri / rezini çıkarmak ve metal altyapıyı lehimlemek mümkün olabilir. İmplant sabit kısmi protez çerçevelerinin kırıkları yeni bir protezin üretilmesini gerektirir. CAD/CAM üretilmiş milling titanyum alt yapılar benzer mukavemete ve daha az poröziteye sahiptir. Bir döküm işlemi sırasında karşılaşılan değişkenlerden kaçınıldığı için gelişmiş hassasiyet sunarlar. Yeni protezler üretildiğinde, protez üzerinde bulunan kantileverların, kırığa katkıda bulunup bulunmadıklarını ve azaltılabilirliği veya elimine edilebilirliğini belirlemek için dikkatle değerlendirilmelidir.[28]

Protez Vida Gevşemesi ve Kırıkları

Vida ile ilgili komplikasyonlar literatürde fazlaca bildirilmektedir. Tasarımdan bağımsız olarak komplikasyon etkenleri; implant-vida, vida-abutment bağlantısında pasiflik, çiğneme kuvvetlerin büyüklüğü ve yönü, vidalarda deformasyonlar, vidaların aşırı sıkılması, labaoratuvar vidalarının ağızda kullanılması, parafonksiyonel çiğneme, oklüzal interferensler, uzun kantilever protetik yapılar.[23]

Yapılan klinik ve in vitro çalışmalarda bu raporları desteklemektedir. Abutment vidasında yaşanan bir gevşeme abutment-implant bağlantısının bozulmasına ve implant parçalarında mekanik komplikasyon meydana gelmesine neden olacaktır.Ayrıca gevşeyen vida abutmentta harekete ve abutment altında zararlı mikroorganizma kaçışına zemin hazırlayacaktır.[29]

Vida gevşemesinin ve kırıkların önlenmesi en iyi şekilde vidaların el veya elektronik tork cihazı kullanılarak sıkılmasını ve protezlerin uygun şekilde oturmasını sağlayarak gerçekleştirilir. Araştırma ve üretim geliştirmeleri, oturumu iyileştiren, ön yükü artıran ve gevşemeyi önlemeye yardımcı olan yüzey kaplama ve vida tasarımları ile sonuçlanmıştır. Protez kantileverlarının azaltılması, mümkünse, vidaların ve / veya kırılmalarının gevşemesini önlemeye yardımcı olur. İmplantları okluzal yüzeylerin altında ortalanacak ve oklüzal düzleme dik olacak şekilde hizalamak, çeşitli metal bileşenlere uygulanacak kaldıraç miktarını azaltır ve vida gevşemesi ve kırılma

insidansının azaltılmasına yardımcı olabilir. Vidalar gevşetildiğinde tekrar sıkılabilir. Vida bir süredir kullanılıyor ise, vidayı yenisiyle değiştirmeniz önerilir.[29,30]

Bazen, bir kuron bir abutment üzerinde simante edildiğinde, abutment vidası gevşeyebilir ve abutment vidasına yeniden sıkma amacıyla erişim yoktur. Bu nedenle, bazı uygulayıcılar, kuronun ileride geri alınmasına izin vermek için kronun simantasyonu yerine lingual sabitleme vidaları kullanırlar. İmplantlar üzerinde ortalanmayan oklüzal yüzeylerdeki ağır oklüzal kuvvetler veya geniş kantileverlar nedeniyle vidanın gevşeme veya kırılma olasılığı arttığında, lingual tespit vidalarının kullanımı ihtiyatlı olabilir.[30]

Vidalar kırıldığında, vida parçasını çıkarmak zor olabilir. Bununla birlikte, birçok eski vidanın tasarımı, implant yivleri ile sürtünme uyumunu içermeyecek şekildedir, böylece parçayı saat yönünün tersine yavaşça manipüle etmek için bir sond veya başka bir dental aletinin kullanılmasına izin verir.[31]

Bir vida, dişli bölümünün üst kısmından kırıldığında, bir dental alet ile erişilebilir ve vida bir aletle kavranıp çıkarılana kadar saat yönünün tersine döndürülebilir. Bir protez sabitleme vidasının kırılmış segmenti, bir prefabrik veya özel abutmentin içine yerleştirildiğinde, laboratuvarda parçanın çıkarılmasını kolaylaştırmak için abutment gerekirse çıkarılabilir. Bir el aleti ile döndürülemeyen veya bir el aleti tarafından kavranamayan vida parçalarını çıkarma yöntemleri, parçayı kavramak ve çıkarmak için tersine bir matkap çalıştırmayı, vida parçasına delmeyi, üste bir yuva oluşturmayı, vida parçasını yuvaya oturacak şekilde modifiye etmeyi, böylece kavranabilir olmasını ve dolayısıyla parça sökülebilir olmasını içerir. Kırık bir abutment vida parçası bir implant içinde kaldığında, çıkarmaya yardımcı olabilecek üretilmiş geri alma aletleri vardır. Screw taps, vida parçasının çıkarılması sırasında bozulmaları durumunda implant dişlerini yenilemek için de üretilir.[31]

Abutment Kırığı

İmplant sistemlerideki gelişmeler sayesinde osteointegrasyon sorunları büyük ölçüde çözülmüş olsa da mekanik komplikasyonlar hala rapor edilmekterdir.İmplant üstü restorasyonlarda implant ile restorasyon arasında bir ara bileşen olan abutment mekanik, stabilite ve estetik için çok önemlidir.implant üstü restorasyonlarda uzun yıllardır metal abutmentlar kullanılmaktadır ancak metal abutmentlarda özellikle estetik bölgede diş eti biyotipi ince olan hastalarda servikal bölgede gri yasnıma ve restorasyon altından olan gri yansımalar estetik sorunlara yol açmaktadır.Teknolojide ki ilerlemeler sayesinde CAD/CAM sistemlerindeki gelişmeler tam zirkonyum abutmentların, metal-zirkonyum abutmentların ve lityum disilikat abutmentların üretilmesine olanak sağlamıştır.[28]

Tam zirkonyum abutmentların kırılma direncinin, metal zirkonyum abutmentlara göre kırılmaya meyilli olduğu bildirilmiştir ve tam zirkonyum abutmentların implant ile bağlantısında şüpheler vardır.Çalışmalar zirkonyumun titanyum implantta aşınmalara neden olduğu gösterilmiştir.Bu nedenle metal-zirkonyum abutmentlar tam zirkon abutmentların yerine tercih edilmektedir.Ancak bazı durumlarda zirkonyumun optik özellikleri ve opaklığı gerekli estetiği sağlayamamıştır.[32]

Lityum disilikat , zirkonyuma göre daha düşük mekanik özellikler göstermesine karşın daha yüksek translüsensiye sahiptir ve doğal dişlerle daha uyumlu restorasyonlar yapılabilmesini mümkün kılar.Son yıllarda prefabrik lityum disilikat abutmentlar sabit protezlerde yaygın olarak kullanılmaktadır. lityum disilikat abutmentlar titanyum bazda kullanılmaktadir. İmplant ile birleşen bölümü titanyum restorasyon ile birleşen bölümü lityum disilikattan üretilmiştir.[33]

3.3.İmplant Kırığı

İmplant kırıklarının nedenleri arasında parafonksiyonel alışkanlıklar sonucunda neden olan biyomekanik aşırı yükleme, oklüzyon bozuklukları, karşıt dentisyonun özellikleri, kantilever varlığı implant çapı, abutmentta kullanılan vidanın yapıldığı materyal, cinsiyet, implantın yerleştirildiği bölge, yaş, implant sayısı, implant dizaynı ve materyali, abutment-implant ve kron-implant arasındaki uyumsuzluklar, pasif uyum eksikliği, 5mm den fazla periodontal cep varlığı ve 1 den büyük kron/implant oranı sayılabilir.[34]

Yapılan çalışmalar oluşan metal-materyal yorgunluğu sonucu kırıkların oluştuğunu göstermiştir. İmplant kırıklarından önce meydana gelen restorasyon kırıkları, vida gevşemeleri ve vida kırıkları klinisyenin kırık konusunda dikkatli olması konusunda uyarı teşkil eder. Ayrıca vertikal kemik kaybının, abutmentta kullanılan vidanın apikaline ulaşması durumunda kırık riski önemli ölçüde artar.[34-36]

Protez planlama sırasında, implant kırığından en iyi şekilde aşağıdaki yollarla kaçınılabilir; herhangi bir kantilever boyutunu sınırlamak, yeterli sayıda implant kullanılması, sabit bir kısmi protez için implantların kademeli bir şekilde hizalanması (düz bir çizgiye yerleştirilmemesi), implant sabit bir tam protez için implantların uygun bir simetrik kavis oluşturulması, sabit bir tam protez için implantların kavisli düzenlemesine en az 10 mm anteroposterior boyut oluşturma ve tek molar dişlerinin restorasyonu için daha geniş çaplı implantların kullanılması.[36,37]

Mandibular implant destekli sabit tam protezler için kantilever uzantıları, implantlar arasındaki anteroposterior mesafenin bir buçuk ila iki katını geçmemeli ve maksilladaki anteroposterior boyuttan daha büyük olmamalıdır. Posterior implant destekli sabit kısmi protezler ve implant tek kronları ile maksimum yatay kantilever (kron veya protez implantın lateraline

uzanır) implant çapını aşmamalıdır. Anterior implant tek kronları ve sabit kısmi protezlerde maksimum yatay kantilever implant çapının iki katını geçmemelidir.[37]

4.Sonuçlar

Dental implantların yerleştirilmesi ve restorasyonu sırasında karşılaşılan intraoperatif, postoperatif ve postprostetik komplikasyonların genel nedenleri, bu komplikasyonların başlıca nedenleri, komplikasyonların önlenmesi ve tedavisi ile ilgili bilgiler sunulmuştur. Son güncel gelişmeler ile her tür implant protezi ile ilişkili komplikasyon insidansının, verileri üreten çalışmalar bugünün bilgi, beceri ve teknoloji ile tekrarlanması durumunda çok daha düşük olacağını göstermektedir. Aslında, bazı komplikasyonlar, komplikasyonların ve bunların yönetiminin tartışılmasına dahil edilmelerini gerektirecek bir düzeyde bile ortaya çıkmayabilir.

Protez komplikasyonlarının nedenleri birçok faktörle ilişkilidir, ancak aralarında temel olan, yetersiz tedavi planlaması, optimal protez tasarımı ve / veya uyumun olmaması, hastanın özellikleri, cerrahi şablon kullanılmaması ve belirtilen protokolleri takip edilmemesidir.

Kaynaklar

1.Urvasızoğlu, G. And T. Türen, Dental İmplant Uygulamalarında Karşılaşılan İntraoperatif Ve Erken Dönem Komplikasyonların Prevalansı Ve Tedavi Yöntemleri: Retrospektif Klinik Çalışma. Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi. 29(2): P. 259-267.

2.Turkyilmaz, I., A Proposal of New Classification for Dental Implant Complications. The journal of contemporary dental practice, 2018. 19(8): p. 1025-103

3. Goodacre CJ, Bernal G, Rungcharassaeng K, Kan JY. Clinical complications with implants and implant prostheses. J Prosthet Dent 2003;90:121-32.

4. Canallatos, Jessica E., et al. "The effect of implant prosthesis complications on patient satisfaction." The Journal of Prosthetic Dentistry 123.2 (2020): 269-276.

5. Jung R, Pjetursson B, Glauser R, Zembic A. A systemic review of the 5-year survival and complication rates of implant-supported single crowns. Clin Oral Implants Res 2008;19:119-30.

6. Papaspyridakos P, Chen CJ, Chuang SK, Weber HP, Gallucci GO. A systematic review of biologic and technical complications with fixed implant rehabilitations for edentulous patients. Int J Oral Maxillofac Implants 2012;27:102-10.

7. Oh, Sung-Hee, et al. "Comparison of fixed implant-supported prostheses, removable implant-supported prostheses, and complete dentures: patient satisfaction and oral health-related quality of life." Clinical oral implants research 27.2 (2016): e31-e37.

8. Sánchez-Torres, Alba, et al. "Mechanical complications of implant-supported complete-arch restorations and impact on patient quality of life: A retrospective cohort study." The Journal of Prosthetic Dentistry (2020).

9. Hsu YT, Fu JH, Al-Hezaimi K, Wang HL. Biomechanical implant treatment complications: a systematic review of clinical studies of implants with at least 1 year of functional loading. Int J Oral Maxillofac Implants 2012;27:894-904.

10. Liaw, Kevin, Ronald H. Delfini, and James J. Abrahams. "Dental implant complications." Seminars in Ultrasound, CT and MRI. Vol. 36. No. 5. WB Saunders, 2015.

11. Misch K, Wang H-L. Implant surgery complications: etiology and treatment. Implant Dent 2008;17:159-68.

12. Goodacre CJ, Bernal G, Rungcharassaeng K, Kan JY. Clinical complications with implants and implant prostheses. J Prosthet Dent 2003;90:121-32.

13. Park S-H, Wang H-L. Implant Reversible Complications: Classification and Treatments. Implant Dent 2005;14:211-20.

14. McDermott NE, Chuang SK, Woo VV, Dodson TB. Complications of dental implants: identification, frequency, and associated risk factors. Int J Oral Maxillofac Implants 2003;18:848-55.

15. Calderon, Patrícia S., et al. "Technical complications with implant-supported dental prostheses." Journal of oral science 56.2 (2014): 179-184.

16. Feine J, Carlsson G, Awad M, WismeijerD. The McGill consensus statement on overdentures. Mandibular two-implant overdentures as first choice standard of care for edentulous patients. Gerodontology 2002;19:3-4.

17. Brennan M, Houston F, O'Sullivan M, O'Connell B. Patient satisfaction and oral health-related quality of life outcomes of implant overdentures and fixed complete dentures. Int J Oral Maxillofac Implants 2010;25:791-800.

18. Vahidi F, Pinto-Sinai G. Complications associated with implant-retained removable prostheses. Dent Clin North Am 2015 Jan;59(1):215-226.

19. Sadid-Zadeh R, Kutkut A, Kim H. Prosthetic failure in implant dentistry. Dent Clin North Am 2015 Jan;59(1):195-214.

20. Bellini, C. M., Romeo, D., Galbusera, F., Taschieri, S., Raimondi, M. T., Zampelis, A., & Francetti, L. (2009). Comparison of tilted versus nontilted implant-supported prosthetic designs for the restoration of the edentuous mandible: A biomechanical study. The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants, 24, 511–517.

21. Pjetursson, B. E., Zwahlen, M., & Lang, N. P. (2012). Quality of reporting of clinical studies to assess and compare performance of implant- supported restorations. Journal of Clinical Periodontology, 39,

22. Astrand, P., Ahlqvist, J., Gunne, J., & Nilson, H. (2008). Implant treatment of patients with edentulous jaws: A 20-year follow up. Clinical Implant Dentistry and Related Research, 10, 207–217. https://doi. org/10.1111/j.1708-8208.2007.00081.x

23. Drago C. Cantilever lengths and anterior-posterior spreads of interim, acrylic resin, full-arch screw-retained prostheses and their relationship to prosthetic complications. J Prosthodont 2017;26:502-7.

24. Lam W, McGrath C, Botelho M. Impact of complications of single tooth restorations on oral health-related quality of life. Clin Oral Implants Res 2014;25:67-73.

25. Cercadillo-Ibarguren I, Sánchez-Torres A, Figueiredo R, Schwarz F, Gay-Escoda C, Valmaseda-Castellón E. Immediately loaded implant-supported full-arches: peri-implant status after 1-9 years in a private practice. J Dent 2017;67:72-6.

26. Fu, J. H., Hsu, Y. T., & Wang, H. L. (2012). Identifying occlusal overload and how to deal with it to avoid marginal bone loss around implants. European Journal of Oral Implantology, 5, 91–103.

27. Yunus, N., Masood, M., Saub, R., Al-Hashedi, A. A., Taiyeb Ali, T. B., & Thomason, J. M. (2016). Impact of mandibular implant prostheses on the oral health-related quality of life in partially and completely edentulous patients. Clinical Oral Implants Research, 27, 904–909. https://doi.org/10.1111/clr.12657

28. Alqutaibi, Ahmed Yaseen. "Ceramic and Metal-Ceramic Restorations for Implant-Supported Prostheses Showed Similar Complications and Failure Rate." Journal of Evidence Based Dental Practice 19.2 (2019): 200-202.

29. Yokoyama K, Ichikawa T, Murakami H, Miyamoto Y, Asaoka K (2002) Fracture mechanisms of retrieved titanium screw thread in dental implant. Biomaterials 23, 2459-2465.

30. Quirynen M, De Soete M, van Steenberghe D. Infectious risks for oral implants: A review of the literature. Clin Oral Implants Res 2002;13:1-19

31. Imam, Ahmad Y., et al. "A technique for retrieving fractured implant screws." The Journal of prosthetic dentistry 111.1 (2014): 81-83.

32. Sailer I, Philipp A, Zembic A, Pjetursson BE, Hammerle CH, Zwahlen M. A systematic review of the performance of ceramic and metal implant abutments supporting fixed implant reconstructions. Clin Oral Implants Res 2009;20:4-31.

33. Pjetursson BE, Brägger U, Lang NP, Zwahlen M. Comparison of survival and complication rates of tooth-supported fixed dental prostheses (FDPs) and implant-supported FDPs and single crowns (SCs). Clin Oral Implants Res 2007;18:97-113.

34. Marcelo, C. G., et al. "Dental implant fractures-aetiology, treatment and case report." Journal of clinical and diagnostic research: JCDR 8.3 (2014): 300-304.

35. Goiato, Marcelo Coelho, et al. "Dental implant fractures–aetiology, treatment and case report." Journal of Clinical and Diagnostic Research: JCDR 8.3 (2014): 300.

36. Bozini T, Petridis H, Tzanas K, Garefis P (2011) A meta-analysis of prosthodontic complication rates of implant supported fixed dental prostheses in edentulous patients after an observation period of at least 5 years. Int J Oral Maxillofac Implants 26, 304-318.

37. Martin W, Lewis E, Nicol A. Local risk factors for implant therapy. Int J Oral Maxillofac Implants 2009;24:28-38.

CHAPTER
10

Recent Advances in Health Sciences

Promising Therapeutic Candidates against Aging: Neudesin, Vanin-1, and Fetuin-B (Merve Oz, Arif Yuksel)

Promising Therapeutic Candidates against Aging: Neudesin, Vanin-1, and Fetuin-B

Merve Oz[1], Arif Yuksel[2]
[1] University of Health Sciences Izmir Bozyaka Educational and Training Hospital, E-mail: merve.saglam@hotmail.com
[2]University of Health Sciences Izmir Bozyaka Educational and Training Hospital Kurum Bilgileri, E-mail: ayuksel68@gmail.com

1.Introduction

Atherosclerosis as a disease of the large arteries is also the primary cause of cardiovascular events that apoptosis, lipids, inflammatory cells, and mediators orchestrate the formation and progression of plaques(1). Neudesin, Vanin-1, and Fetuin-B are a group of proteins that have been associated with atherosclerosis and vascular aging to some extent, mostly in animal studies. They have the potential to be mediators that might be shown to slow down the aging process soon, and as a result of those related new medications, we will have the chance to live longer than ever before.

.

2.Neudesin, Vanin-1, And Fetuin-B

2.1.Neudesin

Neudesin is generated in a variety tissues including the brain, spinal cord, adipose tissue, heart, etc. in mice(2). Obesity is common in patients with several metabolic diseases (type II diabetes, hypertension, and atherosclerosis) as a result of the excessive accumulated white fat tissue around the abdomen(3). Neudesin is also abundantly released into blood in mice's white fat tissue, and it significantly suppresses lipid sythesis in cultured 3T3-L1 preadipocytes (4). As it was shown in a study that the administration of Neudesin lower energy intake, the other many findings from many other studies indicate that Neudesin is showned to be a negative regulator in energy expenditure. This role of Neudesin in metabolism could be an attractive target for the future anti-obesity drugs (5).

2.2.Vanin-1

Vanin-1 is expressed at the gene and protein level in many tissues, which plays a role in the areas of leukocytes to the thymus. Vanin-1 is a glycosylphosphatidylinositol-anchored pantetheinase which is crucial in oxidation, inflammation, and cell migration (6,7). In an animal study, it was shown that after treated with Valin-1, an increased hepatic fat stores and plasma levels of lipids, some of the inflammatory cytokines (TNF-α, interleukin-1β and interleukin-6) and a decreased HDL were gained

significantly(8). Vanin is a crucial enzyme linking metabolic disease and inflammation.

2.3.Fetuin-B

Fetuin-A is mostly released from the both liver and adipose cells, and as a hepatokine, it can cause cardiometabolic risk. In an animal model, by inducing obesity with nutrition, an increase of mRNA expression was determined in the liver (9). With another study in mice, the up-regulation of Fetuin-B was shown to speed up in the fatty liver, which then impact on glucose homeostasis (10). The pulse wave velocity of the brachial ankle was significantly associated with a higher numbere of non-alcoholic steatosis and serum Fetuin-B. Both of those two parameters were significantly associated with an increased risk of cardiovascular diseases (11,12). Fetuin B was shown to be associated with age, BMI, kidney function, and CRP(13).

3.Promising Therapeutic Candidates Against Aging

For modern society, including the U.S.A and U.K as a leading cause of cardiovascular disease, atherosclerosis develop fast with a diet that is poor in fiber and micronutrient (14). Obesity is common in modern society and is related to heart diseases as independent risk factors and a dependent one (15,16). Furthermore, in the geriatric population, sarcopenia needs to be prevented by interventions, including diet and medication modifications (vitamin B12 and lipoic acid) (17). As we age, the more we develop atherosclerosis, and the more we need medications because of chronic diseases increases with aging (18). Polypharmacy was mainly linked to cardiovascular diseases in some studies, and it was shown as a predictive indicator for the mortality of older patients in an intensive care unit (19, 20). Any finding about the severity of atherosclerotic changes in any area of the arterial system also gives us the other atherosclerotic involvement cues in the arterial system. Especially between coronary arteries, carotid arteries, and femoral arteries, there is a relationship at the forefront. As we know that they have similar laminar flow characteristics which can cause the development of atherosclerosis, by the determining the extent of atherosclerosis in these arteries with the easy visualization of the femoral and carotid arterial systems, that would also provide information about the presence and severity of coronary atherosclerosis (21,22). In healthy middle-aged adults, carotid intima-media thickness (CIMT) measures 0.6-0.7 mm, and increased CIMT is shown to be associated with many cardiovascular risk factors such as age, diabetes mellitus,and dyslipidemia. Besides, it has a significant relationship with angina, ischemic heart diseases, aortic aneurysm, and peripheral artery disease (16,17). Nambi et al. found a strong correlation between 45-65 years, even after excluding risk factors such as age, race, diabetes, hypercholesterolemia, HT, and smoking in 2010(18). Also, in a meta-analysis, it was observed that the risk of myocardial infarction migration increased from

10% to 15%, and the risk of cerebrovascular event increased from 13% to 18% with each 0.1 mm increase in CIMT (19). As we know that the vascular aging and atherosclerosis are not merely a consequence of the aging process, we have now started to find possible solutions to prevent cardiovascular events through new studies about proteins, including Neudesin and Vanin-1, and Fetuin-B (20,21). In a study with elderly community-dwelling people, CIMT was determined to be risky in higher proportions for all-cause and cardiovascular death (22). CIMT is also a predictor for fatal coronary death and also stroke in older adults. In summary, after many studies about CIMT and cardiovascular diseases, the early detection of biomarkers such as Neudesin, Vanin-1, and Fetuin-B is possible, and we could tailor any lifestyle along with a new one before any related acute disease occur. They are a variety of predictive biomarkers that could have correlations with upcoming cardiovascular events for anyone beforehand even though the patients have never diagnosed with cardiovascular events before. Those three proteins are promising therapeutic candidates against atherosclerosis, in which we may develop drugs for cardiovascular disease soon. Neudesin, Vanin-1, and Fetuin-B are promising agents for the aging process. Since Neudesin, Vanin-1, and Fetuin-B could be promising therapeutic candidates against aging in the near future, it would be rational to explore their mechanism of actions with each other in detail. This chapter wants to drive physicians' attention to those three proteins and their correlations with CIMT.

4.Conclusion:

As the population age, we need more drugs to slow down the process of atherosclerosis and vascular aging to some extent since it will have been a world of older adults and chronic diseases mostly due to vascular aging and atherosclerosis because of advanced age. So Neudesin, Vanin-1, and Fetuin-B would be potential proteins that give us to make some progress in cardiovascular diseases.

5.References

1- Annema W, von Eckardstein A. High-density lipoproteins. Multifunctional but vulnerable protections from atherosclerosis. ***Circ J***. (2013); 77 (10) :2432-48. Epub 2013 Sep 20.

2-Ohta H, Kimura I, Konishi M, Itoh N. Neudesin as a unique secreted protein with multi-functional roles in neural functions, energy metabolism, and tumorigenesis. ***Front Mol Biosci.*** (2015);2:24. Published 2015 May 19.

3- Schuster DP. Obesity and the development of type 2 diabetes: the effects of fatty tissue inflammation. ***Diabetes Metab Syndr Obes.*** (2010);3:253–262. Published 2010 Jul 16.

4-Kimura I., Konishi M., Asaki T, et al. . Neudesin, an extracellular heme-binding protein, suppresses adipogenesis in 3T3-L1 cells via the MAPK cascade. ***Biochem. Biophys. Res. Commun.*** (2009). 381, 75–80.

5- Byerly MS, Swanson RD, Semsarzadeh NN, et al. Identification of hypothalamic neuron-derived neurotrophic factor as a novel factor modulating appetite. ***Am J Physiol Regul Integr CompPhysiol***. (2013) Jun 15;304(12):R1085-95.

6-Berruyer C, Pouyet L, Millet V, et al. Vanin-1 licenses inflammatory mediator production by gut epithelial cells and controls colitis by antagonizing peroxisome proliferator-activated receptor gamma activity. ***J Exp Med.*** (2006) Dec 25; 203(13):2817-27.

7-Gensollen T, Bourges C, Rihet P, et al. ChamaillardM, Hebuterne X, Hofman P, Naquet P, Galland F. Functional polymorphisms in theregulatory regions of the VNN1 gene are associated with susceptibility toinflammatory bowel diseases. ***Inflamm Bowel Dis.*** (2013) Oct;19(11):2315-25.

8-Hu YW, Wu SG, Zhao JJ, et al, VNN1 promotes atherosclerosis progression in apoE-/- mice fed a high-fat/high-cholesterol diet. ***J Lipid Res. (***2016) Aug;57(8):1398-411.

9- Ramírez-Vélez R, García-Hermoso A, Hackney AC, et al., Effects of exercise training on Fetuin-a in obese, type 2 diabetes and cardiovascular disease in adults and elderly: a systematic review and Metaanalysis. ***Lipids Health Dis.*** (2019);18(1):23. Published 2019 Jan 22.

10-Peter A, Kovarova M, Staiger H, et al. The hepatokines fetuin-A and fetuin-B are upregulated in the state of hepatic steatosis and may differently impact on glucose homeostasis in humans. ***Am J Physiol Endocrinol Metab.*** (2018) Mar 1;314(3):E266-E273.

11-Li Z, He C, Liu Y, et al., Association of Fetuin-B with Subclinical Atherosclerosis in Obese Chinese Adults. ***J Atheroscler Thromb.*** (2019) Sep 13.

12-Lin M, Liu C, Liu Y, et al. Fetuin-B Links Nonalcoholic Fatty Liver Disease to Chronic Kidney Disease in Obese Chinese Adults: A Cross-Sectional Study. ***Ann Nutr Metab.*** (2019);74(4):287-295.

13-Miehle K, Ebert T, Kralisch S, et al., Serum concentrations of fetuin B in lipodystrophic patients.***Cytokine.*** (2018) Jun;106:165-168.

14-Belice T, Yüksel A, Akcicek S.F Importance of Dried Fruits and Vegetables in the Elderly [published online ahead of print (Accept Date:2020-03-23)]. 2020, *Eur J Geriatric Gerontol* DOI : 10. 4274/ejgg.galenos.2020.280

15-Bolukbasi S . Yaşlı Obezlerde Egzersiz Yaklaşımı ve Etkileri. ***Türk. diyabet obezite derg.*** 2020; 4(1): 59-54.

16-Hubert HB, Feinleib M, McNamara PM, et al. Obesity as an independent risk factor for cardiovascular disease: a 26-year follow-up of participants in the Framingham Heart Study. ***Circulation***. 1983;67(5):968-977.

17-Belice T, Keskin U, Demir I, et al. The synergistic effects of lipoic acid and vitamin B in sarcopenia [published online ahead of print (Accept Date:2020-03-03)]. 2020, ***Eur J Geriatric Gerontol*** DOI : 10.4274/ejgg.galenos.2020.261

18-Vrettos, I., Voukelatou, P., Katsoras, A., et al. Diseases Linked to Polypharmacy in Elderly Patients. ***Current gerontology and geriatrics research***, *2017*, 4276047. https://doi.org/10.1155/2017/4276047

19-Ballew SH, Chen Y, Daya NR, et al. Frailty, Kidney Function, and Polypharmacy: The Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) Study. ***Am J Kidney Dis.*** 2017;69(2):228-236. doi:10.1053/j.ajkd.2016.08.034

20-Demir I, Belice T. Polypharmacy: As a predictive Indicator of Mortality and Length of Stay for Geriatric Patients Charged in ICU. [published online ahead of print (Accept Date: 20-Apr-2020)]. 2020, ***EJMI,*** DOI: 10.14744/ejmi.2020.51084

21-Greenland P, Abrams J, Aurigemma GP, et al. prevention: noninvasive tests of atherosclerotic burden: Writing Group III. ***Circulation (***2000);101:E16-22.

22- Prado CM, Ramos SG, Elias J Jr, et al. Turbulent blood flow plays an essential localizing role in the development of atherosclerotic lesions in experimentally induced hypercholesterolaemia in rats. ***Int J Exp Pathol.*** (2008);89(1):72–80.

23- Jacoby, D. S., Mohler III, E. R., Rader, D. J. Noninvasive atherosclerosis imaging for predicting cardiovascular events and assessing therapeutic interventions. ***Current Atherosclerosis Reports,*** (2004). 6(1), 20–6.

24- Holland Z, Ntyintyane L, Gill G, et ai.. Carotid intima-media thickness is a predictor of coronary artery disease in South African black patients. **Cardiovasc J Afr.** (2009);20(4):237–239.

25-Nambi V, Chambless L, Folsom AR, et al. Carotid intima- media thickness and presence or absence of plaque improves prediction of coronary heart disease risk: the ARIC (Atherosclerosis Risk In Communities) study. ***J Am Coll Cardiol*** (2010);55:1600-7.

26-Lorenz MW, Markus HS, Bots ML,et al.Prediction of clinical cardiovascular events with carotid intima-media thickness: a systematic review and meta-analysis. ***Circulation*** (2007);115:459-67.

27- Watanabe K, Ouchi M, Ohara M,et al. Change of carotid intima-media thickness is associated with age in elderly Japanese patients without a history of cardiovascular disease. ***Geriatr Gerontol Int.*** (2015) Aug;15(8):1023-30.

28- Jani B, Rajkumar C. Ageing and vascular ageing. ***Postgrad Med J***. (2006);82(968):357–362.

29- Murakami S, Otsuka K, Hotta N, et al. Common carotid intima-media thickness is predictive of all-cause and cardiovascular mortality in elderly community-dwelling people: Longitudinal Investigation for the Longevity and Aging in Hokkaido County (LILAC) study**. *Biomed Pharmacother***. (2005);59 Suppl 1(Suppl 1):S49–S53.

30- Chambless LE, Heiss G, Folsom AR. Association of coronary heart disease incidence with carotid artery wall thickness and major risk factors: the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) study, 1987-1993. Am J Epidemiol. 1997;146:483–94.

31- Bots ML, Hoes AW, Koudstaal PJ, et al. Common carotid intima-media thickness and risk of stroke and myocardial infarction. The Rotterdam study. ***Circulation.*** (1997);96:1432–7.

CHAPTER
11

Recent Advances in Health Sciences

Hemoroidal Hastalık (Server Sezgin Uludağ)

Hemoroidal Hastalık

Server Sezgin Uludağ
İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa,Cerrahpaşa Tıp Fakültesi,sszgn.uludag@gmail.com

ÖZET:

Hemoroial hastalıklar sık görülmesine karşın hastaların korkmaları ve utanmaları nedeniyle gerçek sayılara net ulaşılamamaktadır. Her evrede ve postoperatif dönemde yaşam tarzı değişiklikleri ve diyet öne çıkmaktadır. Hastaların ağrı ve rekürrens şikâyetleri ilerleyen teknoloji ile birlikte gelişen cerrahi tekniklerle azalmaktadır.

Anahtar Kelime: Hemoroidal hastalık, konstipasyon, hemoroidektomi

ABSTRACT

Although hemorrhoid diseases are common, real numbers of patient can not be reached due to patient's fears and embarrassment. Lifestyle changes and diet come to the fore at every stage of the disease and treatment. Pain and recurrence of disease are reduced with new surgical technology.

Key Words: Hemorrhoidal Disease, Constipation, hemorrhoidectomy

GİRİŞ

Hemoroidal hastalıklar tüm dünya nüfusunda yaygın ve tekrarlayıcı bir problemdir. Her iki cinste de prevalansı 45-65 yaş arasıdır. İleri yaşlarda sıklığı azalmaktadır ve yirmi yaş altında pek görülmemektedir. Bu hastalığın görülme sıklığının çok çeşitli nedenlerden dolayı [hastaların utanması gibi] gerçek değerinin altında olduğu tahmin edilmektedir (3,11,13).

Hemoroid oluşumunu etkileyen en önemli etkileyen en önemli faktörlerden biri diyettir. Bunun yanında tuvalet alışkanlıkları da önemli risk faktörlerinden biridir. Tuvalette uzun süre oturmak, perine kaslarını gevşetmekte ve anal yastıkçıkları desteksiz bırakmaktadır. Gaita içeriğinin sertleşmesi hemoroide zemin hazırlayan diğer önemli etkenlerdendir.

ANATOMİ ve FİZYOLOJİ

Rektumun distal 3-4 cm'si anal kanaldır. Pelvis tabanının anal sfinkter fonksiyonunda önemli olan ana yapısı levator ani kas kompleksidir. Levator

kas kompleksi; İliokoksigeus, pubokoksigeus ve puborektalis kas liflerinden oluşur. Rektumu anal kanaldan ayıran puborektal kasın yaptığı anorektal halkadır. Rektal tuşede özellikle arka hatta bu halka hissedilir. Bu halkadan anal verge (dış deri) kadar olan kısım anal kanaldır. Anal verge'den linea dentata'ya kadar olan bölüm ise 2 cm kadardır. Linea dentata üstü mukoza linea dentata altı modifiye skuamöz epitelle kaplıdır. Distal rektumda mukoza linea dentataya doğru kolumnar (Morgagni kolonları) yapıda katlanmalarla (8-14 sayıda) uzanır. Rektal mukoza linea hattında anal valvleri oluşturur. Aralarında anal kripta olarak da isimlendirilen sinuslar bulunmaktadır. Bu sinüsler 6-12 sayıda anal gland ile birleşmektedir. Rektal mukozalar anal papillalar ile sonlanır (3).

Rektumun kanlanması özellikle süperior hemoroidal arter ve sonrasında inferior hemoroidal arterle sağlanır. Rektumun 1/3 alt bölümü ve anal kanalı internal iliak arterin dalı olan orta hemoroidal arterin dalı internal pudental arterden kaynaklanmaktadır. Venöz dolaşıma bakıcak olursak; inferior hemoroidal ven, internal pudental ven yoluyla internal iliak vene boşalır. Bu bölüm linea dentatanın altındadır. Linea dentatanın üstünde arteriyal kapiller yumağın yoğunlaşmasına bağlı olarak arteriovenöz anastomoz yapısı oluşmaktadır. Superior rektal ven portal sisteme dökülür. Orta hemoroidal ven internal iliak vene drene olur (3).

SINIFLANDIRMA

Hemoroidler anal kanalın normal anatomik yapısında bulunan ve kontinensin, defekasyonun sürdürülmesinde işlevleri olduğu düşünülen vasküler [arterioller, venüller, arterio-venüler anastomozlar] ve destek dokularının [düz kas, anal kanal epitelyumu ve bağ dokusu] oluşturduğu yastıkcıklardır. Bu yastıkçıklardaki patolojik değişimler sonucu hemoroidal hastalıktan söz edilmektedir (3). Sınıflandırmada anal kanalda dentat çizgi orijin olarak alınır ve lokalizasyonu buna göre değerlendirilir:

1-Eksternal Hemoroid: Dentat çizginin distalinde yer almaktadır ve anoderm [modifiye skuamöz epitel] ile kaplanmıştır. Anoderm zengin innervasyona sahip olduğundan eksternal hemoroidin trombozu şiddetli ağrıya sebep olmaktadır.

2-İnternal Hemoraid: Dentat çizginin proksimalinde yer almaktadır ve innervasyondan fakir anorektal mukoza ile kaplanmıştır. İnnervasyondan fakir olması nedeniyle tromboz veya nekroz [inkarserasyon veya strangulasyon ile ilişkili] gelişmedikçe ağrıya sebep olmaz. İnternal hemoraidler daha çok prolabe olabilmekte ve/veya kanamaya neden olmaktadır.

İnternal hemoraidler genellikle üç yerde lokalize olurlar: sağ posterior, sağ anterior ve sol lateral. Litotomi pozisyonunda yatan hastada saat kadranına göre bu lokalizasyonlar 3,7,11 hizasına denk düşmektedir (2).

İnternal hemoraidler prolaps boyutuna göre 4 dereceye ayrılır:

Evre 1. İnternal hemoroidlerde anal kanaldaki venler sayı ve çap olarak artmış olup, hemoroid anal kanal içinde belirgindir. Ancak prolapsus yoktur. Defekasyon sırasında kanayabilir.

Evre 2. İnternal hemoroidler defekasyon sırasında veya ıkınmakla belirginleşerek anal kanal dışına prolobe olabilir. Ancak defekasyon veya ıkınma sonlandığında spontan olarak istirahat halinde iken bulunduğu lokalizasyona dönerler.

Evre 3. İnternal hemoroidler (miks tip dahil) anal kanal çıkışında prolabe halde görülürler. Orijinal pozisyonlarına döndürebilmek için elle redüksüyon gerekir.

Evre 4. İnternal hemoroidler devamlı prolobe halde ve irredüktabldırlar. Bu nedenle trombozis, kanama ve ciddi agrı riski taşırlar. Strangülasyon riski taşırlar.

3-Mikst Tip Hemoraid: Dentat çizgiyi üzerinde oturarak kaplar ve hem internal hem de eksternal hemoroidin özelliklerini gösterirler. Büyük semptomatik, kombine hemoroidler için genellikle hemoroidektomi gerekebilir (3).

KLİNİK BULGULAR ve AYIRICI TANI

Hemoraidal hastalıklar rektal kanama, ağrılı kitle, anal şişkinlik, rahatsızlık, akıntı, çamaşırın kirlenmesi ve kaşıntı gibi bulgularla karşımıza çıkmaktadır. Hemoroidli hastalarda hastayı doktora getiren nedenlerin en başında rektal kanama gelmektedir. Kanamalar genellikle ağrısızdır. Kanamalar defekasyon sırasında veya sonrasında oluşabilir. Hemen daima parlak kırmızı renkte yani taze kanama şeklindedir. Genellikle dışkılamadan sonra klozete damlama şeklinde, nadiren kanama arteriel komponentin hakim olduğu olgularda fışkırır tarzdadır. Tuvalet kağıdında kan görülmesi sık belirtilerdendir. Kanama sıklıkla internal hemoroidlerde olmak üzere erozyona uğramış eksternal hemoroidlerde de görülebilir. Hemoroidlerden oluşan kanama nadiren anemiye neden olur ve anemi ile başvuran hastada gastrointestinal sistemin diğer bölümleri mutlaka değerlendirilmelidir (11).

İnternal hemoroidler genellikle ağrısızdır, ancak ileri evrelerde trombüs gelişirse ağrı şikayeti olabilir. Buna karşın eksternal hemoroidler zengin innervasyon ağına sahip olduğu için ağrılı, şiş kitle ile karşımıza çıkmaktadır. Eksternal hemoroidler ülsere olduğu zaman kanama görülebilir. Ağrılı bir rektal kanama genellikle anal fissürde de ortaya çıkar. Akut anal ağrıda anal abse ve anal fistül dışlanmalıdır. Rektal kanama, perianal kitle, ağrısız kanama ve kitle şikayetiyle başvuran hastalarda maligniteyi ekarte etmek için mutlaka ayrıntılı değerlendirme yapılmalıdır. Anal kanser anüs derisinden köken alır. Dış görünümü ülser şeklindedir. Anal deride ağrıya ve az miktarda kanamaya neden olur. Palpasyonda sert, elastik olmayan, kenarları düzensiz olarak ele gelir (3).İnternal hemoroidler prolabe olduğu zaman hasta tarafından hissedilir ve kitle olarak tanımlanır. Bu durumda anüs çıkışı veya perianal bölgede dolgunluk hissi ve ağrı yanında defekasyon ihtiyacı duyulabilir.

İleri evre hemoroidlerde [evre3-4 internal hemoroidler] mukozal akıntıya bağlı olarak perianal bölgede kaşıntı, ıslanma, anal rahatsızlık hissi gibi şikayetlerde olabilir. Hemoraidal hastalıkların tanısı fizik muayene ile konur,ancak mutlaka anoskopi yapılması gerekmektedir. Evre 1 internal hemoroidler rektal tuşede palpe edilemez. Bunların tanısı ancak anoskopi ile konur. Yan görünüşlü bir anoskop prolabe olan hemoroidal pakeyi en iyi değerlendiren yöntemdir. Diğer görüntüleme yöntemleriyle karşılaştırıldığında anorektal patolojilerini en iyi değerlendiren anoskoptur. Hastanın aile öyküsü olması, anemisi olması yada malignite düşündüren başka bir bulgu olması durumunda kolonoskopi gibi ekstra görüntüleme yöntemleri mutlaka istenmelidir.

Hastanın öyküsü ve yaşına göre şikayetleri değerlendirilmeli ardından, fizik muayene, anoskopi ve gerekli görülen diğer tetkikler istenmelidir. Tam değerlendirme yapılmadığı taktirde diğer ayrıcı tanıdaki (Tablo1) hastalıkların tanısının koyulmasında gecikebiliceği unutulmamalıdır (13).

Tablo 1.Hemoraidin Ayırıcı Tanısı

Anal ya da rektal polip, anal stenoz	Rektum prolapsusu
Anal fissür	Anal kondilom
Anal fistül	Kriptit
Perianal-perirektal abse	Hipertrofik anal papilla ,skin tag
Malignite	Divertikül
Dermatit	İnflamatuar (Crohn,Ülseratif Kolit) barsak hastalığı

TEDAVİ SEÇENEKLERİ ve TEDAVİ SEÇİMİ

Tedaviye yaklaşımı belirleyen hemoroidin tipi, derecesi ve kompli-kasyonlarıdır. Hemoroid hastalığının en sık başvuru nedeni olan rektal kanama

ile gelen hastada mutlaka kolorektal malignite ve diğer durumlar dışlanmalıdır. Tedavide öncelikli olarak hastalığın etiyolojisine katkı sağlayan durumları yani yaşam tarzı değişiklileri önerilmelidir. Evre 1-2 de medikal tedavi ön planda iken, evre 3-4 cerrahi de cerrahi tedavi ön plana çıkmaktadır.

Diyet ve Yaşam Tarzı Değişiklikleri

Tedavinin ana kuralı konstipasyonun, dolayısıyla ıkınmanın önlenmesidir; bunun için yumuşak kıvamda bol dışkı yapmalarının sağlanması gereklidir. Lifli gıdalardan zengin bir beslenme tarzı (tahıl, kepek ekmeği, meyve ve sebze), gerekirse geniş bir grup laksatif kullanılarak feçesin hidrasyon derecesi ayarlanmalı, çay ve kahve gibi kolonu stimüle eden ajanlardan kaçınılması, alkol, baharatlı ve acılı yiyeceklerden kaçınılması, bol sıvı tüketilmesi [rektal boşalmayı stimüle ederler] gerekmektedir. Defekasyon alışkanlıkları değiştirilmelidir. Defekasyon isteğini geçiştirme, uzun süreli ıkınma, tuvalette uzun süre kalma, uzun süreli ıkınmadan kaçınılmalıdır (11,12,13).

Bu önerilere tüm tedavilerde destek olarak devam edilmelidir. Perianal hijyene dikkat edilmesi gerektiği anlatılmalı ve oturma banyoları önerilmelidir.(3,11)

Medikal Tedavi:

Medikal tedavide öncelikli amaç, hastanın yumuşak kıvamda bol dışkı yapmalarının sağlanmasıdır. Yumuşak dışkılama ile dışkının anal kanaldan geçerken yaptığı travma azalacak ve kanama, ülser gibi komplikasyonlar daha az görülecektir. Bu amaçla, oral osmotik laksatifler ajanlar kullanılabilir.(3,11)

Mikronize saflaştırılmış flavonoid fraksiyonu (MSFF); %90 diosmin (450 mg) ve %10 hes-peridin (50 mg) bileşimi içeren tabletler bitkisel bir ürün olup özellikle vasküler tonüsü, lenf drenajını ve kapiller direnci arttırarak etki gösterir. Özellikle rektal kanamasının azaltılması ve nüksün önlemesinde etkin rolü olduğu kabul edilir. Aynı zamanda antiinflamatuar etkinliği de vardır. Postoperatif dönemde antibiyotik ve antiiflamatuar tedaviye eklenmesi hastanın daha erken dönemde iyileşmesine katkı sağlamaktadır (3,11).

Kalsiyum dobesilat Mikronize saflaştırılmış flavonoid fraksiyonu ile benzer etkiye sahiptir. Okserutin de hemoraidal hastalık tedavisinde kullanılabilir. Nifedipin ve izosorbid dinitrat gibi ilaçların etkiliği konusunda daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.(3,11)

Hastanın ağrı, pruritus ve anal rahatsızlık hissini azaltabilmek için topikal krem, pomad, jel ve suppozituarlar kullanılabilir. Bu amaçla lokal anestezikler, kortikosteroidler, vazokonstriktörler, antiseptikler, keratolitikler, protektanlar ve astrigenlerin değişik kombinasyonları vardır. Kortikosteroidler, Herpes gibi

enfeksiyonlar dışlandıktan sonra kısa süreli kullanımda antiinflamatuar etki ile fayda sağlamaktadır. Uzun sürelli kullanımda perianal ciltte hasara ve incelmeye neden olabilir (11).

Tromboze Eksternal Hemoroid Tedavisi

Eksternal hemoraidler genellikle asemptomatik seyreder. Bu yüzden tromboze olmadıkları sürece fazla bir klinik önemi yoktur. Tromboze eksternal hemoraid, linea dentatanın distalinde yer alan modifiye derinin altındaki eksternal hemoraidal venler içinde trombüs gelişmesidir. Akut ağrılı, morumtırak gergin şişlik olarak kendini gösterir. Uzun süreli lezyonlarda condilom ve melanom ekarte edilmelidir. Öncelikli olarak ılık oturma banyoları, anal hijyene dikkat edilmesi, analjezikler ve laksatifler konservatif tedavi olarak verilir.2-3 gün içinde rezorbe ağrı azalmaya başlar ve 7-10 gün içinde trombüs rezorbe olmaya başlar.

Nifedipin ve lidokain kombinasyonlu topikal uygulamaların yararlı olduğunu belirten çalışmalar mevcuttur (11,12). 48-72 saat içinde veya 72 saat sonra şikayetlerin devamında yapılan cerrahi semptomların azalmasında etkilidir. Genellikle tromboze hemoroid üzerindeki ciltte, tercihen sfinktere radyal olarak eliptik insizyon yapılır ve pake eksize edilir. Yara açık bırakılabilir ya da kapatılabilir. İnsizyonla sadece pıhtı çıkarılmamalıdır, çünkü doku içerisine tekrar kanama ve trombüs oluşma riski vardır. İşlem sonrası konservatif tedaviye devam edilmelidir. Çok şiddetli ağrı, ülserasyon, rüptür gibi durumlarında da cerrahi yapılmalıdır. Beklenmedik bir durumda eksize edilen doku histopatolojik incelemeye gönderilmelidir.

Tromboze İnternal Hemoroid Tedavisi

İnternal hemoroidlerin tromboze olması nadir bir durum olup genellikle prolabe hemoroidler meydana gelir. Eksternal tromboze hemoroide göre daha az ağrılı olup cerrahisi daha az endikedir. Genellikle ılık oturma banyoları, anal hijyene dikkat edilmesi, analjezikler ve laksatifler, yatak istirahatı uygulanır. Medikal tedavinin yetersiziliği ve ülserasyon ya da strangülasyon durumlarında cerrahi gereklidir (3,11).

Mukozal fiksasyon tedavileri

Skleroterapi: Özellikle internal hemoroid "1.derece" ve "2.derecenin erken dönem" indeki hastalar en iyi sonuçlar verirler. Bu metodun etkisi, enjeksiyon yapılan peri-hemoroidal alanda; sklerozan madde, uzun süreli ve hafif seviyeli bir iltihabi sürece yol açar ve fibrosis oluşturarak mukozayı altındaki dokuya fikse edip submukozal dokuda skleroz oluşturur ve mukozaprolapsusu engeller

böylece hemoraidal dokunun büyümesine engel olur. Enjeksiyon yeri mutlaka dişli çizginin 1-2 cm üzerinde olmalıdır. Enjeksiyonlar submukozal alana yapılır, ven içine uygulanmamalıdır. En sık komplikasyonu enjeksiyon yerinde kanamadır. Bunun yanında erektil disfonksiyon, prostatit, lokal abse ve nekrotizan fasit bildirilmiştir (3).

Lastik Band Ligasyonu: Hemoroid dokusunun tabanına özel bir aletle lastik halka bağlanması Sonucu hemoroidal dokunun kanlanması bozularak iskemik nekroz oluşturulur. Oluşan nedbe dokusunun kalan normal dokuya fikse olması sağlanır. Aynı seansda bir, iki nadiren üç bant konabilir. Bu yöntemde dikkat edilmesi gereken en önemli nokta bantın linea dentatanın 1.5-2 cm üzerinde uygulanmasıdır. Aksi taktirde çok şiddetli ağrıya neden olur (3).En sıkkomplikasyonu işlem sonrası görülen birkaç süren ağrıdır. Şiddetli ağrı, hemoraji tromboze eksternal hemoraid, ülserasyon, bantın yerinden çıkması, pelvik sepsis gibi komplikasyonlarda görülebilir. Geç dönemde hemoraji riskinden dolayı antikoagülan alan hastalarda uygulanmamalıdır (11).

Kriyoterapi: Bu metodda, sıvı nitrojen kullanımı ile (-96) santigrad dereceye getirilen bir probun, hemoroid dokusuna temas ettirilerek "geç doku nekrozu" elde edilmesi hedeflenir. Ancak pratik uygulamada istenilen sonuç elde edilememiştir (3).

İnfrared Fotokoagülasyon: İnfrared koagulasyon evre 1-2 hemoroidlerin tedavisi için önerilmektedir. Dokuda ısıya dönüşen enerjinin dokuda oluşturduğu fibrosis sonucunda dokuda küçülmeye neden olur. Ciddi bir komplikasyon bildirilmemiştir (3,11).

Laser Tedavisi: Lazerin dokudaki etkisi hem dokuya hem lazerin türüne bağlıdır. Farklı dokular farklı dalga boylarındaki ışığı absorbe eder. Kolon ve rektum cerrahisinde CO2 ve Nd:YAG lazer kullanılmaktadır.Diğer tedavi yöntemlerine göre bir üstünlüğü yoktur (3,10).

Cerrahi Tedavi

Diğer tedavi yöntemlerinin başarısız olması, evre 3-4 internal hemoroidlerde ve büyük eksternal hemoroidlerde cerrahi tedavi uygulanır (Şekil 1).Semptomatik hemoroidlerin rezeksiyonu için çok sayıda cerrahi teknik tanımlanmıştır. Bu tekniklerde ortak prensip hemoroidal pleksusa giden kan akışını azaltmak, anoderm ve mukoza fazlalığını eksize etmeye yöneliktir. Anoderm ve anorektal mukoza açık bırakılabilir ya da kapatılabilir. Hemoroidal dokunun eksizyonunda çok çeşitli aletler kullanılabilir (3).

Şekil 1:Ameliyat öncesi internal hemoroidlerin görüntüsü

Kapalı Hemoroidektomi (Ferguson Yöntemi):

Hemoroidal doku anal sınırın hemen distalinden başlayıp anorektal halkanın proksimaline kadar uzanan elipsoid bir insizyonunla çıkarılır sonra yaraların absorbe edilebilir suturla kapatılır. Bu teknikte internal sfinkterin liflerini belirlemek sfinkter hasarından kaçınmak için önemlidir (1,3).

Açık Hemoroidektomi (Milligan-Morgan Yöntemi):

Ferguson yöntemi gibi ekzisyon yapılır, yaralar suture edilmez sekonder iyileşmeye bırakılır (1,3).

Radikal Hemoroidektomi (Whitehead Yöntemi):

Bu yöntemde linea dentatanın proksimaline kadar hemoroidal yastıkların sirkümferensiyel eksizyonunu kapsamaktadır. Eksizyon sonrası rektal mukoza yükseltilmekte ve dentat çizgiye kadar suture edilmektedir. Cerrahlar tarafından bu tekniğin yanlış yorumlanması sonucu mukoza anal verj de deriye suture edilmeye başlanmış ve komplikasyonlar ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu durum sıklıkla dikiş hattında yara ayrılmasına takiben bu bölgenin sekonder olarak yoğun fibrosis ile iyileşmesi sonucu anal kanalda his kaybı, fekal inkontinans anal stenoza neden olur. Yara ayrılmasının gelişmediği durumlarda mukozal ektropion gelişebilir ve bu durum ‘Islak

anüs' veya 'Whitehead deformitesi 'ismiyle anılan komplikasyonun gelişmesine neden olur. Bu nedenle bu yöntem çoğunlukla terk edilmiştir.(3)

Stapler Hemoroidektomi /Prolaps ve Hemoroidler için prosedör (Longo Yöntemi):

Bu yöntemde hemoroidal doku eksize edilmez, sirküler stapler cihazı ile dentat çizginin proksimalindeki mukozadan kısa bir segment çıkartılır ve suture edilir. Amaç; pakelerin dentat çizgi üstüne çekilmesi ve kan akımının azalması ile küçülmeleridir. Bu yöntem prolabe hemoroidler için önerildiği için yaygın kullanımda PPH (Procedure for prolapse and hemorrhoids) olarak isimlendirilmiştir (1,3).Klasik hemoroidektomi operasyonlarıyla kıyaslandığı zaman Longo yönteminde postoperatif ağrı daha az karşımıza çıkmasına karşın rekürrens ve ciddi komplikayonların riskinin arttığı gözlenmiştir (6,7,8,9).

Doppler Destekli Hemoroid Arter Ligasyonu:

Yeni bir teknik olan bu prosedürde doppler yardımıyla submukozal süperior hemoroidal arter ve dallarının bulunup bağlanmasıdır (3,4,5).

Hemoroidektomi Komplikasyonları

En sık karşılaşılan sorun postoperatif ağrıdır. Konservatif tedaviye postoperatif dönemde de devam edilmelidir. Üriner retansiyon,fekal impakt ,kanama gibi komplikayonlarda görülebilir. İnfeksiyon nadir görülebilen bir durum olmasına rağmen nekrotizan yumuşak doku ya kadar ilerleyebileceği unutulmamalıdır (1,3).

Kaynaklar

1)Brunicardi F.Charles,Andersen Dana K.,Biliar Timothy R.,Dunn David L.,Hunter John G.,Matthews Jeffrey B.,Pollock Raphael E. (2016) Schwartz Cerrahinin İlkeleri (M.Mahir Özmen ,çev.)Anorektal Hastalıklar 2016:1222-1225

2)Erbil Yeşim,Değerli Ünal , Cerrahi Gastroentoroloji ,Rektum ve Anal Kanal Hastalıklar 2005 :207-211

3)Baykan A , Füzün M , Zorluoğlu A (Eds).Hemoroid Hastalığı ve Tedavisi .1.Baskı ,Türk Kolon ve Rektum Cerrahisi Derneği,İstanbul 2007

4) Arnold S, Antonietti E, Rollinger G, Scheyer M. Doppler ultrasound assisted hemorrhoidar- tery ligation. A new therapy in symptomatic hemorrhoids. Chirurg, 2002, 73:269-273.

5) Aigner F, Bodner G, Conrad F,Mbaka G, Kreczy A, Fritsch H.,The superior rectal artery and its branching pattern with regard to its clinical influence on ligation techniques for internal hemorrhoids. Am Surg, 2004, 187:102–108

6) Yılmazlar T, Zorluoğlu A.: Prolabe hemoroidlerin tedavisinde stapler hemoroidektomi deneyimimiz. Kolon Rektum Hast Dergisi 2001, 12: 22-23

7) Ganio E, Altomore DF, Gabrielli F, Milito G, Canti S. : Prospective randomised multicentric trial comparing stapled with open hemorrhoidectomy Br J Surg 2001, 88 : 669 - 74

8)HoYH,SeowChoenF,TsangC,EuKW.:Randomised trial assesing sphincter injuries after stapled hemorrhoidectomy Br J Surg 2001, 87 : 1352 -5

9) Sobrado CW, Cotti GCC, Coelho FF, Rocha JRM . Initial experience with stapled hemorrhoidopexy for treatment of hemorrhoids. ARG Gastroenterol 2006,43 : 238-42

10) Wang JY, Lu CY, Tsai HL, et al. Randomized controlled trial of LigaSure with submucosal dissection versus Ferguson hemorrhoidectomy for prolapsed hemorrhoids. World J Surg 2006;30:462-6.

11)Kaidar-Person O,Person B,Wexner SD. Hemorrhoidal disease:A comprehensive review. J Am Coll Surg 2007,204(1):102-17

12)Perrotti P,Antropoli C,Molino D,et al. Conservative treatment of acute thrombosed external hemorrhoid with topical nifedipine .Dis Colon Rectum 2001 :44(3):405-9

13)Sneider EB, Maykel JA.Diagnosis and management of symptomatic hemorrhoids.Surg Clin N Am 2010;90(1):17-32.

CHAPTER

12

Recent Advances in Health Sciences

Torasik Outlet Sendromu (Selçuk Köse, Servet Özdemir)

Torasik Outlet Sendromu

Selçuk Köse[1], Servet Özdemir[2]
1-Bakırköy Dr.Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göğüs Cerrahi Kliniği, İstanbul, selcukko@yahoo.com
2-Bakırköy Dr.Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, , Göğüs Cerrahi Kliniği, İstanbul, servetozdemir74@hotmail.com

1.Giriş:

Toraksın üst bölümünde kola ve göğüs duvarına giden damar ve sinir yapılarının bu bölgede çeşitli nedenlerle basıya uğraması ve bunun sonucunda gelişen semptomlar topluluğuna torasik outlet sendromu (TOS) denir. Bu sendrom skalenius antikus, birinci kaburga, kostoklavicular sendromu, hiperabdüksiyon sendromu gibi isimlerle tanımlanmıştır.

Basının olduğu yapıya göre Nörojenik, Arteriel veya Venöz TOS olarak adlandırılır. En sık görülen Arteriel TOS'dur, Amerika Birleşik Devletler Birliği'nde %1 -6 oranında[1], Nörojenik TOS % 0,3 – 8 oranında[2, 3], en nadir görülen venöz TOS'un da 1/50.000 - 1/100.000 oranında gerçekleştiği bilinmektedir[4]. Genel popülasyon içinde kadınlarda erkeklere göre 3 kat daha fazla görülür[5]

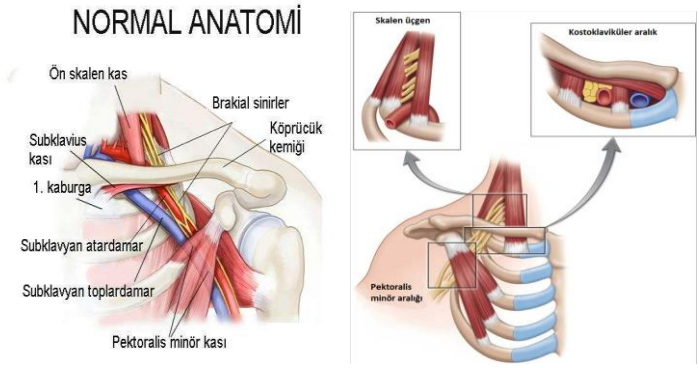
2.Tarihçe:

Bilinen ilk cerrahi 1861 yılında İngiltere'de Holmes Coote tarafından ağrılı üst ekstremiteye sahip bir hastada servikal kosta rezeksiyonu yapılarak gerçekleştirilmiştir [6]. Yirminci yüzyılın başlarında radyografinin gelişmesi ile birlikte servikal kosta varlığı TOS ile birlikte görüldüğünde bu duruma Servikal Kosta Sendromu adı verilmekle beraber, ilk kez 1912 yılında Wingate Todd servikal kosta olmadan TOS kavramını tariflemiştir [7]. Torasik Outlet Sendromu (TOS) ismi ise ilk kez 1956'da Peet tarafından kullanıştır[8]. Bu sendromda 1. kaburganın oynadığı rol ise ilk kez 1962 yılında Clagget tarafından tanımlanmıştır[9]. Roos ise ilk kez semptomların gelişmesine katkıda bulunan "bant" adı verilen ekstra anatomik yapıları ve bunların yerlerine göre sınıflamalarını tarif etmiştir[10].

3.Anatomi:

Torasik outlet bölgesinin sınırlarını yanlarda 1.kostanın iç kenarları , önde sternum, arkada ise 1.torakal vertebranın ön yüzü oluşturur (Şekil 1). Bu bölgeden geçen anatomik yapılar:

- Trakea
- Özofagus
- Karotis arter
- Subklavyan arter
- Brakiosefalik(innominent venler)
- Subklavyan ven



Şekil 1 : Serviko – Aksiller kanal

TOS için en önemli anatomik oluşum Servikoaksiller (Kostoklavikuler) kanaldır.

Serviko aksiller alanda kompresyonun meydana gelebileceği üç dar alan vardır:. İnterskalen üçgen, kosta-klaviküler alan ve Retro pektoralis alanı. Serviko aksiller alanda kompresyonun meydana gelebileceği üç dar alan vardır:

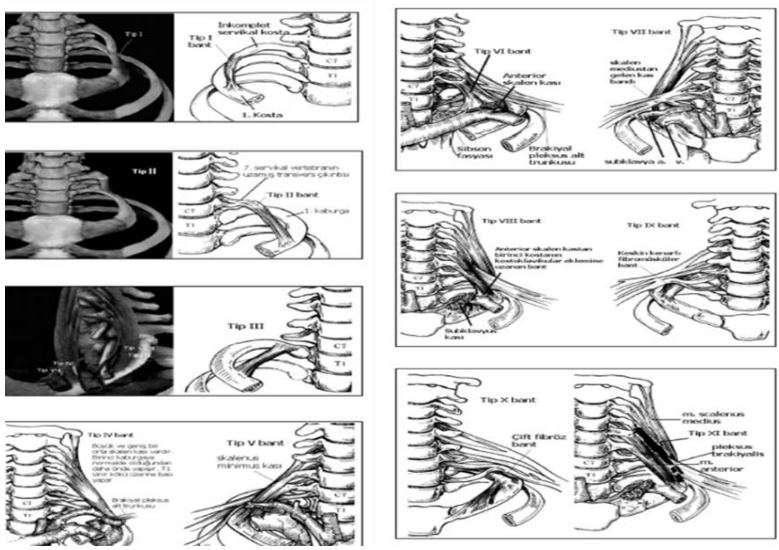
- Interscalene üçgeni
- Kosta-klaviküler alan
- Retro pektoralis küçük alanı

Scalen anticus - medius ve altındaki 1. kosta tarafından oluşturulan alana scalen üçgeni denir. Üçgenin üst açısının daralması sonucu, brakial pleksusun C5 - C6 lifleri içeren sıkışmasına "Üst Tip TOS" denir. Üçgenin tabanının yükselmesi nedeniyle, subklavyen arter ve C7, C8, T1 liflerini içeren turuncusun sıkışması "Alt Tip TOS" olarak adlandırılır. Servikal kaburganın büyüklüğü ile TOS semptomlarının görülme sıklığı ters orantılıdır. Bilateral servikal kaburgası olanlarda özellikle kısa olan taraf daha semptomatiktir. Semptomlar, fibröz bantla beraber olanlarda daha çok görülür. Tanımlanan 14 tane fibröz bant mevcuttur (Tablo1, Şekil 2). Konjenital fibröz bantlar popülasyonun yarısına yakınında olmasına rağmen %1-2 oranında TOS gelişiminde etkisi saptanmıştır[7] . Subklavyan damarlardan daha çok pleksusu komprese ederler. Brakial pleksusta, üst + alt trunkus veya distalinde aynı anda bası olduğunda tek başına semptoma yol açmayan kompresyonlar, birlikte olduğu zaman semptomatik olabilmektedir.

Tip 1	Kısa servikal kostadan 1. kostanın ortasına skalen tüberkülüne yapışır.
Tip 2	C7 servival vertebranın transvers çıkıntısından başlar, 1. kostanın skalen tüberkülünde sonlanır.
Tip 3	1. kostanın boyun kısmından başlar ve skalen tüberkülde sonlanır. Th1 kök ile a. Subclavia arasındadır.
Tip 4	M. sclanenius mediustan m. scalenius anteriora uzanır. Pleksus brachialis ile a. subclavia arasınadan geçer.
Tip 5	M. scalenius minimus anomalisidir.
Tip 6	M. scalenius minimusa benzer. Sibson fasyasında sonlanır.
Tip 7	M. scalenius anteriorun ön yüzünden başlar, v. Subclavianın altından geçerek sternuma yapışır. Veni sıkıştırır.
Tip 8	M. Scalenius mediusun ön yüzünden başlar sternuma veya 1. kostanın kostakondral bileşkesine yapışır
Tip 9	1. kostanın arka kıvrımın tamamen dolduran gergin kas veya fasya perdesidir.
Tip 10	V şeklinde bir bantla arka kısmı birinci kostanın boynu ya da servikal kostadan skalen tüberküle; ön kısmı, skalen tüberküldeı, sternuma yapışır
Tip 11	M. scalenius anterior ve medius arasında yer alan ve pleksus brachialisin kökleri arasından geçen fibröz bir yapı.
Tip 12	M. scalenius anteriorun üst bölümünün anomalisidir. C5-C6 kökleri etkiler
Tip 13	Skalen kaslar birbirleriyle kaynaşarak bir bant halini almıştır ve pleksus brachialisin dalları bunların arasında kalmıştır.
Tip 14	Fibröz bant m. scalenius anteriorun arkasında vertikal olarak sinir köklerinin önünde seyreder.

Tablo 1 : Tanımlı Fibröz bantlar

Özellikle mesleki olarak sürekli aynı hareketin tekrarlandığı işleri yapanlarda çok seviyeli sinir sıkışıklıkları daha sıklıkla görülmektedir. Kronik sinir basısında, sinir-kan bariyerinde değişmeler, epinöral ve perinöral kalınlaşma, segmental demiyelinizasyon ve son aşamada Wallerian dejenerasyon gelişmektedir. Kompresyonun derecesi ve süresine bağlı olmak üzere aynı sinir içindeki lif demetlerinde farklı tipte değişmeler olabilir.



Şekil 2 : Fibröz bantların anatomik konumları

4.Etiyoloji:

Etiyolojideki faktörler içerisinde gerek konjenital anatomik, gerekse edinsel faktörlere bağlı olarak servikoaksiller kanaldaki darlığa bağlı buradan geçen damar ve/veya sinir yapılarının sıkışmasına bağlıdır.

Etiyolojik faktörler:

1. Konjenital:
    - Servikal kosta varlığı
    - Fibröz bantlar
    - 1. kosta ekzositozisi
    - Düz klavikula

2. Edinsel Faktörler:
    - Klavikula ve 1. kosta fraktürleri
    - Humerus başı dislokasyonu
    - Servikal spondilozis
    - Servikal vertebra yaralanmaları

5.Semptomlar:

5.1.Nörojenik Torasik Outlet Sendromu (NTOS)

NTOS brakial pleksusun torasik serviko aksiller kanal bölgesinde sıkışması sonucu gelişir. Bulgu ve semptomlar sinirin basıya uğrayan liflerine göre değişmekle birlikte ağrı en sık görülen belirtidir. Göğüs üst yarısı ve kollara yayılan şekilde ağrı görülür. Ağrı göğsün sol tarafında olduğunda anjina ile karıştırılabilir. Bunun dışında kol ve ellerde parestezi ve daha nadir olarak motor zayıflık görülmektedir. Uzun süreli sinir basılarında el kaslarında atrofi görülebilir. Hastaların şikayetleri, özellikle tekrarlayan hareket veya kol yüksekliği gerektiren kol aktiviteleri ile sıklıkla şiddetlenir.

5.2.Arteriel Torasik Outlet Sendromu

Nörojenik kompresyon bulgularına göre daha az görülür. Arteriyel TOS, subklavyen artere, tipik olarak servikal kaburga veya C7 omurlarının uzunlamasına enine sürecine benzer bir kemik anomalisinden kaynaklanan hasardan kaynaklanır. Bu arteriyel hasar kompresyon olarak başlar, daha sonra poststenotik dilatasyon, anevrizma oluşumu, trombüsü oluşumu ve üst ekstremitede distal embolizasyona neden olur. Arteriel kompresyon sonucunda kolda ve elde ciltte soğukluk solukluk , kol ve elde güçsüzlük bitkinlik, diffüz ağrı, reynaud fenomeni görülür. Uzun süreli sabit arteriel basılarda tromboz riski mevcuttur. Tromboz genellikle subklavyan arterde meydana gelir ve kolda akut iskemi bulguları gelişmeye başlar [(11)].

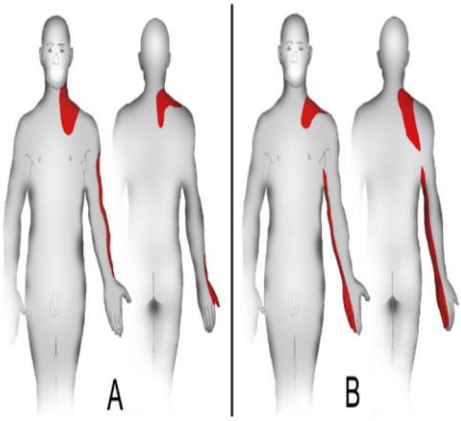
5.3.Venöz Torasik Outlet Sendromu

Venöz TOS (VTOS) ayrıca subklavyan venin veya Paget-Schroetter sendromunun spontan trombozu olarak da adlandırılır. Bu durum , özellikle kollar yukarı pozisyonda yapılan sportif aktivitelerde veya zorlayıcı işler esnasında kolun tekrar tekrar kullanılmasının bir sonucu olarak ortaya çıkar. Bu hastalar üst ekstremite ödemi, kolda cilt renginde değişiklik ve.kolda ağırlık hissi ile başvururlar. Ağrı sık görülmeyebilir, ancak mevcut olduğunda kolda yaygın bir ağrı ve ağırlık olarak tanımlanabilir. Subkütan kollateral venöz ağın gelişmesine ve bunların genişlemesine bağlı o taraf pektoral bölge, omuz ve proksimal üst ekstremitede cilt altında venöz kollateral sistem görünür hale gelir [11,12].

6.Tanı:

TOS tanısında en önemli tanı kriterlerinden biri de hastadan ayrıntılı bir anamnez almaktır. Hastanın mesleği, hobileri, el becerilerindeki eksiklikler sorgulanmalıdır. Şikayetlerin hangi bölgelerde olduğunu belirlemek tanı için önem arz etmektedir. NTOS'ta üst ekstremitenin kapsamlı bir duyusal ve motor değerlendirmesi zorunludur. Olası NTOS'u düşündüren fiziksel bulgular arasında supraklaviküler, infraklaviküler ve / veya subkorakoid boşluk üzerinde palpasyona hassasiyet vardır. NTOS şüphesi olan hastalarda ayrıntılı bir değerlendirme için Nöroloji kliniğinden konsültasyon da istenebilir. En yaygın semptomlar brakiyal pleksusun alt gövde (C8-T1) bölgesine ait olup, üst gövde (C5-C6) bölgesine ait semptomlar daha az görülür[13]. NTOS'ta ağrıların veya varsa uyuşma, karıncalanma gibi şikayetlerin yerini tam olarak tespit edilmesi, sinir üzerinde basının hangi bölgede olabileceği hakkında fikir verir (Şekil 2). Ayrıca uzun süreli sinir basılarında el kaslarında atrofi gelişebilir.

Sinir basılarını değerlendirmek için elektromiyelografi (EMG) ve brakial pleksus MR kullanılmakla birlikte tanı oranları düşüktür.

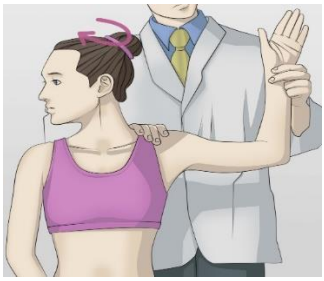


Şekil 2 : A- Üst pleksus , **B-** Alt pleksus basılarındaki ağrı ve dğer şikayetlerin olduğu derivasyon alanları

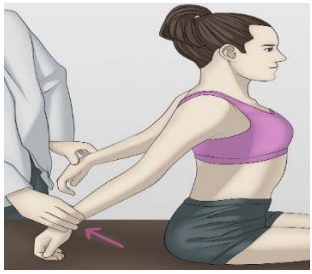
Arteriel TOS'da, kolun hafif güç gerektirebilecek işlerde (özellikle baş seviyesinin üzerinde) ya da tekrarlayan kol hareketleri esnasında eskiye ya da diğer kola oranla daha çabuk yorulması tipiktir. Arteriel TOS'ta provakasyon testleri adı verilen muayeneler ile serviko-aksiller kanaldaki arteriel basıyı artırarak periferik nabızın kesilmesi ve kolun egzersiz esnasında çabuk yorulup yorulmadığı değerlendirilir[14]. Provakasyon testleri 4 manevradan oluşmaktadır.

1.Adson testi (skalen test): Bu testte hastaya derin nefes alması ve bu esnada başını extansiyona getirerek yüzünü sağ veya sol tarafa çevirmesi istenir. Bu esnada hastanın radial nabzı kontrol edilir (Resim 1). Nabızın alınamaması testin pozitif olduğunu gösterir. Bu test ön ve orta skalen adelelerin kasılmasını böylece subklavyen arterin basıya maruz kaldığını gösterir.

2.Kostoklavikular test (abartılmış asker duruşu): Hasta omzunu geriye ve aşağı bastırır. Böylece klavikula ile 1. kot birbirine yaklaşmış olur. Radial nabızda azalma veya semptomların oluşu basıyı gösterir (Resim 2).



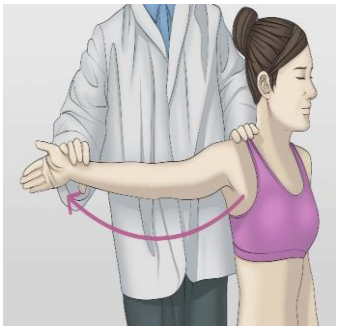
Resim 1 : Adson testi



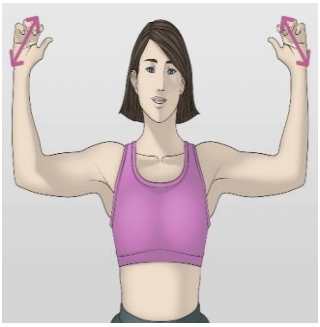
Resim 2 : Kostoklavikuler test

3. Hiperabdüksiyon (Wright's) testi: Bu testte kola hiperabdüksiyon yaptırılır. Radial arter nabzında azalma testin pozitif olduğunu, basının olduğunu gösterir (Resim 3). Bu testte kaldırılan kolla birlikte kola giden nörovasküler yapılar pektoralis minör, korakoid çıkıntı ve humerus başı etrafında dolanır.

4.Kol kladikasyon testi (Roos testi): Kollar horizontal düzlemde kaldırılır dirsek 90 derece fleksiyona getirilir ve ellere çeşitli egzersizler yaptırılır (Resim 4). Eller ve önkolda ağrı hissizlik mevcudiyetinde test pozitiftir.



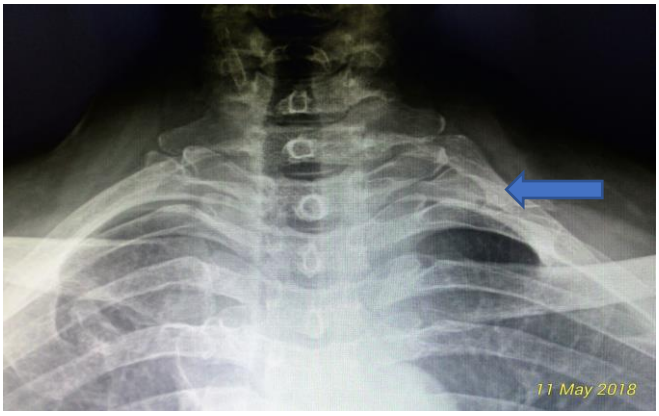
Resim 3 : Hiperabduksiyon Wright's) testi



Resim 4 : Kol kladikasyon (Roos) testi

Venöz TOS'ta ise genellikle spor veya iş amaçlı kolun ani zorlanması sonrası el ve kol cildinde morarma, ödem ve ağırlık hissi mevcuttur.

Servikal grafi, bu bölgenin konjenital veya edinsel olarak gelişmiş osseöz patolojilerini göstermek açısından çok değerlidir. Özellikle konjenital kemik patolojilerinin başında gelen servikal kaburga tespiti için altın standarttır (Resim5).



Resim 5 : Servikal A – P grafi, solda servikal kosta

Vasküler patolojilerin tanısı için en sık kullanılan yöntem doppler USG'dir. Doppler ile arterial veya venöz bası, kan akım hızları ve damar içi trombüsler tespit edilmektedir. Tanı ve tedavi aşamasında da uygulanan anjiografiler ile vasküler bası noktası tam olarak belirlenebilir. Anjiıografi, ayrıca tedavi aşamasında da uygulanabilen bir yöntemdir.

6.Tedavi:

Nörojenik TOS'ta tedavi öncelikli olarak travma maruziyetini ortadan kaldırma, hastaya düzgün bir postür kazandırmaya yönelik egzersizler, medikal tedavi ve fizyoterapidir. Fizyoterapide amaç skalen kasların

gevşemesi, servikal fleksör ve üst torasik ekstansör kasların ise güçlendirilmesidir. Hastaların %25'ten fazlasında fizyoterapi ile şikayetler düzelmektedir[15]. NTOS'ta genel bir fikir birliği olmadığından cerrahi karar, hastaların şikayet ve bulgularına göre verilir. Ameliyat dışı tedavi yöntemlerinden biri de Botulinum A toksini enjeksiyonudur. Usg rehberliğinde ön skalen kasına ve pektoralis minör kasına enjekte edilir. Her 3 ayda bir enjeksiyon tedavisi uygulanan hastaların yaklaşık % 70'inde semptomatik iyileşme görülür [16].

Genel olarak vasküler bası saptanan hastalarda tedavi önceliği cerrahidir. Arteriyel veya venöz tromboz durumunda, primer TOS cerrahisine ek olarak:

- Tıbbi tedaviler (trombolitik ve antikoagülan tedavi)
- Trombektomi
- Balon dilatasyonu veya stent
- Vasküler greft interpozisyonu yapılmaktadır.

6.1.Primer TOS cerrahisi:

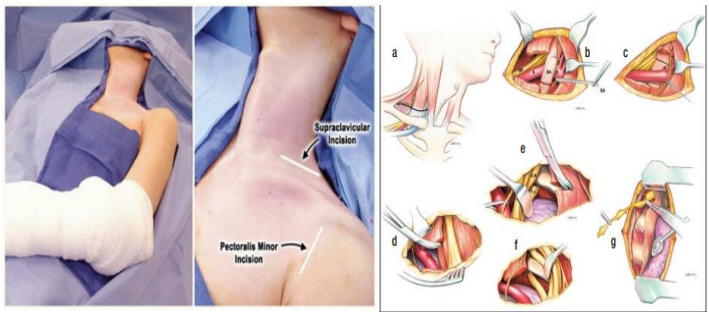
Cerrahinin temel amacı, servikoaksiller kanalı serbestleştirmek ve nörovasküler yapılar üzerindeki basıncı kaldırmaktır. Torasik çıkış cerrahisi, girişim bölgesine ve tekniğine göre farklı yaklaşımlarla uygulanabilmektedir.

- Transaksiller yaklaşım
- Supraklavikuler yaklaşım
- Posterior yaklaşım
- Videotorakoskopik ve Robotik TOS cerrahisi

En sık uygulanan yöntemler, transaksiller ve supraklavikuler yaklaşımlardır. Tüm yaklaşımlarda temel yöntem, skalen kasların kesisi, fibröz bantların ortadan kaldırılması, 1.kosta ve varsa servikal kosta rezeksiyonu ile serviko aksiller kanalın genişletilmesidir. NTOS hastalarında çoğu zaman anterior skalen kasın çıkarılması yeterli olabilmektedir[17,18]. Bazı cerrahlar ek prosedür olarak dorsal sempatektomiyi de eklemktedir (Resim 6 – 7).

A **B**

Resim 6 : A-Transaksiller yaklaşım cerrahi pozisyonu, **B-** Cerrahi teknik



A B

Resim 7 : A- Supraklavikuler yaklaşım cerrahi pozisyonu , **B-** Cerrahi teknik; a- Cerrahi insizyon,, b- Skalen anterior kas kesisi, **c-** Nörovasküler retraksiyon, d,f- 1. Kosta rezeksiyonu, g- Dorsal sempatektomi

Posterior yaklaşım, total olarak rezeke edilmeyen ve genel olarak posterior kısımda kalan 1. kosta nedeniyle gelişen tekrarlayan (Redo) TOS nedeniyle uygulanır. Bu cerrahide, kalan 1. kosta rezeksiyonu ve pleksus brakialis etrafındaki fibröz bantların serbestleştirilmesi işlemleri uygulanır. Videotorakoskopik (VATS) ve robotik TOS cerrahisi son yıllarda uygulanan minimal invaziv anlayışla gelişen cerrahilerdir. Burada cerrahi teknik, transaksiller ve supraklavikuler yaklaşımlarla aynı olup daha toraks içinden yaklaşılarak servikoaksiller kanalı serbestleştirmeye yöneliktir[19,20].

Tüm yaklaşımlarda cerrahi alanda hematom, pnömotoraks ve hemotoraks komplikasyon riskini azaltmak amacıyla parietal plevra açılarak toraks boşluğuna dren yerleştirilir.

Hastaların postoperatif dönemde 6 ay ila 1 yıl boyunca klinik takipleri yapılarak günlük ve mesleki işlerini ne kadar yapabildiğini daha objektif DASH veya Quick DASH (Kol, Omuz ve El Sorunları Anketi) skorlaması ile değerlendirilerek cerrahi sonrası ek fizyoterapiler uygulanabilmektedir[21].

7.Kaynaklar:

1. Urschel HC, Kourlis H, Kourlis H, Jr. Thoracic outlet syndrome: a 50-year experience at Baylor University Medical Center. Proc (BaylUniv Med Cent) 2007;20(2):125–135

2. Nehler MR, Taylor LM, Moneta GL, et al. Upper extremity ischemia from subclavian artery aneurysm caused by bony abnormalities of the thoracic outlet. *Arch Surg* 1997;132(5):527‑532.

3. Huang JH, Zager EL. Thoracic outlet syndrome. Neurosurgery 2004;55(4):897–903.

4. Lindblad B, Tengborn L, Bergqvist D. Deep vein thrombosis of the axillary-subclavian veins: epidemiologic data, effects of different types of treatment and late sequelae. Eur J Vasc Surg 1988;2(3):161–165.

5. Laulan J, Fouquet B, Rodaix Ci et al. Thoracic outlet syndrome: definition, aetiological factors, diagnosis, management and occupational impact, J Occup Rehabil. 2011 Sep;21(3):366-73.

6. Coote H., Exostosis of the left transverse process of the seventh cervical vertebrae, surrounded by blood vessels and nerves, successful removal. Lancet 1861;i:350–351.

7. Todd T, The descent of the shoulder after birth. Its significance in the production of pressure symptoms on the lowest brachial trunk. Anat Anz 1912;41:385–395.

8. Urschel H , Harry Kourlis, Thoracic Outlet Syndrome: A 50-year Experience at Baylor University Medical Center, Proc (Bayl Univ Med Cent) 2007 Apr;20(2):125-35.

9. Clagett OT. Research and prosearch. J Thorac Cardiovasc Surg 1962;44:153–166.

10. Roos DB. Congenital anomalies associated with thoracic outlet syndrome. Anatomy, symptoms, diagnosis, and treatment. Am J Surg 1976;132(6):771–778.

11. Donahue DM, Asishana O, Thoracic Outlet Syndrome, Shield's General Thoracic Surgery 8 th Edition, Walters Kluwer, 1299 – 1317.

12. Schneider DB, Dimuzio PJ, Martin ND, Gordon RL, Combination treatment of venous thoracic outlet syndrome: open surgical decompression and intraoperative angioplasty. J Vasc Surg. 2004 Oct;40(4):599 - 603.

13. Jordan S. Differential diagnosis in patients with possible NTOS. In: Illig K, Thompson R, Freischlag J, eds. Thoracic Outlet Syndrome.London: Springer-Verlag; 2013:49–60.

14. Rayan GM, Jensen C. Thoracic outlet syndrome: provocative examination maneuvers in a typical population. *J Shoulder Elb Surg,* 1995;4(2):113‑17.

15. Urschel HC, Razzuk MA. Neurovascular compression in the thoracic outlet: changing management over 50 years. Ann Surg, 1998;228(4):609–617.

16. Torriani M, Gupta R, Donahue DM. Botulinum toxin injection in neurogenic thoracic outlet syndrome: results and experience using a ultrasound-guided approach. Skeletal Radiol 2010;39(10):973–980.

17. Donahue D. Supraclavicular 1st rib resection. Oper Tech Thorac Cardiovasc Surg 2011;16(4):252–266.

18. Thompson RW, Petrinec D, Toursarkissian B. Surgical treatment of thoracic outlet compression syndromes. II. Supraclavicular exploration and vascular reconstruction. Ann Vasc Surg 1997;11(4):442–451.

19. George RS, Milton R, Chaudhuri N, et al. Totally endoscopic (VATS) first rib resection for thoracic outlet syndrome. Ann Thorac Surg 2017;103(1):241–245.

20. Gharagozloo F, Meyer M, Tempesta BJ, et al. Robotic en bloc first-rib resection for Paget-Schroetter disease, a form of thoracic outlet syndrome: technique and initial results. Innovations (Phila) 7(1):39–44.

21. J Peek, CG Vos, Ç Ünlü, Long-Term Functional Outcome of Surgical Treatment for Thoracic Outlet Syndrome, Diagnostics 2018, 8(1), 7.

.

CHAPTER
13

Recent Advances in Health Sciences

Kentleşmenin Toplum Sağlığına Etkileri (Sinan Bulut)

Kentleşmenin Toplum Sağlığına Etkileri

Sinan Bulut
Çankırı Karatekin Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Sağlık Yönetimi Bölümü
E-mail: sinanbulut@karatekin.edu.tr

Giriş

Geçmişten günümüze insanlar kültürel, ekonomik ve coğrafik sebeplerden dolayı farklı özelliklerde yerleşim alanları kurmuşlardır. Bu alanlar içinde kentler, düzenli bir yaşama alanı oluşturmak için kurulan ilk devamlı yerleşim yerleri olarak kullanılmaktadırlar (1). Özellikle sanayi devriminden sonra kentlerin gelişmeleri hız kazanmış, böylece kentler istihdam merkezleri haline gelerek daha cazip bir hal almışlardır. Bu durum artan nüfusun bu yerlere yönelmesine neden olmaktadır (2).

Kentleri ve kentsel alanları sınırlandıracak tanımlar ve kriterler ülkeden ülkeye farklılık göstermektedir. Belirli bir ülkenin kentsel konutuna ilişkin nüfus verileri, bir başka ülkenin uyguladığı standartlara göre kentleşmiş bölge içine girmeyecek coğrafi alanları içerebilmektedir (3). Ancak kent, sosyo-ekonomik ve kültürel özellikleri, yönetim durumu ve nüfus bakımından kırsal alanlardan farklı, çoğunlukla tarım dışı üretimin olduğu, toplumsal farklılaşma uzmanlaşma ve hareketliliğin yaygın olduğu yerleşim yerleri olarak tanımlanmaktadır (1). Kentlerde ki nüfus artışının yanı sıra, toplum yapısında örgütlenme, işbölümü, uzmanlaşmanın oluştuğu ve insanların davranışlarında kentlere özgü birtakım değişimlerin oluşması ise kentleşme olarak tanımlanmaktadır (4).

Küresel olarak tüm ülkelerde giderek artan kentleşme, ekonomik kalkınmayı, enerji tüketimini, doğal kaynak kullanımını ve insan refahını etkileyen 21. yüzyılın en önemli trendlerinden biri olarak ifade edilmektedir (5). Kentleşme ile, yapılı bir çevreyi ya da daha önce kırsal olan bir yerleşim alanını kentsel yerleşimlere dönüştüren ve aynı zamanda bir nüfusun mekânsal dağılımını kırsal alanlardan kentsel alanlara kaydıran karmaşık bir sosyo-ekonomik süreç yaşanmaktadır. Kentleşme, uzmanlaşmış meslekleri, yaşam tarzlarını, kültür ve davranış değişiklikleri içererek, hem kentsel hem de kırsal alanların demografik ve sosyal yapısını değiştirmektedir. Kentleşmenin önemli bir sonucu, kent sayısında, arazisinde, nüfus büyüklüğünde ve kent sakinlerinin kırsal kesimde yaşayanlara göre sayı ve oranında artış oluşturmasıdır. Ekonomik faaliyet ve inovasyonun artan payı kentlerde yoğunlaşmaktadır ve kentler ulaşım, ticaret ve bilgi akışının merkezi olarak gelişmektedirler. Ayrıca kentleşme ile yerleşim yerleri en yüksek düzeyde kamu ve özel hizmetlerin bulunduğu ve temel hizmetlerin kırsal alanlara göre daha erişilebilir olduğu yerler haline gelmektedir (3).

Kentlerin büyümesi ve değişimlerindeki ana faktör artan insan nüfusudur. Kentlerdeki bu nüfus artışının üç nedeni sıralanmaktadır. İlki, doğal büyüme de denilen kent nüfusunun doğal olarak artması yani, kentlerdeki doğumların ölümlerden fazla olması, ikincisi kırsal alanlardan yapılan göçlerdir. Göçmenler, hem terk edilen hem de gidilen alan nüfusunun yaş dağılımları üzerinde etkili olma eğilimindedir. Kentlere göç edenlerin çoğu çalışma çağındaki yetişkinler ve çocukları olduğundan, göçmen nüfus ortalamadan daha genç olma eğilimindedir. Bu nedenle göç, göçün menşei bölgelerindeki nüfusun ortalama yaşını artırma ve hedef bölgelerdeki ortalama yaşı azaltma etkisi gösterebilmektedir. Üçüncü neden ise, yeniden sınıflandırmadır. Yeniden sınıflandırma, kent alanlarının boyutunu genişleterek büyümeye katkıda bulunur. Önceden kırsal alan olarak ifade dilen bir bölge kent alanı içine dahil edilmekte, böylece kırsal alanın statüsü ve şehrin alanı değişebilmektedir (3).

Kentlerdeki değişimin ana unsusu olan insan nüfusu, hem kırsalda hem de kentlerde hızlı bir şekilde artış göstermektedir. Bu artış kent ve kırsalda farklı oranlarda olmaktadır. Ancak nüfus artışlarının, kır ve kent dengelerini kentlerin lehine değiştirdiği görülmektedir. Bu nüfus değişikliği sağlığın belirleyiciliği açısından kentlerin niteliğini de değiştirmektedir ki kentlerde sanayinin gelişmesi sebebiyle kırsal bölgelerde yaşayan fazla nüfusun kentlere yönelmesi durumu sağlıklı kentleşme olarak ifade edilmektedir (6).

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) sağlıklı kentleri; belirli sağlık statüsüne ulaşmış kent olmaktan ziyade, sağlığın bilincinde olan ve geliştirilmesine yönelik çaba gösteren kentler olarak tanımlamaktadır. Bununla birlikte DSÖ, sağlıklı kentleri sürekli olarak fiziksel ve sosyal ortamlarını yaratan, geliştiren, yaşamın tüm işlevlerini yerine getirme ve insanların birbirlerini desteklemelerini sağlayan imkanları oluşturan ve geliştiren kentler olarak vurgulamış (7) ve sağlıklı kentlere ilişkin şu kriterleri belirlemiştir (8).

- Temiz, güvenli yüksek kalitede fiziksel çevre,
- Dengeli ve sürdürülebilir bir ekosistem,
- Güçlü ve dayanışma içinde başarılı bir toplum,
- Kentlerde yaşayan kişilerin kendi hayatı, sağlığı ve refahını etkileyen kararlara katılım ve bu kararlar üzerindeki etkisi,
- Kentlerde yaşayan herkesin temel ihtiyaçlarının karşılanması,
- Çeşitli iletişim, etkileşim araçları kullanarak var olan tüm deneyim ve kaynaklara ulaşmak,
- Farklı yaşam için gerekli olan ve yenilikçi kent ekonomisi,
- Kültürel ve tarihi mirasına sahip çıkan vatandaşlar,
- Herkes tarafından ulaşılabilen ve yeterli düzeyde halk sağlığı ve bakım hizmeti,

- İhtiyaçları karşılayabilecek kalitede sağlık hizmeti,
- Önceden sahip olduğu özellikleriyle uyumlu ve onları geliştirme kapasitesine sahip bir yapı.

Sağlıklı bir kentleşmenin yarattığı olumlu yaşam alanı ile birlikte genel itibarı ile kentleşme yoluyla, sağlık hizmetlerine daha iyi erişim, eğitim, sanitasyon ve güvenli su temini gibi altyapı iyileştirmelerinin sağlığı koruduğu belirtilmektedir. Ayrıca bilgi ve iletişim teknolojisine erişim, gelişmekte olan ülkelerde hastalık önleme ve sağlığı geliştirme fırsatlarını giderek daha fazla etkileyebildiği de ifade edilmektedir (9).

Sağlıklı kentleşme kişilerin sağlıklarını koruyabilmeleri için birtakım imkanlar sağlarken, aynı zamanda hükümetler ve diğer kurumlar için de kentlerde yaşayan insanlara göre geniş coğrafi bölgelere dağılmış kırsal yoksullara hizmet vermek daha kolay ve daha az maliyetli olabilmektedir. Özellikle kentsel nüfusa daha kolay ulaştırılan hizmet ve müdahalelerin bir kısmının, çocuklukta hastalık ve ölüm oranını azaltmada etkili olduğu belirtilmektedir (10).

Nüfus artışı ile oluşan kentleşme sonucu sağlıklı kent kriterlerine uygun kurulan sağlıklı kentlerin aksine, plansız, yetersiz sağlıksız kentler de çoğunluktadır. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde kentleşmeye en büyük katkı genel nüfus artışıdır. Aşırı ve niteliksiz olarak ifade edilebilecek nüfus artığının kır tarafından itilmesi ile ortaya çıkan kentleşmede ekonomik ve sosyal açıdan sorunlar yaratmakta ve bu şekilde gelişen kentleşmeye sağlıksız kentleşme denilmektedir (6).

Sağlıksız kentleşme toplumların sağlık durumlarını kötüleştirici etkiye sebep olmaktadır. Özellikle, kötü çevre, barınma ve yaşam koşulları kentsel alanlarda kötü sağlığın temel nedenleridir. Kentleşmenin plansız ve hızlı olması yetersiz konut, kötü sıhhi koşullar, kalabalık yerleşim yerlerinin ortaya çıkmasına neden olmakta ve hastalıkların yayılmasını hızlandırmaktadır. Ayrıca sağlıksız kentleşmenin oluşturduğu fiziksel ve sosyal çevrede meydana gelen değişiklikler ruhsal bozuklukların oranını da artırabilmektedir. Plansız kentleşmede meydana gelen kazalarda, yaralanmalarda, şiddet olaylarında ve bulaşıcı olmayan hastalıklardan kaynaklı ölümlerde artış yaşanmaktadır (9).

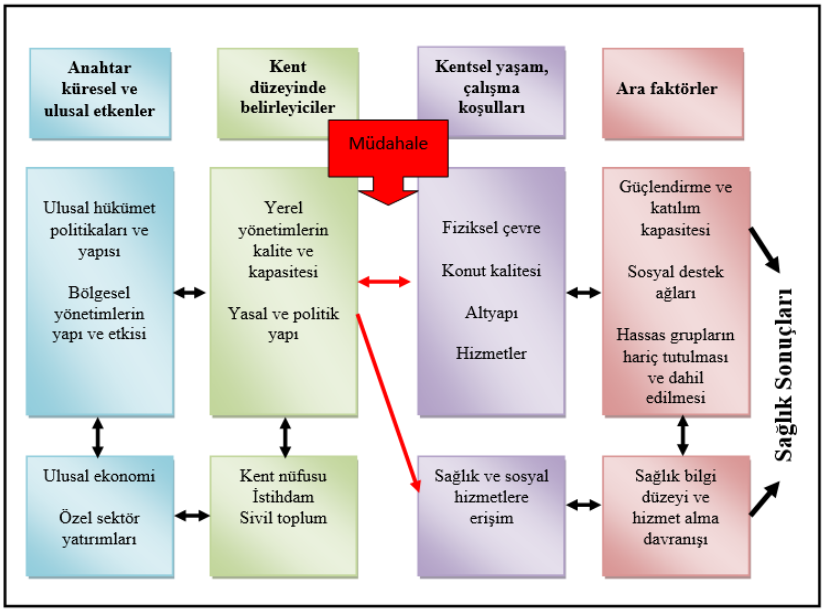
DSÖ, kentleşmenin beraberinde getirdiği nüfus hareketleri ve sağlıkla ilişkili sorunları şu şekilde ifade etmiştir (11).

- Dünya nüfusunun yarısından fazlası kentlerde yaşamakta ve 2050 yılına gelindiğinde bu oranın %70'e çıkacağı tahmin edilmektedir.
- 2030 yılına kadar her 10 kişiden 6 sı kentlerde yaşayacak ve 2050 yılına kadar ise her 10 kişiden 7 sinin kentlerde yaşayacağı öngörülmektedir.

- 1995 ve 2005 yılları arasında, gelişmekte olan ülkelerin kentsel nüfusu haftada ortalama 1,2 milyon kişi, başka bir ifadeyle her gün yaklaşık 165.000 kişi artmıştır.
- Kentlerdeki her 3 kişiden biri, toplamda ise dünya genelinde 1 milyar kişi gecekondu bölgelerinde yaşamaktadır.
- Küresel olarak, karayolu trafik kazaları 9. önde gelen ölüm nedenidir ve karayolu trafik ölümlerinin çoğu düşük ve orta gelirli ülkelerde meydana gelmektedir. Trafik kazalarında ölenlerin yaklaşık yarısı yayalar, bisikletliler veya iki tekerlekli motorlu araç kullananlardan oluşmaktadır.
- Kentsel hava kirliliğinin de etkisiyle kardiyovasküler ve solunum sistemi hastalıkları nedeniyle her yıl yaklaşık 1.2 milyon insan ölmektedir. Kentsel hava kirliliğinin önemli bir kısmı motorlu taşıtlardan kaynaklanmaktadır.
- Tüberküloz (TB) insidansı büyük kentlerde çok daha yüksektir.
- Kentsel ortamlar, kişilerde fiziksel aktiviteyi azaltma ve sağlıksız gıda tüketimini artırma eğilimine sebep olmaktadır.

Sanayileşme ve kentleşme, toplumların sağlık statülerine üç bileşen üzerinden değişim yaratmaktadır. Bunlar, demografik bileşen (azalan doğurganlık ve ölüm oranları ile ilişkili nüfusun yaşlanması); risk faktörü bileşeni (aşılama, beslenme, sanitasyon veya trafikle ilgili kirlilik ve yaralanmalar gibi faktörlerden kaynaklanan belirli hastalıkların altta yatan nedenlerine maruz kalma); ve terapötik bileşen (tedavi edici sağlık hizmetlerine erişememe, ve etkililiği nedeniyle hasta bir bireyin ölme olasılığındaki değişiklikler) olarak belirtilmektedir (12).

Gerek sağlıklı, gerek sağlıksız kentleşme göz önünde bulundurulduğunda, kentleşme olgusu yönetsel yapı ve süreçlerle çok yönlü bir etkileşim içerisindedir. Kentsel çevre, en geniş anlamıyla fiziksel, sosyal, ekonomik ve politik olarak kent sakinlerinin doğrudan veya dolaylı olarak tüm katmanlarını etkilemektedir. Bu etkileşim kentleşmenin hızı, biçimi ve ortaya çıkardığı toplumsal sorunlar nedeniyle müdahalesi kaçınılmaz bir durum ortaya çıkarmaktadır (12, 13).



Şekil 1: Kentsel sağlığın kavramsal çerçevesi (13).

SAĞLIĞIN KENTSEL BELİRLEYİCİLERİ

Son yıllarda gelişmekte olan birçok ülkede hızlı ve plansız kentleşme, kişiler için sağlıksız yaşam koşullarına yol açmaktadır. Bu koşullar insan sağlığı üzerinde dolaylı ve doğrudan olmak üzere farklı önemli etkilere sahiptirler. Bu etkiler; hava kirliliği, su temini ve kalitesi, verimli tarım arazilerinin azalması ve gıda tüketimi, fiziksel aktivite, bulaşıcı hastalıklar, iklim değişikliği, ruhsal sağlık durumu ve suç oranları gibi faktörler ile gerçekleşmektedir.

Hava Kirliliği

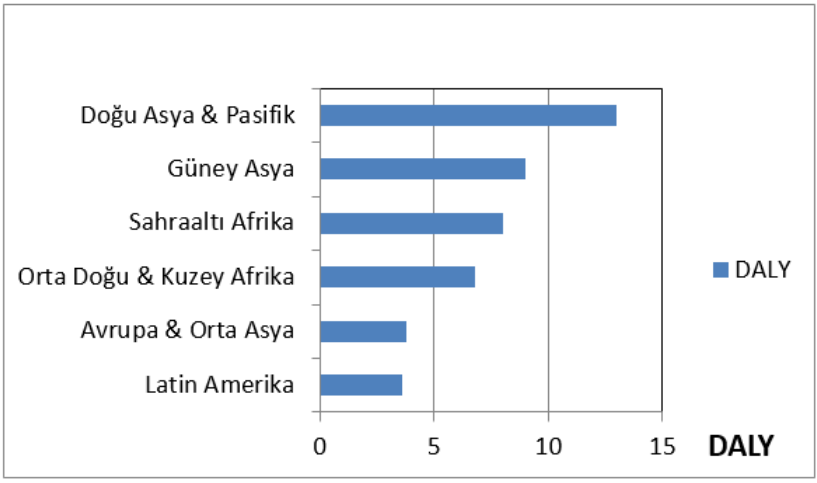
Hava kirliliği gelişmekte olan ülkelerde önemli bir morbidite ve mortalite nedenidir ve etkileri daha çok hava kirliliğinin en yoğun olduğu kentlerde hissedilmektedir. Hava kirliliğinin kaynağı çoğunlukla motorlu taşıtlar ve endüstriyel alanlardır. Ancak evlerde kullanılan yakıt türleri de kirliliğe sebep olan bir diğer önemli kaynaktır (14, 15). Hava kirliliği, insanlarda sağlık, çevre ve yaşam kalitesi için bir tehdit oluşturmaktadır. Kentlerde artan hareketlilik ve sanayileşme çevresel sorunların ve özellikle yoğun nüfuslu bölgelerde hava kirliliğinin yoğunlaşmasına dolayısıyla hava kalitesinde bozulmaya neden olmaktadır (7).

Özelikle gelişmemiş ve gelişmekte olan ülkelerde kentlerin kenar mahallelerini sosyo ekonomik düzeyi düşük, kalabalık aileler oluşturmaktadır. Bu bölgelerde yaşayan aileler ısınma veya pişirme amaçlı olarak katı kalitesiz

yakıt kullanmakta ve bu sebeple çevreye olduğu kadar, bireysel olarak da sağlıkları için risk oluşturacak durumlara sebep olmaktadırlar.

Kent nüfusunun artmasına paralel olarak endüstrileşmenin ve sanayileşmenin artması da motorlu araç kullanımını ve sayısını arttırmakta bunun sonucunda hava kirliliği oluşmaktadır. Motorlu araçların havaya salınım yaptığı zararlı partiküller ve gazlar solunum sistemi üzerinde sağlık sorunlarına neden olmakta ve özellikle kronik hastalığı bulunan kişileri olumsuz etkilemektedir (16).

Sağlık hizmetlerinde hastalıkların yükünün belirlenmesinde sakatlığa ayarlanmış yaşam yılları (Disability Adjusted Life Years-DALY) verisi kullanılmaktadır. Hava kirliliğinin de yaşam kalitesi üzerinde olumsuz etkileri olmakta bu durum toplumda DALY kaybına sebep olmaktadır. Şekil 1'de bölgeler itibarı ile hava kirliliği kaynaklı DALY kayıpları verilmiştir. Doğu ve Güney Asya bölgelerinde insan popülasyonun çok fazla olması, beraberinde kent hareketliliğini, endüstrileşmeyi ve bunun neticesinde de hava kirliliğini oluşturmakta ve kirlilik sonucunda DALY kayıpları yüksek olmaktadır.



Şekil 2: Hava kirliliği hastalık yükü (DALY, her 1000 kişide) (7).

Su Temini

Kentleşmenin giderek yaygınlaşması su kaynağının kalitesini ve su tedarikini de tehdit etmektedir. Yerleşim yerlerinin genişlemesi ve endüstriyel gelişme su kaynağını veya su havzalarını, gölleri, nehirleri kirletici pek çok toksik atık oluşmasına sebep olmaktadır. Ayrıca kentleşme ile beraber ortaya çıkan demografik değişimde, nüfusun artmasıyla temiz su kaynaklarının yetersiz kalmasına bunun sonucu olarak da bazı bölgelerde su temininde sıkıntılar oluşmasına yol açmaktadır. Su temininde sorun yaşayanların hijyen

koşullarının giderek kötüleşmesinden kaynaklanan sağlık sorunları ortaya çıkmaktadır (17). Hızlı nüfus artışı sanitasyon hizmetlerinde de zorluklar yaşanmasına ishal, sıtma ve kolera gibi hastalıkların ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bu sağlık sorunları ile en fazla karşı karşıya kalanlar yoksullar olmaktadır.

Su temininde yaşanan sorunların yanında ayrıca kentleşme ile oluşturulan yapılaşma da suyun doğal döngüsünde sorunlara sebep olmaktadır. Kentleşme ile ağaç ve bitki örtüsünün yerini, yapılaşmanın alması, daha fazla yol, kaldırım, ev, ticari ve endüstriyel binaların yapılması gibi betonlaşmaya yönelme doğal su döngüsünü olumsuz etkilemektedir. Betonlaşma daha az suyun yer altına nüfuz etmesine yol açmakta, böylece kentlerde yer altı su kaynaklarının tükenmesi ile karşı karşıya kalınmaktadır. Ayrıca aşırı betonlaşma ve doğa tahribatı sel ya da su baskınlarına ortam oluşturmaktadır (18).

Kentleşmenin insan sağlığını olumsuz etkileyen bir unsuru da atıkların yönetimidir. Büyük kentlerin sularının %78'ini yüzey kaynaklarından sağladıkları göz önünde bulundurulursa, özellikle atıkların bertarafı ve geri dönüşümünde yaşanan sorunlar temiz su kaynaklarını tehdit eden unsurlar oluşturmaktadır (5). Atık suların mevcut tatlı su kaynaklarını kirletmesi sonucu dünyadaki tüm tatlı su kaynaklarının %40-50 arasında kirlendiği tahmin edilmektedir. Kentlerde yaşayan insan nüfusunun artışı var olan kirliliğin ve kirlilik nedeniyle içilemeyen su miktarının, artmasına neden olmaktadır. Bu nedenle, tatlı su kirliliğini önleyecek altyapının gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerce sağlanması zorunluluk haline gelmiştir (19).

Verimli Tarım Arazilerinin Azalması ve Gıda Tüketimi

Ülkelerde genellikle geniş alanlar olarak görünen tarım arazilerinin hızlı nüfus artışı, çarpık kentleşme ve sanayileşmenin yaygınlaşması ile giderek yerleşim alanlarına dönüştüğü görülmektedir. Birleşmiş Milletler tarafından yapılan projeksiyonlar, 2010-2025 yılları arasında dünya kent nüfusunun bir milyardan daha fazla büyüyeceği, kırsal nüfusun ise neredeyse hiç büyümeyeceğini göstermektedir. Gıda üretmeyen küresel nüfusun oranının artmaya devam etmesi tarımda ve tedarik zincirinde de büyük değişiklikler oluşturacaktır (20).

Kentleşme, tarımsal ürüne olan talepte önemli değişiklikler oluş-turmaktadır. İnsanlar kentlere göç ettikçe, kendi üretebilecekleri ürünlerin yerine satın alınan gıda maddelerini kullanma eğilimindedirler. Bu şekilde üretimin azalarak tüketimdeki yaşanan artış, toplumu gıda fiyatlarındaki değişikliklere karşı daha savunmasız hale getirmektedir. Nüfus arttıkça gıda üretimini sürdürülebilir bir şekilde artırmak zorlaşmaktadır. Kentsel alandaki artış, tarımsal alan kaybı ile birleştiğinde, doğal olarak üretilen gıda

maddelerinin ya üretimlerinde alternatif yöntemlere başvurulmakta ya da artan nüfus ve azalan verimli alan nedeniyle toplum ihtiyacına cevap verilememekte ve fiyat artışı, yetersiz veya dengesiz beslenme ve gıdaya ulaşamama gibi sorunlar ortaya çıkmaktadır.

Öte yandan, insanların daha çok kentlere yönelmesi yeme alışkanlıklarının, sosyal ve kültürel alışkanlıklarının değişmesine sebep olmaktadır. Kişilerin alışkanlıklarında meydana gelen bu değişimler özellikle gıda kaynaklı sağlık sorunlarını büyük kentlerde önemli bir halk sağlığı sorunu olarak ortaya çıkarmaktadır. Kentlerde yaşayanların büyük çoğunluğun gün içinde besin değeri düşük yüksek yağ ve şeker oranına sahip fast food yiyeceklere yönelmektedirler. Bu yiyecekler başta kronik hastalıklar olmak üzere pek çok sağlık sorununa yol açmaktadır. Ayrıca kentlerdeki hızlı yaşam temposu kişilerin düzensiz yemek öğünleri alışkanlığı edinmesine de neden olmaktadır.

Fiziksel Aktivite

Kentlerdeki, sokak planı, alan kullanımı, ulaşım ağı, sosyal tesisler, rekreasyon alanları, eğlence alanları, ışıklandırmalar ve binaların konumları gibi tasarımların tümü toplumların aktif yaşamlarını destekleyeceği gibi aksine engelleyebilecek unsurlardır (21). Bu unsurların varlığı veya iyi bir şekilde tasarlanması kişileri fiziksel aktiviteye, aktif yaşama yöneltirken, yokluğu ya da çarpıklığı inaktif bir yaşama sebep olmaktadır.

Kentlerin büyük bir hızla büyümesinin, insan yoğunluğunun artmasının buna bağlı olarak da inşa edilen yapıların sayısının giderek artması, kentlerde yaşayan insanlar için hareket yada fiziksel aktivite alanı darlığı yaratmaktadır. Özellikle büyük kentlerde plansız ve çarpık kentleşme, yoğun iş temposu, ulaşımın çoğunlukla araçlarla sağlanması, motorlu araç sayısındaki artış da insanların fiziksel aktivite yapmamaları ve dolayısıyla sağlık sorunları yaşamalarına sebep olmaktadır (17)

Son birkaç on yılda, birçok gelişmekte olan ülkede geleneksel toplumlar, sağlıksız beslenme, azalmış fiziksel aktivite ve tütün tüketimiyle karakterize edilen yaşam tarzlarına yol açan hızlı ve plansız kentleşme yaşamıştır. Bu sağlıksız yaşam biçimleri, hipertansiyon, diyabet mellitus, dislipidemi ve obezite gibi kronik hastalıklar için değiştirilebilir risk faktörleri olarak ortaya çıkmaktadır (22).

Fiziksel aktivite yetersizliği, ülkelerin gelişmişliğinden bağımsızdır. Gelişmiş ülkelerde yetişkin nüfusun yarısından fazlası yeterli düzeyde fiziksel aktivite yapmamaktadır. Ülkelerin hızlı bir şekilde kentleşmesi, kentlerin giderek büyümesi de fiziksel inaktiviteyi beraberinde getirmektedir (23). DSÖ verilerine göre dünyada 2016 yılında 18 yaş üstü erkeklerin %23'ü, kadınların ise %32'si fiziksel aktivite açısından yetersiz olduğu ifade edilmekte ve küresel

olarak yetersiz fiziksel aktivite düzeyi 2001 yılında %28,5 iken 2016 yılında %27,5 olarak belirtilmiştir (24).

Bulaşıcı Hastalıklar

Enfeksiyöz hastalıklar, sağlıklı bir bireyin başka enfekte bir bireyin damlacıklarına, vücut sıvılarına veya dışkılarına maruz kalması veya enfekte olmuş bir bireyin kanına veya tükürüğüne maruz kalması dahil olmak üzere farklı maruz kalma şekilleri yoluyla yayılmaktadır. Enfekte ve enfekte olmamış bireyler arasında daha fazla temas olduğunda enfeksiyonların yayılma fırsatı artmaktadır. Kentleşme zorunlu olarak temas ve maruziyet için daha fazla ortam sağlamakta ve bu nedenle dünyadaki bulaşıcı hastalıkların yayılması ve evrimi açısından kentlerin büyük etkileri olmaktadır (25).

Günümüz megakentleri çok heterojendir ve bu da toplumdaki genel sağlık düzeyi ve sağlık hizmetleri için birtakım zorluklara yol açmaktadır. Büyük bir kentsel ortamda, yaşadığınız yere bağlı olarak sağlık koşullarında büyük farklılıklar olabilmektedir. Genel olarak, kentsel sağlık daha iyi olarak değerlendirilmektedir, ancak bazı bölgelerde, bazı kırsal çevrelere kıyasla aslında daha kötü olabilmektedir. Kent merkezlerinde yaşayan tahmini 3 milyar insandan yaklaşık üçte biri gecekondu bölgelerinde yaşamaktadır. Kentlerin sürekli değişen ortamı, bazı bulaşıcı hastalıkların hem ortaya çıkmasını hem de tekrarlamasını sağlamaktadır. Kırsal ortamlardan kentsel çevrelere uyum sağlayan patojenler daha hızlı yayılmakta ve sağlık hizmetlerine daha büyük bir yük oluşturmaktadır (26).

Öte yandan kentlerde kalabalıklaşan nüfus, toplu taşıma gibi insanların yoğun olarak bir arada bulunduğu yerlerde, hava yolu ile enfeksiyon hastalıkların yayılmasında önemli bir etken olarak karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca kentleşme ile birlikte yaşam tarzında meydana gelebilecek değişiklikler sonucu, özellikle kalabalık kentlerde korunmasız cinsel ilişkiler de sık olarak görülebilmekte ve cinsel yolla bulaşan hastalıkların yayılmasında ve sayısında artış olabilmektedir.

İklim Değişikliği

Sıcaklık, insan yoğunluğunun ve yapılaşmanın az olduğu kırsal bölgelerde daha düşük olmaktadır. Fakat kırsal alanlardan kentlere yaklaştıkça sanayi bölgelerinde daha yüksek bir sıcaklık görülmektedir. Kent merkezlerinde insan yoğunluğu, işyerleri, yoğun yapılaşma sebebiyle sıcaklık daha fazladır (17). Özellikle sıcak günlerde kentlerdeki hava sıcaklığı kent çevrelerindeki sıcaklıktan 6–8 derece fazla olabilmektedir. Bu durumun iki etkisi bulunmaktadır. Birincisi özellikle sıcak günlerde koyu yüzeyler yani kent içi yollar (asfaltlar) daha fazla güneş ışığı çekmekte ve ortama daha fazla kimyasal koku ya da gaz salınımı yapmaktadırlar. İkincisi ise kentler ağaçlar ve

bitkilerden yoksun ya da az miktarda sahip olduğundan güneş ışığının zararlı etkilerine daha fazla maruziyet söz konusu olmaktadır.

Kentler genişledikçe de bu ısı hem coğrafik olarak yayılmakta hem de şiddeti giderek artmaktadır. Kentlerdeki nüfus artışı ve buna bağlı olarak sanayileşme ve endüstrileşmenin yanında motorlu taşıtların ortama saldığı karbon gazların etkisi ile ozon tabakası üzerinde olumsuz etkileri ortaya çıkmaktadır. Küresel iklim değişikliklerinin ve küresel ısınmanın en önemli etkenlerinden biri giderek artan kentleşme olmaktadır. Küresel ısınmanın özellikle yaşlılar ve kronik hastalığı olanları olumsuz etkilediği bilinmektedir.

Kentleşmenin etkileri göz önünde bulundurulduğunda büyüyen mega kentlerin yerel, bölgesel ve küresel iklimleri etkileyebileceği iki ana mekanizma vardır. İlk olarak, giderek artan kentsel ısınma gibi değişen kentsel özellikler, yerel sıcaklıkları artırmaya, yerel hava dolaşımını etkilemeye, yağış oluşumunu ve fırtınaların sıklığını ve yoğunluğunu değiştirmeye devam edecektir. İkincisi, atmosferik kirleticilerle küresel açıdan gelecekte iklim üzerinde önemli değişikliklerin ortaya çıkmasına neden olacaktır (27).

Ruhsal Sağlık Durumu ve Suç Oranları

Kırsal alanlar kentsel alanlara göre daha fazla yeşil alan, bitki örtüsü, doğadaki canlı çeşitliliğine sahiptirler. Bu yönüyle kırsal alanlar kentsel alanlara göre daha rahatlatıcı bir özelliğe sahiptirler. Kırsal alanlardaki yaşam koşulları bu bakımdan kentsel alanlardan fiziksel ve ruhsal açıdan daha iyi sonuçlar verebilmektedir.

Diğer taraftan motorlu taşıtlarla ulaşım kentsel bölgelerde stres faktörü olabilmekte ve strese bağlı sağlık sorunları ortaya çıkabilmektedir. Kentleşme çevre üzerindeki fiziksel bozulmalar yanında insan psikolojisini de olumsuz yönde etkileyerek verimliliğin düşmesine neden olmaktadır. Kentlerde insanlar vakitlerinin bir kısmını özellikle kalabalık yollarda ya da ortamlarda geçirmektedirler bunun sonucu olarak da stresli bir yaşam sürdürmektedirler. Özellikle trafik sıkışmalarında insanların ruhsal durumu olumsuz etkilenmekte ve insanlar birbirlerine zarar verebilmektedirler.

Kentlerin yoksul bölgelerinde finansal kaynakların eksikliği, yaşam şartlarının pahalılığı, sağlık ve sosyal hizmetlere erişememe gibi faktörler kişisel ya da ailesel yatkınlık sonucu kronik strese veya depresyona sebep olmaktadır (17). Yoğun ve karmaşık kent yaşamının ortaya çıkardığı psikolojik sorunlar beraberinde çevreye veya kişilere zarar verebilecek davranışlara dönüşmektedir. Nüfusun artışı ile suç oranı da giderek artmaktadır.

Kentlerin kenar mahallelerinde daha sık karşılaşılan suç oranlarının temel nedenleri arasında; yoksulluk, bireyin bireysel veya ruhsal problemleri, parçalanmış aileler, alkol ya da uyuşturucu kullanımı, sosyal sınıf, ekonomik

eşitsizlik, bireyin içinde bulunduğu arkadaş gruplarının ya da bireyin içinde bulunduğu duruma tepkisi olarak gösterilebilir.

Travma ve özellikle şiddet, kentlerin psikososyal sağlıkla ilgili sosyal çevresi için artan bir sorundur. Bununla birlikte, dünya çapında kentsel suçlar arasında, tüm suçların en az yarısını oluşturan mülke karşı suçlar yer almaktadır. Suçtaki artış, birçok şehrin mekânsal biçimlerini dönüştürerek güvensizlik hissi yaratmaktadır. Bunun sonucunda genellikle zenginlerin yoksullardan coğrafi ve sosyal ayrımı ortaya çıkmaktadır. Bazı kentlerde, güvensizlik ve korkunun artması, insanları toplu taşıma kullanımı da dahil olmak üzere sokakları ya da kamusal alanları birlikte kullanmaktan vazgeçirebilmektedir (28).

Hızlı kentleşme ve yoksulluk kentsel şiddet ve suçun ölçeğini ve kapsamını kısmen açıklasa da, yerel gelenekler ve değerler, kentsel topluluklar arasındaki sosyal uyum ve dayanışma derecesi gibi diğer faktörler de şiddet ve suç oluşumunda rol oynamaktadır. Bununla birlikte ahlaki değerlerin aşınması, aile veya mahalle gibi sosyal yapı ve kurumların çöküşü, toplulukları kentsel şiddet ve suç riskine yöneltebilmektedir (28).

21. yy da kentleşmenin hızlı bir ivme kazanmasıyla, ortaya çıkan ve farklılaşan sağlık sorunlarının kaynağında nüfus artışı, plansız kentleşme, betonlaşma, kentlerdeki insan yoğunluğunun artması, çevre tahribatı ve kenar mahallelerin yoksulların yerleşim alanları haline gelmesi gibi faktörler ön plana çıkmaktadır.

Kentleşme, sanayileşme yolundaki ülkelerin karşı karşıya bulundukları kaçınılmaz bir süreç olduğuna göre önemli olan bu süreci başarılı ve sorunsuz olarak yürütmektir. Sorunlu kentleşmenin temel nedeni olarak ise plansızlık gösterilmektedir.

Kaynaklar:

1. Susmaz H., Ekinci CE. Sağlıklı kentleşme süreci esasları. e-Journal of New World Sciences Academy 2009; 4(1): 21-34.

2. Ekşi U., Gürün F. Şehir, şehirleşme ve yerel yönetimler. İstanbul Aydın Üniversitesi Dergisi, 2020; 12(1): 83-99.

3. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2019). World Urbanization Prospects: The 2018 Revision (ST/ESA/SER.A/420). New York: United Nations.

4. Sağlam, S. Türkiye'de iç göç olgusu ve kentleşme. Hacettepe Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları (HÜTAD), 2006; 5: 33-44.

5. McDonald, RI., Weber K., Padowski J., Flörke M., Schneider C., Green PA., Gleeson T., Eckman S., Lehner B., Balk D., Boucher T., Grill G., Montgomery M. Water on an urban planet: Urbanization and the reach of urban water infrastructure. Global Environmental Change, 2014; 27: 96-105.

6. Keleş İ. Türkiye'de göç eğilimleri ve şehirleşme süreci. Gazi Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, 1997; 1(2); 167-187.

7. Deshpande A., Mishra PK., Rajgopalachari C., Unversity, B. Urbanization, air pollution and human health. J. Environ. Res. Dev, 2007; 1.3

8. Evci ED. 21. yy. da Sağlıklı Şehirler Hareketi, 11. Ulusal Halk Sağlığı Kongresi, 23-27 Ekim 2007, Denizli.

9. Eckert S., Kohler S. Urbanization and Health in Developing Countries: A Systematic Review, World Health and Population, 2014; 15(1): 7-20.

10. Leon DA. Cities, urbanization and health, Int J Epidemiol, 2008; 37: 4-8.

11. World Health Organization, "Urbanization and Health," Bull World Health Organ 2010; 88: 245–246. doi:10.2471/BLT.10.010410

12. Stephens C. Healthy cities or unhealthy islands? The health and social implications of urban inequality. Environment and Urbanization, 1996: 8(2): 9-30.

13. World Health Organization. Our Cities, Our Health, Our Future: Acting on Social Determinants for Health Equity in Urban Settings. Report to the WHO Commission on Social Determinants of Health from the Knowledge Network on Urban Settings. Kobe, Japan: World Health Organization; 2008.

14. Moore M., Gould P., Keary BS. Global urbanization and impact on health. International journal of hygiene and environmental health, 2003, 206.4-5: 269-278.

15. Nagdeve, D. Urban air pollution and its ınfluence on human health in mega cities of India, Epidemiology: 2006; 17(6); 261-262.

16. Montgomery MR Urban poverty and health in developing countries. Population Reference Bureau, Washington DC 2009.

17. Frumkin, H. Urban sprawl and public health. Public Health Rep. 2002; 117: 201–217.

18. Karataş A., Kılıç S. Sustainable urban development and green areas. İstanbul Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi, 2017; 26(2): 53-78.

19. Altıerı D. The effects of overpopulation on water resources and water security. Department of Engineering, Swarthmore College. Available from fubini. swarthmore. edu/~ ENVS2/dan/Essay4. html, 2016.

20. Satterthwaite D., McGranahan G., Tacoli C. Urbanization and its implications for food and farming. Philosophical transactions of the royal society B: biological sciences, 2010; 365(1554): 2809-2820.

21. Edwards P., Tsouros AD. Kentsel çevrede fiziksel aktivite ve aktif yaşamın desteklenmesi: Yerel yönetimlerin rolü. Dünya Sağlık Örgütü, 2006; 65-83.

22. Allender S, Lacey B, Webster P, Rayner M, Deepa M, Scarborough P, et al. Level of urbanization and noncommunicable disease risk factors in Tamil Nadu, India. Bull World Health Organ. 2010; 88: 297–304.

23. Bulut S. Sağlıkta sosyal bir belirleyici; fiziksel aktivite. Turk Hij Den Biyol Derg, 2013; 70(4): 205-14.

24. World Health Organization. (2018). Global Health Observatory (GHO) data. Prevalence of Insufficient Physical Activity (2016).

25. Reyes R., Ahn R., Thurber K., Burke T.F. Urbanization and Infectious Diseases: General Principles, Historical Perspectives, and Contemporary Challenges. In: Fong I. (eds) Challenges in Infectious Diseases. Emerging Infectious Diseases of the 21st Century. 2013, Springer, New York, NY.

26. Neiderud CJ.How urbanization affects the epidemiology of emerging infectious diseases, Infection Ecology & Epidemiology,2015; 5:1.

27. Baklanov A., Molına LT., Gauss M. Megacities, air quality and climate. Atmospheric Environment, 2016; 126: 235-249.

28. Brennan EM. Population, urbanization, environment, and security: a summary of the issues. Environmental Change and Security Project Report, 1999; 5(4); e14.

CHAPTER
14

Recent Advances in Health Sciences

Pandemi Döneminde Yaşlılık ile Obezitede Prehabilitatif İmmünonutrisyon (Tahir Belice)

Pandemi Döneminde Yaşlılık ile Obezitede Prehabilitatif İmmünonutrisyon

Tahir Belice[1]

[1] *University of Health Sciences Izmir Bozyaka Educational and Training Hospital, E-mail: drtahirelf@hotmail.com*

1.Giriş

İlk kez 2019 yılının sonlarına doğru akut respiratuvar sendrom koronavirus 2 (SARS-CoV-2) Çin'in Wuhan şehrinde ortaya çıkıp aylar içerisinde birçok ülkeye kadar ulaşmış olup Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından 11 Mart 2020 tarihinde pandemi olarak ilan edilmiştir. Sayısız toplum sağlığı stratejileri geliştirimesine rağmen neden olduğu fatal seyreden COVID-19 insidansları artmaya devam etmiştir. Fakat immunonütrisyonun viral enfeksiyonlarda savaşında ne kadar etkili olabileceği ve immün sistemi güçlendirmekteki yeri çok az çalışma ile irdelenmiştir. İmmun yaşlanma ve geriatrik hastalık kompleksitesi infeksiyonlara yatkınlığı artırmaktadır. Geriatrik hastalarda ilaç kaskatı ve organ rezervlerindeki fizyolojik yetersizlikler polifarmasi gibi iatrojenik bir epidemiyi salgın hastalıklarda daha da artırmaktadır ve bu da prehabilitatif ve proaktif yaklaşımların gündeme gelmesine neden olmaktadır. Bu nedenle yaşadığımız bu son pandemi döneminde immun beslenme gibi etkili bir tedavi seçeneğinin olmadığı ve yaşlılıkda polifarmasinin epidemik olduğu bu dönemde gündeme gelmesi önem arz etmektedir. COVID-19 değil sadece, daha önceki tecrübelerimizden biliyoruz ki milyonlarca kişiyi etkisi altına alan Influenza gibi salgın hastalıklar özellikle Amerika gibi obezite prevalansının yüksek olduğu ülkelerde ölümlere neden olmaktadır (1). Sadece neden olduğu komorbiditeler salgın hastalıklar için risk oluşturmamakta olup, tek başına obezite neden olduğu immun baskılanma nedeniyle epidemik veya pandemik viral enfeksiyonlarda mortalite ve morbitideler için yüksek risk oluşturmaktadır (2). Yıllık aşılanma influenza salgınarı için primer stratejimiz olmasına rağmen Koronavirus pandemisi için şuan için böyle bir seçeneğimiz olmaması temelde önerileren medikasyonların yanında immunitenin nutrisyon gibi yaşam tarzı modifikasyonları ile desteklenmesi en azından bir süre obez hastalar için etkili bir silah olarak kullanılabilir (3). İtalya'da COVID-19 nedeniyle ölümlerin Çin ile kıyaslandığında daha fazla olmasının bir nedeni de göz ardı edilen obezite prevalansının yüksek olması ve bunun aynen Amerika gibi obezitenin pandemik düzeylere ulaştığı bir dönemde daha agresif ve yakın takip gerektirdiği düşünülmektedir (4). Daha önce influenza salgınında obezitenin hastane yatışları ve mekanik ventilatör için bir risk faktörü olduğu bilinmektedir (5). Sadece kalori kısıtlamaları ile yetinmeyi güncel veriler ışığında immun beslenmenin pandemi döneminde risk altındaki obez

hastalarda düşünülmesi ve ilgili araştırmaların yapılıp sonuçların paylaşılması önem arz etmektedir. COVID-19 zemininde yaşlılık ve obezitede immun beslenmenin irdelendiği bu yazımız ile literatür verilerini analiz ederek önerilerde bulunuldu.

2.Yaşlılık ve immun sistem

Bağışıklık sistemimiz başlıca T hücreleri, B hücreleri, kompleman sistem ve fagositler olmak üzere 4 ana ana bölümden oluşur (6). Tehdit oluşturmayan oranizmalara ve besin öğelerine immun toleransın sağlanması, tolerans geliştirilen antijenlerin immun hafızada muhafaza edilmesi gibi kompleks bir takım fonksiyonların yeterli ve dengede olması ile iyi bir bağışıklık sistemine sahip olunabilinir. İmmun hücreler vücutta farklı dokulara yayılmışlardır ve sayısız birbirinden farklı mediyatörler ile bazen direk defans sisteminde bazen de regülatör işlevi görerek hareket etmektedirler . İmmun yeterlilik ile besin öğeleri arasında karşılıklı etkileşimlerin koronavirus gibi viral infeksiyonlarda baş etmekde etkili olabileceğini gösteren çalışmalar vardır (7). Bu özellikle immün yaşlanma nedeniyle geriatrik yaş gruplarında artan kronik hastalıklar ve ilgili komorbiditelerin de varlığında daha da önem arz etmektedir (8). Öyle ki geriatrik semptom kompleksitesinde polifarmasi ve ilaç etkileşimleri genel sağlık durumunun daha da kötüleşmesine neden olmaktadır (9). Bu nedenle geriatrik hastalarda nutrisyon, fiziksel aktivites, uyku vs. gibi modifiye edilebilen yaşam tarzı faktörlerinin daha da ön plana çıkarılması akılcı olacaktır. Yaş ilerledikçe bazal metabolizma hızının düşmesi, fiziksel kısıtlanmanın artması ve sosyal izolasyon gibi nedenlerle yaşlıların daha da kilo almaları ve netice obezite sınırına gelmeleri görülmektedir (10,11). Bu da yaşlılıkda lif ve mikronutriyetlerden zengin fakat ihtiyaçtan fazla kalori alımının kısıtılanmasını gerektirmektedir. Beslenmenin kognitif fonksiyonlar üzerine etkisi bilinmekle beraber yoğun bakım geriatrik hastalarda delirium vs. gibi mortalite üzerine etkili klinik durumları da etkilemektedir (12,13).

3.Obezite ve immun sistem

Obezite kompleks, çok faktörlü ve büyük oranda önlenebilir hastalıkların başında yer almaktadır ve fazla kilolu insanlarında içinde olduğu dünya nüfusunun yaklaşık üçte birini etkisi altına aldığı düşünülmektedir (14). Muhtemelen bu şekilde devam ederse 2030 yılı itibari ile de dünya nüfusunun %38'i fazla kilolu, %20'si de obez olacağı tahmin edilmektedir (15). Obezite kronik hastalık morbidite riskini artırmaktadır ki bunlar depresyon, maligniteler, kardiyovasküler hastalıklar vs. olarak sayılabilinir. Obezite vücut kitle indeksine göre sınıflandırılmaktadır ve 40 kg/m^2 ile üst değerler morbid obezite olarak tanımlanmaktadır. Özellikle abdomen çevresindeki yağ dokusunun metabolik olarak aktif olduğu viseral organları sararak diğer bölgelerdeki yağ dokulara kıyasla daha fazla metabolik risk oluşturmaktadır. Bel çevresi Avrupalı erkekler için 94 cm ve üzeri, kadınlar için ise 80 cm ve

üstü değerlerde kardiyovasküler hastalıklar için risk artmaya başlamaktadır (16). Obezite sadece neden olduğu kronik hastalıklar değil, ayrıca immün sistemdeki fizyolojik disfonksiyonlara neden olarak da viral saldıralarda zaafiyete neden olmaktadır (17). Yağ dokusu, karaciğer, pankreas gibi bir çok dokuda immün aktivasyona neden olarak hafif kronik düşük gradeli iflamasyon ile kaşımıza çıkmaktadır (18). Obezitede lenfoid doku yapısal değişimler ve lökosit kümelerinin integrasyonu ile yönelimi bozulmaktadır ve neticede infeksiyonların artmasına neden olmaktadır . Adipoz doku sadece metabolik organlarda istiflenmemekte, ayrıca kemik iliği ile timus da yağ depolamaktadır ve bu da lökosit dağılımında bozulma, lenfosit aktivitesinde değişmeler ile sonuçta immün savunmada defektlere neden olmaktadır (19,20,21).

4.İmmün beslenme

Popular immün nutrisyon formülasyonlarında arjinin, n-3 yağ asitleri ve nükleotitdler belirle oranlarda bulunmaktadır. Daha çok çalışmalar cerrahi operasyonlar, travma hastaları ile yapılmıştır. Örneğin arjinin desteği ile post-operatif yara iyileşmesi ile T hücre üzerine etkilerin olumlu yönde geliştiği görülmüştür (22). N-3 PUFA (n-3 poliansature yaş asitleri) proinflamatuar etkileri ile formulasyonlarda kullanılmaktadır. N-3 PUFA desteği ile Gogos ve ark. kanser hastalarında T helperin supressor hücrelerine oranında düzelme ve TNF-alfa düzeylerinde normalleşme izlendiğini göstermiştir (23). Travma hastalarında prehabilitatif beslenme planları infeksiyonların gelişimi azalttığı gösterilmiştir ve aynı şeklide viral pandemi döneminde olası temas riskinin ve risk altında grubun kırılgan olduğu bireylerde benzeri şeklide düşünülmesi akıldı olacaktır (24). COVID-19 içi geliştirilen güncel halk sağlığı stratejileri daha çok reaktif özellikler taşırken immunonutrisyon yaklaşımları preventif bir rol üstlenmektedir (25). Başka bir deyişle bir nevi prehabilitasyon ile letal viral bir hastalık olan COVID-19 ile etkin bir şekilde baş etmemizi sağlıyor. Prehabilitasyon, herhangi bir fizyolojik strese önceden vücudun hazırlanarak gerektiğinde daha etkili bir cevap oluşturmasına yardım eden bir girişim olarak tanımlayabiliriz (25). Konak immun sisteminin aktivasyonu ile ancak viral klirens ve infeksiyonlardan kurtulmak mümkün olabilmektedir ve prehabilitatif immun beslenme stratejileri ile bunu başarmak mümkün olabilir. Daha çok infosferde sözü edilen probiyotik, mineraller, vitaminler veya meyve ile diyet çeşitleri gibi beslenmeyle ilgili yanlış inanışların olduğu bilinmekle beraber bilimsel kanıtlar immunonutrisyonun solunum sistemi enfeksiyonları ve bazı hastalıklarda baş etmede etkili olduğu gösterilmiştir. Özellkie kanıtlar daha çok vitamin C, D ve çinko üzerinde yoğunlaşmıştır. Bir derlemede vitamin C ile pnömonilerin %80 oranın gerilediği izlenmiştir (26). Yine viral influenza pnömonilerinde günlük 0.3 g vitamin C ile etkin bir şekilde baş edildiği gösterilmiştir (27). Bu etkilerini belki de antioksidan özelliği nedeniyle göstemektedir. Yine bir çalışmada respiratuvar sinsityal virusun antioksidan enzimleri azalttığı ve bu nedenle oksidatif hasarın artırıldığı

görülmüştür (28). Vitamin D güçlü bir immun regulatör olarak kabul edilmektedir. T ve B lenfositler, makrofajlar ve monositlerin vitamin D reseptörleri eksprese ettikleri bilinmektedir (29). Vitamin D'nin interferon-1, interlökin-6, proinflamatuvar sitokinler, CXCL8 ile CXCL10 gibi kemokinlerin sekresyon ve ekspresyonunu regüle ederek viral solunum yolu enfeksiyonlarında etkili olduğu düşünülmektedir (30). Çinko ise adaptif ve kazanılmış immün sistemde hücre içi sinyallerin düzenlenmesinde görev yapmaktadır. Çalışmalarda en az 3 ay kadar sürdürülmüş çinko desteğinin immün fonksiyonlarda, pnömoniden sağkalım ve hastane yatış süresinde etkili olduğu görülmesine rağmen halen çinkonun infeksiyon ve immün fonksiyonlarda faydalarını gösterecek yeterli çalışma yoktur (31).

5.Sonuç ve Öneriler

İmmun beslenme stratejileri ile viral pandemi döneminde prehabilitatif immunonutrisyonu mevcut tedavilerle kombine ederek daha da başarılı olmamız mümkündür. Yaşlı ve obez hastaların mortalite oranlarının daha da yüksek olduğu bilinmektedir. Yaşlılık ve obezitede immun destek programlarını bir silah olarak, COVID-19 ile baş etmekte kullanıbiliriz.

6.Referanslar

1-World Health Organization WHO Factsheet 211: Influenza (Seasonal) [Internet] April 2009 [cited 20.05.2020]. Available from: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/influenza-(seasonal).

2-Nave H, Beutel G, Kielstein JT. Obesity-related immunodeficiency in patients with pandemic influenza H1N1. *Lancet Infect Dis*. 2011;11(1):14-15.

3- Nave H, Beutel G, Kielstein JT Obesity-related immunodeficiency in patients with pandemic influenza H1N1. Lancet Infect Dis. 2011 Jan; 11(1):14-5.

4-Onder G, Rezza G, Brusaferro S. Case-Fatality Rate and Characteristics of Patients Dying in Relation to COVID-19 in Italy [published online ahead of print, 2020 Mar 23]. JAMA. 2020;10.1001/jama.2020.4683.

5-Venkata C, Sampathkumar P, Afessa B. Hospitalized patients with 2009 H1N1 influenza infection: The Mayo Clinic experience. Mayo Clin Proc. 2010;85(9):798–805.

6-Calder PC. Feeding the immune system. Proc Nutr Soc 2013;72:299–309.

7-Calder PC. Feeding the immune system. Proceedings of the Nutrition Society. 2013;72(3):299-309.

8-Aw D, Silva AB, Palmer DB. Immunosenescence: emerging challenges for an ageing population. Immunology. 2007;120(4):435-446.

9-Küçükdağlı P. Polypharmacy and Related Factors in Geriatric Outpatients. Eur J Geriatric Gerontol 2019;1:56-60.

10-Bölukbasi S . Yaşlı Obezlerde Egzersiz Yaklaşımı ve Etkileri. Türkiye Diyabet ve Obezite Dergisi. 2020; 4(1): 59-54.

11- Shimokata H, Kuzuya F. [Aging, Basal Metabolic Rate, and Nutrition] Nihon Ronen Igakkai Zasshi. 1993;30(7):572-576.

12- Martínez García RM, Jiménez Ortega AI, López Sobaler AM, et al.. Estrategias nutricionales que mejoran la función cognitiva [Nutrition strategies that improve cognitive function]. Nutr Hosp. 2018;35(Spec No6):16-19. Published 2018 Sep 7.

13-Yildirim Akan O, Demir I. EVALUATION OF RELATIONSHIP BETWEEN DELIRIUM AND CRITICAL CARE SCORING SYSTEMS, Medical Journal of İzmir Hospital 2020;24 (1): 29-34.

14-WHO fact sheets: Obesity and overweight, [Internet] April 2020 [cited 20.05.2020]. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight

15- Stevens GA, Singh GM, Lu Y, et al. National, regional, and global trends in adult overweight and obesity prevalences. Global Burden of Metabolic Risk Factors of Chronic Diseases Collaborating Group (Body Mass Index). Popul Health Metr. 2012 Nov 20; 10(1):22.

16-Global burden of obesity in 2005 and projections to 2030. Kelly T, Yang W, Chen CS, Reynolds K, He J Int J Obes (Lond). 2008 Sep; 32(9):1431-7.

17-Alberti KGMM, Eckel RH, Grundy SM, et al. Harmonizing the Metabolic Syndrome: A Joint Interim Statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity. Circulation. 2009 Oct 20;120(16):1640–5.

18-Bremer AA, Devaraj S, Afify A, et al. Adipose tissue dysregulation in patients with metabolic syndrome. J Clin Endocrinol Metab. 2011;96(11):E1782-E1788.

19-Winer S, Chan Y, Paltser G, et al. Normalization of obesity-associated insulin resistance through immunotherapy. Nat Med. 2009;15(8):921-929.

20-Kanneganti TD, Dixit VD. Immunological complications of obesity. Nat Immunol. 2012;13(8):707-712. Published 2012 Jul 19.

21-Yang H, Youm YH, Vandanmagsar B, et al. Obesity accelerates thymic aging. Blood. 2009;114(18):3803-3812.

22-Daly JM, Reynolds J, Thom A, et al. Immune and metabolic effects of arginine in the surgical patient. Ann Surg 1988;208:512–23.

23-Gogos CA, Ginopoulos P, Salsa B, et al. omega-3 polyunsaturated fatty acids plus vitamin E restore immunodeficiency and prolong survival for severely ill patients with generalized malignancy: a randomized control trial. Cancer 1998;82:395–402.

24-Moore EE, Jones TN. Benefits of immediate jejunostomy feeding after major abdominal trauma—a prospective, randomized study. J Trauma 1986;26:874–81.

25-Silver J. Prehabilitation could save lives in a pandemic. BMJ Opinion, 2020. Available: https://blogs.bmj.com/bmj/2020/03/19/julie-k-silver-prehabilitation-could-save-lives-in-a-pandemic/

26-Hemila H, Louhiala P. Vitamin C for preventing and treating pneumonia. Cochrane Database Syst Rev 2013;8:CD005532.

27-Kimbarowski JA, Mokrow NJ. [Colored precipitation reaction of the urine according to Kimbarowski (FARK) as an index of the effect of ascorbic acid during treatment of viral influenza]. Dtsch Gesundheitsw 1967;22:2413–8.pmid:http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/5614915

28-Hosakote YM, Jantzi PD, Esham DL, et al. Viral-mediated inhibition of antioxidant enzymes contributes to the pathogenesis of severe respiratory syncytial virus bronchiolitis. Am J Respir Crit Care Med 2011;183:1550–60.

29-Sassi F, Tamone C, D'Amelio P, et al. Hormone, and immunomodulator. Nutrients 2018;10.

30-Greiller C, Martineau A. Modulation of the immune response to respiratory viruses by vitamin D. Nutrients 2015;7:4240–70.

31-Barnett JB, Hamer DH, Meydani SN. Low zinc status: a new risk factor for pneumonia in the elderly? Nutr Rev 2010;68:30–7.

CHAPTER

15

Recent Advances in Health Sciences

The Issues to Be Considered In the Genetic Test Contents in Cancer, the Details the Physicians Must Know (Hülya Yazıcı, Demet Akdeniz Ödemiş)

The Issues to Be Considered In the Genetic Test Contents in Cancer, the Details the Physicians Must Know

Hülya Yazıcı[1], Demet Akdeniz Ödemiş[2]
[1]*Division of Cancer Genetics, Department of Basic Oncology, Institute of Oncology, University of Istanbul, 34093, Çapa, Fatih, Istanbul, Turkey. E-mail: hulyayazici67@gmail.com*
[2]*Division of Cancer Genetics, Department of Basic Oncology, Institute of Oncology, University of Istanbul, 34093, Çapa, Fatih, Istanbul, Turkey. E-mail: akdenizdemet@gmail.com*

1.Introduction

Cancer is a very common disease at present. All the genes included in the genome were described on the human genome project in 2000, and their association with diseases was started to be investigated. Numerous genetic tests have currently entered in the routine practice in cancer diagnosis, prognosis, and treatment. Some routine genetic tests used in cancer disease are used for identifying the genetic risk, some are used for treatment selection, and very small part of the tests are used for both risk identification, and treatment selection. The number of genetic tests has incrementally been increasing. Detection of different genetic changes in different cancer types results with the routine practice of the genetic tests, and also becomes an inspiration for the development of target-specific treatments. Therefore, genetic counseling is required before and after the test in all tests related to cancer risk. It is important for both the person who makes the decision and the physician who will decide for treatment according to this test. At this point, genetic counseling is a service that bridges the person and physician and ensures that the test is understandable for both parties. It is important to know the genetic counseling and the small details about the tests so that the genetic test result is fully beneficial for the patient and is the correct guide for the physician. In this section, the points that should be known for physicians about features genetic tests and genetic counseling are mentioned.

1.1.Genetic Counseling

Receiving cancer-associated genetic counseling has become necessary after the introduction of cancer risk, and cancer-treatment associated genetic tests into routine life. The complexity, and variability of the diseases, and of the genetic tests, and the variability of individuals, and family characteristics necessitate the receiving of genetic counseling before, and after the genetic testing. The lack of an adequate number of experienced professionals on particularly genetic counseling in cancer prevents public access. In addition, lectures on genetic education have currently been entering in the curriculum

due to rapid developing genetic science, and practice areas. Therefore, different genetic counseling methods have recently been developed for disseminating genetic counseling to all segments, and accessing to the wider population with qualified, and experienced individuals. These different methods can be summarised as genetic counseling over the phone, and the genetic counseling provided to a population in a specific group by visits. Genetic counseling process is performed in two stages one of which is pre-test genetic counseling, and the second is the post-test genetic counseling.

Owing to the advancements in medical technology, genetic tests have recently been used in various areas such as detection of the disease-carrying, identification of the disease risk, disease diagnosis, prognosis, and estimation of the treatment response[1]. The tests used in these areas are variable. Different gene tests such as single-gene tests, gene panel test, and whole-genome sequencing have been used for different diseases. Selection of these tests change in accordance with the disease, and familial history, and the individualized test indication, and type are selected. The well-evaluation of the patient is highly important in the test selection procedure. The evaluation procedure must be performed with genetic counseling. Test process after evaluation, and explaining the results to the patient after this process must be performed in the context of the genetic counseling. The tests used particularly in the identification of the cancer risk are highly important, and significant for public health. The occurrence, delay or early diagnosis of the disease may be facilitated owing to this anticipation of genetic testing [2, 3]. The development of the disease is related to the individual who is detected to have a risk. The individuals at risk may pursue their life with a cancer risk below the standard population when they take the required precautionary methods, and have the complete controls. Thus, the development of a future disease is associated with the gene combination in the genome, and to the action against the risk of the individual. The gene combination, and efficacy of genes in the genome of the individual is related with the genetic penetrance, and phenotypic changes may be detected associated with the penetrance. The identification of genetic risk solely is not enough for the prevention of disease in high risk individuals. Long term follow-up, and management plan must be created, and recommendations must be given on lifestyle changes, the risk must be reduced as possible with surgery or medical intervention, the fear of getting the disease due to genetic mutation by providing psychosocial support, and the psychologic pressure of the transfer of the disease to the next generation must be eliminated after identifying the high genetic risk. In summary, the genetic testing process is actually a process used in the genetic counseling process, and the ending of this process is f finalized with the genetic counseling after testing [3].

The embryos are selected by performing the pre-implantation genetics procedures for some high-risk diseases such as thalassemia, and hemophilia, and the birth of a healthy infant is enabled. This practice is not common yet in cancer associated high risk. The prevention of the birth of a diseased infant in case of cancer-associated genetic risk has currently been in practice for a childhood disease of retinoblastoma. Retinoblastoma is detected in the very early stages of childhood, and retinoblastoma patients can live a normal life owing to the early diagnosis. However, most patients lose their vision functions, and their risk of being diagnosed with a secondary disease at the ages of 20-30 years is increased due to having received radiotherapy, and chemotherapy during the treatment. This causes problems for the patient, and for the health payments.

Genetic tests should not be underestimated, and must be performed in coordination with the appropriate units, and with trained personnel. Thanks to this coordination, the patient can understand, and comprehend the real meaning of the disease, and genetic tests. Although the genetic test is performed to a single individual, it affects the lineal generation. This condition mostly creates the feeling of guilt, and the individual must also be evaluated for ethics and psychosocial issues such as genetic discrimination, and ostracisation. Some points of these issues are marked out by the regulations in developed countries as in the United States of America (USA). However, the legal regulations have not yet been created including all these issues worldwide. The genetic test results in Turkey are not clearly reported in the health system information network for the confidentiality of the individual's rights. Numerous private health insurance companies are known to increase the subsidies due to the genetic testing result supported by private health insurance coverage. This causes discrimination between individuals and causes the abuse of patient rights. The legal regulations on this issue must be immediately realized. The legal regulations on this issue have not yet been realized in Turkey.

The genetic risk evaluation in cancer includes the familial, and individual investigation, and evaluation procedures of the individual with high-risk of cancer in accordance with the family history, and personal characteristics [4]. The genetic counseling procedure in cancer consists of several stages which are 1) collection of the medical characteristics of the family of the individual, and drawing the family tree, 2) evaluation of the cancer risk 3) to whom to perform the possible genetic risk, and from where to start the test procedures, 4) Obtaining the test associated patient consents, explaining the advantages and disadvantages of the genetic testing, specifying the limits of the genetic testing, 5) coordination of the genetic test procedure, 6) reporting of the genetic test results, identification of the precautionary measures for future, identification of the individuals possibly to be affected by the test result in a

family basis, 7) informing about the psychosocial support, and 8) informing, and organization for maintaining the controls of the patients continuously by referring to appropriate centers in this process [4-6].

The most difficult part in collecting the information of the patient, and the family is drawing the family tree, and investigation of the medical reports of all diseased individuals in the family. The next step is the calculation of the cancer risk in accordance with the information obtained in the previous step. The risk is calculated using various guidelines or computer programs in this stage [7-9]. The selection of the most appropriate computer program for the patient has critical importance in the risk calculation procedure. The decision to whom to perform the genetic testing is also taken during this procedure. Then, the next step is to obtain consent for genetic testing. All the positive, and negative aspects of the testing must be explained to the patient, and the patient must be aware to have completely understood, and then the signed consent must be taken. Different consent forms can be prepared for each test, or general consent forms are also available. The structure of the consent forms may vary in different centers, and the preparation of separate consent forms for each test is better. The samples of the patient are obtained after the consent procedure. Blood, sputum, buccal mucosa or the formalin-fixed paraffin-embedded (FFPE) tissue of the patient is taken in accordance with the purpose. The laboratory where the test procedure to be performed is contacted, and access of the patient sample to the laboratory and performing of the true genetic testing is enabled. Forms are available in all institutions for this procedure. These forms are filled in, and the samples are transferred to the laboratory, and the test associated genetic testing is initiated. Then, the experimental procedures and evaluations of the genetic testing results are performed by the molecular genetics specialist. The test result is reported after interpretation. The patient is invited to the institution for obtaining the test result for providing the result with genetic counseling. The patient is explained about the test result together with the genetic counseling procedure after testing, risks are explained, and is informed about the required information for the future, and is referred for contacting the required center or physicians for physician control. The patient is referred to the liaison psychiatry clinic for psychosocial support in the detection of an abnormal psychologic condition in any of these stages.

The individuals serving as genetic counselor in institutions to provide the genetic counseling must be able to use database of the clinical and genetic testing methods such as basic genetics, cancer genetics, population genetics, genetic counseling, genetic tests, and genetic diseases and hereditary cancer syndromes, molecular genetic test methods, new technologies, bioinformatics and gene, and genetic tests results, and must be able to report this data to the

report and to the patient. In addition, these individuals must be selected from the group with information on psychology, and with high empathy level. Genetic counseling is a special sub-profession which builds a bridge between the patient, and the physician, and requires professionalism, and experience.

1.2.Genetic Risk

Cancers are genetically investigated in 3 groups. These groups are classified as 1) sporadic cancers, 2) familial cancers, and 3) hereditary cancers. Sporadic cancers constitute the group where the cancer disease detected in the family was not transferred from the past generations, the age at diagnosis was in the advanced age interval when the cancer disease is expected, and even if multiple cancer cases are detected in the family this reflects no hereditary pattern. The updated data shows that these groups of cancers constitute the majority of the cancers. The individual and families in such data have equal risk as to the risk of the standard population for being diagnosed with cancer. The expected diagnosis age in familial cancers was earlier than the sporadic cancers however later than the hereditary cancers, and that condition may vary, the cancer cases did not show the characteristics of hereditary cancer syndromes however is a subgroup where numerous number of individuals were diagnosed with cancer in the family. Although no specific hereditary pattern is detected in this group, no associated gene has yet been described in the current investigations. The occurrence of cancer higher than the expected and different types of cancers in these families suggests that inheritance and disease were developed by multiple genes with a lower penetrance. The individuals in this family group have a moderate risk for cancer susceptibility. Cancer type or associated cancer types detected in the family are transferred from the past generation to the next generation with a specific inheritance pattern in hereditary cancers. This inheritance pattern may be detected to have an autosomal dominant inheritance pattern in the family tree. Cancer diagnosis age in this group was very early, cancer was bilateral or multifocal, developed as synchronous or metachronous, the penetrance and expressivity of disease were different from person to person, and the inheritance rate of a mutation in a family to the next generation was 50%. The individuals in this subgroup have a 5-10 fold higher risk of cancer susceptibility compared with the normal population associated with the cancer type, and hereditary cancer syndrome.

Genetic tests are only performed for hereditary cancers in all subgroups worldwide, and genetic counseling is given for this group of cancers. 39 different hereditary cancer types are known to present, most of which have an autosomal dominant inheritance, and some of these cancers showed autosomal recessive inheritance. The most common hereditary cancer syndrome and the genes associated with them are given in Table 1.

Although the syndromes of the hereditary cancer are not very frequent, and the incidences are known to be low (Table 2), these rates are suggested to increase in the future decade. Because the individuals who have cancer history in the family are genetically evaluated, and this rate is expected to increase as multiple gene tests are performed rather than the single-gene tests. The incidences of high penetrance hereditary cancer syndromes are demonstrated in Table 2. Accordingly, the incidences of the hereditary breast-ovarian cancer syndrome and Lynch syndrome were the highest in the population. These two cancers are the most common cancer types in the population and cause a problem for health costs, and sociocultural problems. The identification of the risks for these cancers, and the prevention of the diseases may be possible by performing the appropriate genetic tests in high-risk cancer families, and the future generations are protected from the disease or the chance of early diagnosis is possible.

Table 1: Some hereditary cancer syndromes and their associated genes and cancers

HEREDITARY CANCER SYNDROMES	ASSOCIATED GENES	ASSOCIATED CANCERS
Breast cancer Syndrome	***BRCA1***	Breast, ovarian, prostate cancer
Breast-Ovarian Cancer Syndrome	***BRCA2***	Breast, male breast, ovarian, pancreas, melanoma, gastric cancers
Lynch (HNPCC) Syndrome	***MLH1, MSH2, MLH1, PMS1, PMS2, MLH6, EPCAM,***	Bowel, uterus, ovarian, gastric, upper urinary system and biliary track cancers, brain tumors
Li-Fraumeni Syndrome	***TP53***	Breast, brain, rhabdomyosarcoma, osteosarcoma, soft tissue sarcoma, leukemia, adrenocortical carcinoma, lung adenocarcinomas
Familial Adenomatous Polyposis (FAP) Syndrome	***APC***	Bowel (including duodenum), hepatoblastoma

Table 2: The incidence of some of the hereditary cancer syndromes in the population

HEREDITARY CANCER SYNDROMES	GENES	INCIDENCE	PENETRANCE (%)
Lynch (HNPCC) Syndrome	***MLH1, MSH2, MSH6, PMS1, PMS2***	1/400	90
Hereditary Breast/ovarian Cancer syndrome	***BRCA1, BRCA2***	1/500-1.000	85
Familial Adenomatous PolyposisKoli Syndrome	***APC***	1/5.000-10.000	100
Multiple Endocrine Neoplasia Type II (MEN II) Syndrome	***RET***	1/30.000	70-100
Von Hippel-Lindau Syndrome	***VHL***	1/36.000	90-95
Ataxia Telangiectasia Syndrome	***ATM***	1/30.000-100.000	40 (for leukemia)
Juvenile Polyposis Syndrome	***SMAD4, BMPR1A***	1/100.000	90-100
Werner Syndrome	***WRN***	1/100.000	22
Cowden Syndrome	***PTEN***	1/200.000	90-95

Xeroderma pigmentosum	***XPA-G***	1/20.000-250.000	100 (for skin)
Fanconi Anemia	***FANCA-L***	1/360.000	13 (for AML)
Li-Fraumeni Syndrome	***TP53***	Rare	90-95
Bloom Syndrome	***BLM***	?	45 (Variables)

***The modified form of Oncogene, 2004, 23: 6445-6470 [10].**

1.3.Genetic Tests: Single, And Multiple Gene Testings

The genetic tests associated with diseases have currently become more complex, and complex diseases such as cancer are known to develop by multiple genes. Therefore, the current genetic practices are highly different than the practices of single gene childhood diseases. Therefore, the current technologies must have the equipment which enables the simultaneous investigation of the multiple genes. The new generation sequencing technologies have the gene-sequencing technology of multiple genes in numerous patients. Particularly the cancer-associated genetic tests are known to have multiple genes. These gene content associated tests are named as the "Panel gene test". There are 39 different hereditary cancer syndromes associated with cancer. The majority of these syndrome-associated genetic tests are panel gene test, in other words, they are multiple gene tests. Some part of genes have low penetrance, a group has higher and moderate penetration genes in the multiple gene panels associated with these syndromes. In addition, panel gene tests are generated to be used for different materials in accordance with the area of use. The gene testing designed for identifying the cancer risk allows the gene analysis generally from the germline for identifying the cancer risk, and are the tests where the whole sequencing of the DNA of the genes in the panel. The changes of specific regions of the numerous genes have been investigated in the tests performed for chemotherapy drug selection, and in tests enabling the investigation from FFPE tissue. The most important critical points are the aim of the genetic test. One of the most common tests is the *BRCA1/2* tests used in identifying the cancer risk, and in selecting the appropriate treatment. This test is used in identifying the hereditary susceptibility of the breast, and ovarian cancer. However, the mutations in these genes are known to increase the sensitivity to PARP inhibitors which are therapeutic agents. *BRCA1* and *BRCA2* genes which are among the most effective, and high penetrance genes are investigated in the panel gene testing in identifying the inheritance of breast and ovarian cancer. Some genes need to be investigated with additional gene changes associated with their

characteristics in addition to performing panel gene testing. Large deletion and duplications are required to be performed in the same genes associated with the societies in addition to small INDEL mutations present in screened *BRCA1/2* genes for breast, and ovarian cancer syndrome [11]. In this context, the institutions performing the gene testing and physicians requesting the gene testing must be aware of this situation which differentiated from population to other populations and must make requests accordingly. In addition, performers of the gene testing must be informed about the mutational characteristics of the genes that they will investigate in their society. Although genetic tests are perceived as the tests that everyone having the sequencing technology can perform, in professional understanding, these tests must be performed in the institutions after all details are understood, and considered, the high-level benefit could only be enabled for the patient/physicians, and therefore for the health of the population.

Cancer-associated genetic tests may be performed as well to healthy individuals as they may be performed on patients diagnosed with cancer. The genetic test to be performed for cancer patients has two different targets. The first target is to identify the genetic risk on a cancer patient, and reduce the occurrence of secondary cancer associated with primary cancer, and take the preventive measures, and the second target is to select the target-specific treatment for the current disease of the cancer patient. Most of the tests to be used in treatment planning require the investigation of the FFPE tissue. The aim of performing genetic tests in healthy individuals is to identify the risk, and taking the necessary preventive measures for protection from the disease.

Foot notes:

Penetrance: *The ratio of a disease-causing gene to be demonstrated in phenotype. This ratio is the ratio of people who have the erroneous gene and reflected on phenotype. All the genes causing autosomal dominant inheritance do not show a 100% disease-associated phenotype. To give an example, the susceptibility rate of women to breast cancer with BRCA1 gene mutation or in other words the penetrance of the BRCA1 gene is 80%, and this gene does not show penetrance in that ratio in men.*

Expressivity: *Expressivity is the demonstration of different phenotypic characteristics of individuals having the mutation of a gene responsible for a specific disease. The individuals with the same mutation carriers can have the disease at different levels. The expression rate of the gene is important at this point. The mutations in the BRCA1 gene have been shown various characteristics in each member of the same family. Although it was asymptomatic in some individuals (does not show penetrance), it is shown an*

association with breast cancer or ovarian cancer, or the coexistence of breast and ovarian cancer, or prostate cancer and uveal malignant melanoma in some of them.

Referanslar

1. Chan, K.C.A., et al., *Analysis of Plasma Epstein-Barr Virus DNA to Screen for Nasopharyngeal Cancer.* N Engl J Med, 2017. **377**(6): p. 513-522.

2. Mak, C.M., et al., *Genetic basis of channelopathies and cardiomyopathies in Hong Kong Chinese patients: a 10-year regional laboratory experience.* Hong Kong Med J, 2018. **24**(4): p. 340-349.

3. Liang, R., *Genetic testing and counselling.* Hong Kong Med J, 2018. **24**(4): p. 328-329.

4. Riley, B.D., et al., *Essential elements of genetic cancer risk assessment, counseling, and testing: updated recommendations of the National Society of Genetic Counselors.* J Genet Couns, 2012. **21**(2): p. 151-61.

5. Trepanier, A., et al., *Genetic cancer risk assessment and counseling: recommendations of the national society of genetic counselors.* J Genet Couns, 2004. **13**(2): p. 83-114.

6. Meaney-Delman, D. and C.A. Bellcross, *Hereditary breast/ovarian cancer syndrome: a primer for obstetricians/gynecologists.* Obstet Gynecol Clin North Am, 2013. **40**(3): p. 475-512.

7. Force, U.S.P.S.T., *Genetic risk assessment and BRCA mutation testing for breast and ovarian cancer susceptibility: recommendation statement.* Ann Intern Med, 2005. **143**(5): p. 355-61.

8. Nelson, H.D., et al., *Genetic risk assessment and BRCA mutation testing for breast and ovarian cancer susceptibility: systematic evidence review for the U.S. Preventive Services Task Force.* Ann Intern Med, 2005. **143**(5): p. 362-79.

9. Moyer, V.A. and U.S.P.S.T. Force, *Risk assessment, genetic counseling, and genetic testing for BRCA-related cancer in women: U.S. Preventive Services Task Force recommendation statement.* Ann Intern Med, 2014. **160**(4): p. 271-81.

10. Nagy, R., K. Sweet, and C. Eng, *Highly penetrant hereditary cancer syndromes.* Oncogene, 2004. **23**(38): p. 6445-6470.

11. Yazici, H., et al., *Frequency of Rearrangements Versus Small Indels Mutations in BRCA1 and BRCA2 Genes in Turkish Patients with High Risk Breast and Ovarian Cancer.* Eur J Breast Health, 2018. **14**(2): p. 93-99.

CHAPTER
16

Recent Advances in Health Sciences

Spor Yapan Bireylerin Empatik Öfke Düzeylerinin İncelenmesi (Esra Bayrak Ayaş)

Spor Yapan Bireylerin Empatik Öfke Düzeylerinin İncelenmesi

Esra Bayrak Ayaş
Adıyaman Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, ebayrak@adiyaman.edu.tr

1.Giriş

Empati ne olduğuna dair kesin bir tanımı olmamasına rağmen yıllarca birçok araştırmacı tarafından genel bir empatinin tanımı şu şekilde yapmıştır. Empati karşıdaki (başka bir kişi) kişinin duygularına paralel duygusal tepkilerde bulunması ve o kişinin refahına olan ilgisini içerdiğini kabul etmesidir (Batson ve diğerleri, 1997; Eisenberg, 1986; Krebs, 1975; Stotland, 1969). Bayrak ve Çoban (2018) ise empatinin insanlar arasındaki ilişkileri sağlamlaştıran bilişsel ve duygusal bir süreç olduğundan bahsederek bir kişinin karşısındaki kişinin ya da kişilerin duygu, düşünce ve bunların anlamlarını eksiksiz anlayabilme tarafsız bir şeklide onların yerine kendisini koyması şeklinde açıklamışlarıdır.

Literatürde bazı araştırmacılar empatiyi açıklarken birkaç farklı başlıkla birlikte inceledikleri veya bağdaştırdıkları görülmektedir. Bunlardan bir tanesi de üzüntü olarak empati başlığıdır. Araştırmacılara göre üzüntü olarak empati, mutsuz olan veya acı çeken başka biriyle karşılaşıldığında ortaya çıkmaktadır. O an hissedilen empati üzüntü olumsuz etkiler yaratmaktadır. Bu etki acı çekmekte olan kişinin duyguları ile eşdeğer olmakla birlikte o kişinin refahıyla ilgili endişeyi de yansıtmaktadır. Buna rağmen bazı psikologlar da empatik üzüntüyü deneyimlediğinde ve dışa doğru başka bir kişinin refahına yönlendirildiğinde, bireyin o kişinin acısını hafifletmek için motive olduğunu savunmuşlardır (Batson, 1995; Eisenberg, 1991; Hoffman, 1989).

Ancak yıllarca birkaç teorisyen empatinin sadece üzüntü ile sınırlı olmayacağını savunmuştur. Staub (1987), reaktif empati, empatizörün acı çekmekte olan bir mağdurun o an yaşamakta olduğu duyguları hissetmemek olarak açıklanan durumu tartışmaktadır. Bu durumda empati kurbanı içinde bulunduğu kötü duruma tepki vermekte olduğundan bahsetmektedir. Wispe (1986), de bu reaksiyonun empati mağduru için endişeyi yansıtan faklı spesifik duygusal durumlar şekli olduğundan bahsetmiştir. Her ne kadar teorisyenler empatik duygulanım tonlarından bahsetseler de insanın yaşayabileceği tonlarını kesin bir şekilde tanımlamamışlardır. Bununla birlikte belirli bir duygu durum halini seçen ve aktive eden mekanizmayı detaylandırmamışlardır. Bu durumda reaktif empati kavramının kullanıldığı bazı ampirik araştırmalar da onu sadece üzücü etkiler açısından değerlendirmeye devam etmektedirler (Batson ve ark., 1997). Fakat bazı bilim adamları empatinin doğası hakkında ortaya atılan iddiaları, empati olarak üzüntü yaklaşımını daha detaylı bir şekilde sorgulamışlardır (Hoffman, 1989; ayrıca bkz. Hoffman, 1987).

Hoffman nedensel atıfların belirli bir durumda empati duyuşunun etkili tonunu etkileyebileceğini ileri sürmüş ve "empatik öfke" ile ilgili kışkırtıcı teorisinde bahsetmiştir. Hoffman'a göre bir kişi, bir kişinin acı çekmesinin nedenini başka bir kişiye bağlarsa, o kişi acı çeken mağdur adına bu ihlalde

öfke yaşayabilmektedir şeklinde empatik öfkeden bahsetmektedir. Ancak bazı araştırmacılar empatiyi sadece üzüntü şeklinde tanımlamanın ve değerlendirmenin gerçek empati tanımını yapılacağı zaman gereksiz yere sınırlandırılacağını düşünmektedirler Empatik öfke ile ilgili empatizöre karşı hareket edilmemiştir; başka biri acı çektiğinde öfke duymaktadır. Böyle bir durumun oluşması sonucunda kabul edilen genel empati tanımı da yakalanmış olmaktadır. Kısacası empatik öfke başka bir kişinin refahını önemsemekten kaynaklanan duygusal bir tepki sonucunda ortaya çıkan bir olgudur (Weiner, 1995; Neumann, 2000). Empatik öfke üzerine çalışmalarda bulunan araştırmacılar empatik öfkenin gerçekte varsa bunun davranışsal sonuçları üzerinde yoğunlaşmışlardır. Bilim adamları, bireyin öfke duygusunun fizyolojik olarak davranışlarına yüksek oranda enerji verdiğini savunmaktadırlar (Berkowitz, 1990; Davidson, Jackson ve Kalin, 2000; Izard, 1977).

Psikologlar saldırgan davranışların temeli olarak öfkeyi işaret etmiş ve incelemişlerdir (Bell & Baron, 1990; Berkowitz, 1989). Ancak bazı araştırmacılarda insanların öfke duygularına sadece saldırgan değil olumlu ve yapısal olarak farklı tepkiler verdiklerini savunmuşlardır (Tangney, Hill-Barlow ve diğ. 1996; Tangney, Wagner, Hill-Barlow, Marschall ve Gramzow, 1996; Martin ve diğerleri, 1999). Staub (1987), ise bazı empatik durumların, yararlı davranışlar vermenin yanı sıra, iyi huylu olmayan sonuçlara da sahip olabileceğini ve "bazı empati çeşitlerinin saldırganlığı artırabileceğini" belirtmiştir

2.Materyal Metod

Çalışmada veri toplamak genel tarama modeli kullanılmıştır. Tarama modeli çok fazla sayıdan oluşan evren hakkında geniş yargıya varmak için evrenin tamamı ya da evren içerisinden alınabilecek bir gurubun örnek veya örneklemi üzerinde yapılan düzenlemeleri şeklinde tanımlanmaktadır (Karasar , 2015).

2.1.Evren ve Örneklem

Araştırma grubunu Malatya il merkezinde yer alan özel bir spor salonunun devamlı üyesi olan bireyler oluşturmaktadır. 88 kadın 111 erkek toplam 199 kişi oluşturmaktadır.

2.2.Veri Toplama Araçları

Araştırma gurubunun empatik öfke düzeylerini belirlemek için Vitaglione ve Barnett (2003) tarafından geliştirilen Okutan (2019) tarafından da Türkçe geçerlik güvenirlik çalışması yapılan empatik öfke ölçeği kullanılmıştır. Ölçek 1-Beni iyi bir şekilde tanımlamıyor ile 5-Beni çok iyi tanımlıyor arasında derecelendirilen 7 soru maddesinden oluşmaktadır. Ayrıca ölçekte yer alan 7'nci madde ters kodlanmaktadır.

2.3.Verilerin Analizi

Araştırmada verilerinin hesaplanmasında ve değerlendirilmesinde SPSS 15,0 istatistik programı kullanılmıştır. Ölçeğin güvenirliğini ölçmek için Reliability Statistics test yapılmış ve Cronbach's Alpha değeri ,746 bulunmuştur. Araştırma verilerinde normallik testi olan Kolmogorov- Smirnov (K-S) testi yapılmış ve verilerin normal dağılım gösterdiği görülerek verilerin analizinde parametrik testler kullanılmıştır. Anlamlılık düzeyi $p<0.05$ olarak kabul edilmiştir.

3.Bulgular

Bu bölümde araştırmayı oluşturan bireylerin empatik öfke düzeylerine yönelik bulgu ve yorumlarına yer verilmiştir.

Tablo 1. Katılımcıların tanımlayıcı özellikleri (n=109)

Değişkenler		N	%
Cinsiyet	Kadın	88	44,2
	Erkek	111	55,8
Yaş	16-20 yaş	31	15,6
	21-25 yaş	28	14,1
	26 ve üzeri yaş	140	70,4

Araştırmaya katılan bireylerin 88'inin (%44,2) kadın, 111'inin (%55,8) erkek, 31'inin (%15,6) 16-20 yaş, 28'inin (%14,1) 21-25 yaş, 140'ının (%70,4) 26 ve üzeri yaş aralığında olduğu görülmektedir (Tablo 1).

Tablo 2. Katılımcıların empatik öfke ölçeğinden aldıkları $\overline{x}$, Min, Max Değerleri (n=199)

N	Min	Max	$\overline{x}$	Ss
199	7,00	35,00	23,72	4,89

Empatik öfke ölçeğinden alınabilecek en yüksek puan 35,00 iken en düşük paun ise 7,00'dır. Katılımcıların ölçekten almış oldukları puan ortalamasının 23,72 olması spor salonuna devam eden bireylerin empatik öfke düzeylerinin yüksek olduğunu göstermektedir (Tablo 2).

Tablo 3. Katılımcıların cinsiyetleri bakımından empatik öfke ölçeği puanlarının karşılaştırılması

Branş	N	$\bar{x}$	SS	t	P
Kadın	88	24,52	4,58	2,068	0,04
Erkek	111	23,09	5,05		

*p<0,05

Katılımcıların cinsiyetleri bakımından empatik öfke puanları bağımsız örneklem t testi ile karşılaştırılmıştır. Karşılaştırmalar sonucunda; kadınların erkek katılımcılara göre daha yüksek puanlara sahip oldukları ($p<0,04$) tespit edilmiştir (Tablo 3).

Tablo 4. Katılımcıların yaş grupları bakımından empatik öfke ölçeği puanlarının karşılaştırılması

Süre	n	$\bar{x}$	SS	F	P
16-20 yaş	31	25,16	4,34	3,094	0,04
21-25 yaş	28	24,89	3,75		
26 ve üzeri yaş	140	23,17	5,12		

*p<0,05

Katılımcıların yaş grupları bakımından empatik öfke puanları tek yönlü varyans analizi (one-way Anova) ile karşılaştırılmış ve yaş grupları bakımından besin takviyesi puanları arasında anlamlı farklılık olduğu ($p=0,04$) tespit edilmiştir (Tablo 4). Farklılığın hangi grup ya da gruplardan kaynaklandığını tespit edebilmek için gruplar Bonferroni testi ile ikişerli olarak karşılaştırılmış ancak anlamlı farklılığın tespit edilmesine rağmen guruplar arasında belirgin farklılaşmaya rastlanmıştır (Tablo 4).

4.Tartışma Sonuç

Profesyonel olarak spor yapan bireylerin stres, kazanma hırsı, rekabet gibi birçok etkenden dolayı stres düzeylerinin yüksek olması ve buna bağlı olarak da öfke düzeylerinin diğer bireylere göre daha yüksek olduğu düşünülmektedir. Amatör olarak spor yapanların ise gün içerisinde çalışmak zorunda olduğu zaman diliminin yüksek olması, çevresel faktörler veya kişinin psikolojine bağlı olarak öfke düzeylerinde farklılıklar görülebilmektedir. Empatinin genel tanımı bir kişinin yaşamış olduğu duygu ve düşüncelerin anlayıp o kişinin duygu ve düşüncesini kendi duygu ve düşüncesiymiş gibi hissedilmesi şeklinde tanımlanmakta, empatik öfke için ise yaşanan bir olay sonucunda mağdurun yanında olma ve mağdur edene karşı öfke duyulması şeklinde tanımlanabilmektedir. Bu araştırmada da çeşitli sebeplerden dolayı spor salonuna spor yapmak için bireylerin empatik öfke düzeylerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Çalışma toplamda 88 kadın, 111 erkek, yaş bazında en fazla katılım 25 ve üzeri yaş gurubundaki bireyden oluşmaktadır. Yapılan analizler sonucunda katılımcıların genel olarak empatik öfke düzeylerinin yüksek olduğu görülmüştür (Tablo 2). Cinsiyet bakımından empatik öfke düzeyinin belirlenmesi için yapılan t testi sonucunda anlamlı bir farkın olduğu ve kadınların erkeklere oranla empatik öfke düzeylerinin yüksek olduğu sonucuna rastlanmıştır (Tablo 3). Bu durum kadınların erkeklerden daha fazla olaylara duygusal yönden yaklaşıyor olmasından kaynaklanmış olabileceği yorumunu yapmamıza olanak vermektedir. Bir diğer sonuç ise empatik öfke düzeyinin yaş faktörüne göre değişme durumudur. Yaş ile empatik öfke arasındaki ilişkiyi belirlemek için yapılan anova testi sonucunda empatik öfke düzeyinin yaşa göre değişim gösterdiği görülmüştür (Tablo 4). Yapılan analiz sonucunda yaş değişkenin artmasıyla empatik öfke düzeyinde azalma görülmüştür. Bu durum olgun ve yaşlı bireylerin genç bireylere oranla

oluşan olayın sebep sonuç ilişkisini daha iyi kurma düzeylerinden kaynaklanıyor olasından kaynaklanmış olabilmektedir. Türk araştırmacılarının empatik öfke üzerine çalışılmamış olması ve konu ile ilgili faklı çalışmalara yol göstermesi açısından çalışmamız önem arz ettiği düşünülmektedir.

5.Kaynakça

Batson, C. D. (1995). Prosocial motivation: Why do we help others? In A. Tesser (Ed.), *Advanced social psychology* (pp. 333–381). New York: McGraw-Hill.

Batson, C. D., Sager, K., Garst, E., Kang, M., Rubchinsky, K., & Dawson, K. (1997). Is empathy- induced helping due to self-other merging? *Journal of Personality and Social Psychology*, *73*, 495—509.

Batson, C. D., Sager, K., Garst, E., Kang, M., Rubchinsky, K., & Dawson, K. (1997). Is empathy- induced helping due to self-other merging? *Journal of Personality and Social Psychology*, *73*, 495—509.

Bayrak E. & Çoban B (2018). Bireysel Spor Branşı İle İlgilenen Sporcuların Empatik Eğilim Düzeylerinin İncelenmesi**,** İslam Dünyası Sosyal Araştırmalar Dergisi, 16, 420-429

Bell, P. A., & Baron, R. A. (1990). Affect and aggression. In B. S. Moore & A. M. Isen (Eds.), *Affect and social behavior* (pp. 64–88). New York: Cambridge University Press.

Berkowitz, L. (1989). Frustration–aggression hypothesis: Examination and reformulation. *Psycholog- ical Bulletin*, *106*, 59–73.

Berkowitz, L. (1990). On the formation and regulation of anger and aggression: A cognitive- neoassociationistic analysis. *American Psychologist*, *45*, 494–503.

Davidson, R. J., Jackson, D. C., & Kalin, N. H. (2000). Emotion, plasticity, context, and regulation: Perspectives from affective neuroscience. *Psychological Bulletin*, *126*, 890–909.

Eisenberg, N. (1986). *Altruistic emotion, cognition, and behavior*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Eisenberg, N. (1991). Meta-analytic contributions to the literature on prosocial behavior. *Personality and Social Psychology Bulletin*, *17*, 273–282.

Hoffman, M. L. (1987). The contribution of empathy to justice and moral judgment. In N. Eisenberg & J. Strayer (Eds.), *Empathy and its development* (pp. 47–80). New York: Cambridge University Press.

Hoffman, M. L. (1989). Empathy and prosocial activism. In N. Eisenberg, J. Reykowski, & E. Staub (Eds.), *Social and moral values* (pp. 65–86). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Izard, C. E. (1977). *Human emotions*. New York: Plenum.Jo¨reskog, K. G., & So¨rbom, D. (1993). *LISREL 8: Structural equation modeling with the SIMPLIS command language*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Krebs, D. (1975). Empathy and altruism. *Journal of Personality and Social Psychology*, *32,* 1134–1146.

Martin, R., Wan, C. K., David, J. P., Wegner, E. L., Olson, B. D., & Watson, D. (1999). Style of anger expression: Relation to expressivity, personality, and health. *Personality and Social Psychology Bulletin*, *25,* 1196–1207.

Neumann, R. (2000). The causal influences of attributions on emotions: A procedural priming approach. *Psychological Science*, *11*, 177–182.

Staub, E. (1987). Commentary on Part I. In N. Eisenberg & J. Strayer (Eds.), *Empathy and its devel- opment* (pp. 103–115). New York: Cambridge University Press.

Staub, E. (1987). Commentary on Part I. In N. Eisenberg & J. Strayer (Eds.), *Empathy and its devel- opment* (pp. 103–115). New York: Cambridge University Press.

Stotland, E. (1969). Exploratory studies of empathy. In L. Berkowitz (Ed.). *Advances in experimental social psychology* (Vol. 4, pp. 271–313). New York: Academic Press.

Tangney, J. P., Hill-Barlow, D., Wagner, P. E., Marschall, D. E., Borenstein, J. K., Sanftner, J., et al. (1996). Assessing individual differences in constructive versus destructive responses to anger across the lifespan. *Journal of Personality and Social Psychology*, *70*, 780–796.

Tangney, J. P., Wagner, P. E., Hill-Barlow, D., Marschall, D. E., & Gramzow, R. (1996). Relation of shame and guilt to constructive versus destructive responses to anger across the lifespan. *Journal of Personality and Social Psychology*, *70*, 797–809.

Weiner, B. (1995). Inferences of responsibility and social motivation. In M. P. Zanna (Ed.), *Advances in experimental social psychology* (pp. 1–47). San Diego, CA: Academic Press.

Wispe´, L. (1986). The distinction between sympathy and empathy: to call forth a concept, a word is needed. *Journal of Personality and Social Psychology*, *50*, 314–322.

CHAPTER
17

Recent Advances in Health Sciences

Prematür over Yetmezliği (Özcan Budak, Veysel Toprak)

Prematür over Yetmezliği

Dr. Öğretim Üyesi Özcan Budak[1], Uzman Dr. Veysel Toprak[2]
[1]*Sakarya University Faculty of Medicine Department of Histology-Embryology, ozcanbudak@sakarya.edu.tr*
[2]*Private Tatvan Can Hospital Gynecology and Obstetrics Clinic, dr.toprakk@hotmail.com*

1.Giriş

Prematür over yetmezliği (POY) 40 yaşından önce amenore, hipoöstrojenizim ile artmış gonadotropin seviyelerine neden olan bir durumdur. Menstrual siklusun görülmemesi ile overyan foliküllerin tükenmesi bununla beraber overyan fonksiyon bozukluğu temel bulgularıdır. POY nedenleri tam olarak belli olmamakla beraber az sayıda hastada hastalık nedeni tespit edilebilmiştir(1) POY olan kadınların bir kısmında, adrenal veya overyan antikorlar bulunmaktadır. Bu veriler POY ' un otoimmün hastalıkları grubunda düşünülmesine neden olmaktadır(2).Kemoterapi ve radyoterapi tedavilerinin toksik etkileri soncu POY görülen vakalar görülmektedir. Genellikle Frajil X'ilgili FMR1 genindeki bir premutasyon bağdaştırılmıştır. Pelvis ameliyatları sonucunda overyan fonksiyon bozukluklarına neden olabilir. Sık olmamakla beraber infeksiyoz nedeni ile de gözlendiği bildirilmiştir(3).

2.Prematür Over Yetmezliği Nedenleri

2.1. Genetik Nedenler-Kromozom Anomalileri

Sekonder amenore şikâyeti olan olgularda, karyotip analizi yapıldığında kromozomal anomaliler tespit edilmiştir. POY nedeni araştırıldığında karyotip analizi çokca tercih edilmektedir. Kromozom anomalilerinin %50 si sayısaldır. Yapısal kromozomal anomaliler X ve Y mozaisizmi gösterir. gonadal disgenizi, ergenlik döneminde POY' un en yaygın nedenlerindendir ve bazen turner sendromuda gonadal disgeniziye eşlik edebilir. POY olgularında, kız çocuklarında gelişme geriliği yaygın olarak gorülse de, pek cok hastada POY teşhisi ilk olarak ancak menstruasyon anormalliklerinin değerlendirildiği dönemlerde fark edilebilmektedir. Anormal karyotip ergenlik döneminde primer amenero olgularında % 50 civarındadır, 30 yaş altı kadınlarda sekonder anomali oranı %13 civarında saptanıştır (4).

2.2. Otoimmün Nedenler

Genellikle teşhis koyulurken kullanılırlar. POY olgularının tanısında adrenal oto antikorlar açısından taranması uygun olur. Adrenal oto antikorlar çoğu zaman tespit edilemeyecek kadar düşük sevilerde gözlenebilir, fakat POY görülen olgularda rahatlıkla gözlenebilirler. Bu durum teşhis için önemlidir.

POY olgularında tiroid prevalansı % 14-27 düzeyinde olup yüksektir (%14-27). Tiroid peroksidaz ve tiroglobulin antikorları POY teşhisi için önemlidir.

2.3. Kemoterapi Ve Radyasyon Terapisi

Kemoterapi veya radyasyon tedavilerinden sonra overyan fonksiyon bozukluklar gözlenebilir. Bu duruma "*Akut Overyan Yetmezliği*" adı verilmektedir. Bazen bu durum gecici olabilmektedir. İatrojenik ajanlar overyan rezervi azaltır. Kemoterapi tedavisi alan hastaların, yaşı, kullanılan ilaç türü ve tedavi senasına bağlı olarak aldığı doz miktarı gonadlar üzerinde toksik etkileri bulunmaktadır. Akut overyan yetmezliği insi dansı, en yüksek olan kemoteröpatik ajanlar alkilleyici ajanların veya prokarbazindir. Tüm bu olumsuzluklara rağmen, kemoterapi tedavisi alan hasta ne kadar genç ise, overyan rezervin tedavi sonrası bir miktarının zarar görmeme olasılığı o kadar yüksek olmaktadır (5,6).

Tüm vücut, beyin, pelvis ve omurga radyoterapisi da akut over yetmezlik riskini artırmaktadır (7). Pelvis irradyasyonu, akut over yetmezliği için anlamlı bir risk faktörüdür (6).Radyo terapi ile beraber kombine edilen kemoterapi tedavisi akut over yetmezliği riskini daha da arttırmaktadır. Kemoterapi tedavisi sonrasında adet gören kadınlarda bile, yaşamları boyunca POY görülme riski artmaktadır (7).

2.4. Frajil X Sendromu

POY olgularında otuz yaş altı tüm kadınlara karyotip tayini yapılmalıdır. FMR1 mutasyonu gözlendiğinde, genetik tarama otizm, mental retardasyon aile öyküsü varsa özellikle önerilmelidir. Frajil X sendromu, en yaygın kalıtsal mental gerilik şeklidir. (4). Menstruasyon, ergenlikte premutasyon taşıyıcılar arasında normal görünmekle birlikte, premutasyon taşıyıcıların yaklaşık %1'i son adetlerini 18 yaşından önce görmektedir (8).

Kırk yaş öncesi kadınlarda, kendilerinde veya ailelerinde over rezervi yetmezliği veya yüksek seviyede folükül stimüle edici hormon(FSH) öyküsü varsa ve nedenleri bulunamamışsa Frajil X premutasyonu bakılması önerilmelidir(9). X kromozomu uzun kolunda yerleşmiş olan FMR-1 gen mutasyonu POY da dahil olmak üzere birçok önemli bozukluğa neden olur.

2.5.Aşılama

Birkaç vakada ,anti- HPV aşısından sonra POY vakaları tespit edilmiştir. Hastalar anti-HPV aşısından sonra dışarıdan hormon takviyesi ile tedavi edilemeyen amenore ile başlayan POY oluşur. Serolojik değerlendirmelerde, düşük E_2 ve yükselmiş FSH -LH ile ilgili antioveryan ve antrioid özelleşmiş oto antikorlar tespit edilmiştir. HPV gibi ve buna benzer yaşamsal faliyetleri engelleyici otoimmün antikorların oluşumuna neden olan farklı tipte aşılarda tespit edilmiştir(10).

3.Teşhis

Erken teşhis, osteoporoz gelişimini ertelenmesi ve ileride olası koroner arter hastalığından korumada önemlidir. Ergenlik döneminde genellikle teşhis koyulmasında geç kalınmaktadır. Tanının tam olarak belirlenemediğinden, kadınların yaklaşık % 25 POY tanısını 5 yıl tehirle alır. Birçok belirti görülse de hastalığın en yaygın belirtileri primer ve sekonder amenoredir. Yaklaşık dört aylık adet düzensizlikleri POY düşündürmelidir. Fizik muayeneleri genellikle normal olmakla beraber, amenoreli hastalarda POY görülme sıklığı %2 -10 aralığındadır(3). Anormal kanama paternleri, oligomenore, yapısal olmayan anormal uterus kanaması ile polimenorenin hem erken ergenlikte yaygın olması hem de erken primer over yetmezliğin ilk belirtileri olmaları nedeniyle teşhis bu popülasyonda güç olabilmektedir(1). Adet düzensizliği görülen kadınların %10 nundan azında POY tanısı koyulabilmektedir. Erken teşhis önemlidir, çünkü hastalığın kemik sağlığı açısından önemi fazladır(11). Bu nedenle hasta şikayeti ne olursa olsun, üç veya daha fazla adet düzensizliğinde POY düşünülmelidir(1,11). Erken menopoz görülen hastaların aile öyküsü bulunanlarında POY açısından risk taşıdığından, ailenin tıbbi geçmişi de araştırılmalıdır (12).

POY'li hastaların çoğu genellikle normal bir menstrual siklus yaşı gösterir (13,14) ve düzenli adet döngüsü, ardından oligomenore veya ani amenore tıbbı öyküsü gözlenir (15,16). Çoğu zaman, kadınlar acı çeker sıcak basması, aşırı terleme, saç dökülmesi cilt ve mukoza zarı kuruluğu eşlik eder..

Teşhisde yapılan testler sonucunda, hormon tahlilleri hipergonadotropik-hipogonadik durumu ortaya çıkarır. Genellikle, düşük östradiol (E2) seviyeleri (<20 pg / ml), yüksek gonadotropin seviyeleri (folikül uyarıcı) hormon [FSH]> 20 IU / l), düşük anti-Müllerian hormonu (AMH) seviyeleri - <0,5 ng / ml (<1 ng / ml) ve düşük inhibin B düzeylerini ile karakterize edilir (17,18).. POY tanısı > 40 IU / l FSH seviyeleri görüldüğünde, en az iki kez 4 veya 6 hafta aralıklarla, tekrar kontrol edilmelidir (19,20).

POY şüphe edilen hastalarda öncelikle gebelik durumu kontrol edilmelidir. POY şüphe edilen hastalarda öncelikle gebelik, trioid ve prolaktin seviyeleri kontrol edilmelidir bunun yanında bazal Estradiol ve FSH ölçümleri yapılır. FSH değerleri menopozal döneme yakın bulunduğunda 4-6 hafta arasında tekrarlanmalıdır. FSH seviyesinin yüksek olduğunu gösteriyorsa, POY teşhisi oluşturulabilir. 50 pg/ ml'den daha düşük estradiyol seviyeleri, hipoestrojeniye işaret eder.

Over rezervini değerlendirmede AMH analizi en güvenilir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır. İnhibin B, over stimulasyona düşük yanıt verileceğini güvenilir şekilde öngöremez ve bu nedenle, inhibin B güvenilir bir test değildir. AMH diğer testlere oranla daha az oranla değişkenlik gösterdiği için daha güvenilirdir. Daha çok tercih edilmektedir. . POY teşhisi gerçekleştikten sonra, karyotip, adrenal antikorları, FMR1 premutasyonu ve

pelvis ultrasonu da dahil olmak üzere daha ileri testler ile, POY olası etiyolojileri araştırmada daha güvenilir sonuçlar ortaya koyabilirler (5,6).

4.Tedavi

4.1.Hormon Terapisi

POY da östrojen eksikliğine bağlı ürogenital atrofi hormon aksının bozulması önemlidir. Bundan dolayı Östrojen eksikliğini dışarıdan takviye edilmesi gerekir. Ergenlik döneminde POY tedavisi, , menopoz döneminden farklılıklar göstermektedir. Ergenlik döneminde tedavinin amacı menopoz dönemi öncesi overin ürettiği hormonları dışarıdan takviye ederek, kemik sağlığı kardiyovaskuler ve cinsel sağlığı desteklemek böylece sadece belirtilerin azaltılmasının dışında hastaların yaşam kalitesini arttırmaktır. (11).

Goğus gelişimi için östrojen ve progestreron ideal şekilde uygulanmalı, meme bezi gelişim doğal dönemi birebir benzer olmalı. Uterusa sahip olan hastalarda, endometriyal hiperplazinin önlenmesi amacı ile tedaviye östrojen yanında 14 güne kadar progesteron da eklenmelidir. POY hastaların ergenlik dönemi tamamlandığında, uzun dönemde hormon tedavisi devam etmelidir. Tedavi overyan siklusu devamını sağlamalıdır. Bu destekte uygulanacak doz önemlidir. Estaradiol, Transdermal, transvajinal veya oral olarak günde 100 µg civarında uygulanabilir. Her ay devam edecek bu tedaviye, ek olarak yaklaşık 10-12 gün progesteronda eklenmelidir. Böylelikle, endometriyal hiperplazi ile endometriyal kanserlere karşı korunma sağlanacağı düşünülmektedir. Transdermal estradiyole kullanımı, oral estradiyole göre karaciğere tromboemboli olasılığı daha düşük olduğu için tercih edilmektedir. Oral doğum kontrol ilaçları, yüksek miktarda estradiol içerdiklerinden fazla tercih edilmemektedir(21,22,23).

4.2. Fertilite

Overlerde, foliküllerin olgunlaşma dönemi; folikülogenez son derece organize
ve karmaşık süreç (24). POY hastalarının çok az bir kısmı hiçbir tedavi almadan gebe kalabilmektedir. Folükül rezervi azalmış olsada, fertilite gözlenebilir. Normal over rezervi dönem dönem gözlenebilirsede, POY tanısı alan hastaların yaklaşık %5-10 civarında spontan gebelik gözlenir(8). Spontan gebeliklerin %80 ninde canlı doğum ile sonuçlanır.

4.3.Kemik Kaybı

Östrojen düşüklüğü ikincil trabekuler kemiklerde osteoporoz ve osteopeni durumu ortaya çıkmaktadır. Hormon tedavisine alternatif olarak günlük 1000-1500 mg kalsiyum yanında D vitamini ve fiziksel aktivite önerilmektedir. POY hastalarının östrojen seviyeleriyle beraber androjen seviyeleride düşüktür. Östrojenden farklı olarak yapılan çalışmalarda androjen takviyelerinden müspet bir sonuç alınamamıştır. Ergenlik döneminde POY görülmesi, aynı dönemde yoğun kemik gelişimi olduğundan, kemik gelişimi

açısından önemlidir. Estrojen yetmezliği olan ergenlerde, kemik kaybı takibi dönem dönem ölçülen kemik kitle indeksi ile yapılmaktadır. Yapılan değerlendirmelerde net sonuçlar ortaya çıkmamaktadır. Bu verilerden dolayı özellikle kemik yoğunluğunun korunmasında bifosfatların uzun süreli kullanımı önerilmemektedir. Bu alanda daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir.

4.4. Endokrin Bozuklukları

Otoimmun kaynaklı POY gelişen hastalarda, glukokortikoidler tedavi için düşünülmüş, fakat yeteri kadar müspet sonuçlar henüz elde edilememiştir. İdiyopatik POY olan yetişkin hastaların yaklaşık 1/5 de, en yaygın olarak Hashimoto tiroiditi olmak üzere, hipotiroidizm yaşayacaklardır (6, 25). POY teşhisi alan hastalarda tirotropin seviyelerinin tiroid peroksidaz antikorlarının belirlenmesi için ölçülmesi gerekir. POY hastalarında, tiroid hastalığı görülme olasılığı yüksek olduğundan 1-2 yılda bir tiroid yönünden taranması uygundur. POY, olan hastalarda adrenal kaynaklı otoimmünite durumu olursa ayrıca adrenal yetmezlik görülme riski %50 civarında olabilir. Bu grup hastaların takibide önerilir(1). Diabetes mellitus, anemi, romatoid artrit, sistemik lupus ve kuru göz sendromu da, POY ile ilişkilendirilir. Bu grup hastalarda antiover antikorları bulunabilir, ancak antikorların POY ile ilişkisi henüz net bir şekilde ortay koyulamamıştır(26).

5.Sonuç

POY, 40 yaş öncesi kadınların yaklaşık %1 inde görülen, erken menopoz anlamına gelen bir hastalıktır. Menstrual döngü bozukluklukları ve hipoöstrojenizm temel nedenleridir. Bu nedenlere ek olarak; genetik yatgınlık,otoimmün ve enzimatik bozuklukların yanı sara çeşitli enfeksiyonlarda sayılabilir. POY üreme çağındaki kadınlar için yıkıcı bir tanıdır. Ancak, hastaların psikolojileri de dahil olmak üzere kısırlık, osteoporoz, otoimmün bozukluklar, iskemik kalp hastalığı ve artmış mortalite riski gibi ciddi sağlık sorunları eşlik eder. Tedavi ,teşhis sonrası hemen başlamalıdır. Uzun vadede Östrojen tedavisi temel dayanak noktasıdır (27).

6.Referanslar

1. Saravelos et al. Prevalence and diagnosis of congenital uterine anomalies in women with reproductive failure. Hum Reprod Update 2011; 14: 415-29

2. ACOG Committee opinion: no. 562: müllerian agenesis: diagnosis, management, and treatment. Committee on Adolescent Health Care. Obstet Gynecol. 2013;121 (5):1134-7.

3. Grimbizis GF, Gordts S, Di Spiezio Sardo A, Brucker S, De Angelis C ET AL. Th e ESHRE/ESGE consensus on the classification of female genital tract congenital anomalies. Gynecol Surg 2013;10: 199-212

4. Roberts CP, Haber MJ, Rock JA. Vaginal creation for mullerian agenesis. Am J Obstet Gynecol 2001;185:1349–5

5. Laufer MR. Congenital absence of the vagina: in search of the perfect solution. When, and by what technique, should a vagina be created? Curr Opin Obstet Gynecol 2002; 14:441–4

6.Acien P, Acien M, Sanchez-Ferrer M. Complex malformations of the female genital tract: new types and revision of classification. Hum Reprod 2004; 19:2377–2384.

7. Th eodoridis TD, Saravelos H, Chatzigeorgiou KN, Zepiridis L, Grimbizis GF, Vavilis D, Loufopoulos A, Bontis JN. Laparoscopic management of unicornuate uterus with non-communicating rudimentary horn (three cases) RBM Online. 2006;12:126–128

8. Fedele L, Bianchi S, Zanconato G, Berlanda N, Bergamini V. Laparoscopic removal of the cavitated noncommunicating rudimentary uterine horn: surgical aspects in 10 cases. Fertil Steril. 2005;83:432–436.

9. Vercellini P, Daguati R, Somigliana E, ViganòP, Lanzani A, Fedele L. Asymmetric lateral distribution of obstructed hemivagina
and renal agenesis in women with uterus didelphys: institutional case series and a systematic literature review. Fertil Steril. 2007;87 (4):719.

10. Colafrancesco S, Perricone C, Tomljenovic L, et al. Human papilloma virus vaccine and primary ovarian failure: another facet of the autoimmune/ inflammatory syndrome induced by adjuvants. Am J Reprod Immunol 2013; 70: 309-316.

11. Grimbizis GF, Camus M, Tarlatzis BC, et al. Clinical implications of uterine malformations and hysteroscopic treatment results. Hum Reprod Update 2001; 7:161–174.

12.. R. Salim, B. Woelfer, M. Backos, L. Regan, D. Jurkovic. Reproducibility of three- dimensional ultrasound diagnosis of congenital uterine anomalies. Ultrasound Obstet Gynecol, 2003;21: 578–582

13. Starup J, Sele V. Premature ovarian failure. Acta Obstet Gynecol Scand 1973; 52: 259-268.

14. Alper MM, Garner PR. Premature ovarian failure: its relationship to autoimmune disease. Obstet Gynecol 1985; 66: 27-30.

15. Sele V, Starup J. Premature ovarian failure. Acta Obstet Gynecol Scand 1971; 50: 24.

16. Zarate A, Karchmer S, Gomez E, Castelazo-Ayala L. Premature menopause. A clinical, histologic, and cytogenetic study. Am J Obstet Gynecol 1970; 106: 110-114.

17. Bellipani G, Bianchi P, Pierpaoli W, et al. Effects of melatonin in perimenopausal and menopausal women: a randomized and placebo colntrolled study. Exp Gerontol 2001; 36: 297-310.

18. Cagnaci A, Paoletti AM, Soldani R, et al. Melatonin enhances the luteinizing hormone and follicle-stilulation hormone response to gonadotropin- releasing hormone in the follicular, but not in the luteal menstrual phase. J Clin Endocrinol Metab 1995; 80: 1095-1099

19. Rebar RW, Erickson GF, Yen SS. Idiopathic premature ovarian failure: clinical and endocrine characteristics. Fertil Steril 1982; 37: 35-41.

20.. Alper MM, Jolly EE, Garner PR. Pregnancies after premature ovarian failure. Obstet Gynecol 1986; 67 (Suppl 3): 59s-62s.

21Labarbera AR, Miller MM, Ober C, et al. Autoimmune etiology in premature ovarian failure. Am J Reprod Immunol Microbiol 1988; 16: 115-122.

22. Wick G, Hu Y, Schwarz S, et al. Immunoendocrine communication via the hypothalamo-pituitary-adrenal axis in autoimmune diseases. Endocr
Rev 1993; 14: 539-563.

23. Gloor E, Hurlimann J. Autoimmune oophoritis. Am J Clin Pathol 1984; 81: 105-109.

24.. Shelling AN. Premature ovarian failure. Reproduction 2010; 140: 633-641.

25. Demir B, Dilbaz B, Karadag B, Duraker R, Akkurt O, Kocak M, Goktolga U. Coexistence of endometriosis and uterine septum in patients with abortion or infertility. J Obstet Gynaecol Res. 2011;37 (11):1596-600

26. M. Shuiqing, B. Xuming, L. Jinghe. Pregnancy and its outcome in women with malformed uterus. Chin Med Sci J 2002 (17); 242–245

27. Kovanci E, Schutt AK. Premature ovarian failure: clinical presentation and treatment. Obstet Gynecol Clin North Am 2015; 42: 153-161.

.

CHAPTER
18

Recent Advances in Health Sciences

Otizm Spektrum Bozukluğu ve Duyusal Bütünleme Terapisi
(Kevser Gürsan)

Otizm Spektrum Bozukluğu ve Duyusal Bütünleme Terapisi

Kevser Gürsan[1]
[1]*Yozgat Bozok Üniversitesi, E-mail:kevser.gursan@yobu.edu.tr*

1. Otizm Spektrum Bozukluğu

1.1.Tanımı

Nörogelişimsel bozukluklar, serebral gelişimin birçok nedenden etkilenmesiyle normal gelişiminden farklı olarak kognitifsel ve psikolojik semptomlarla kendini gösteren gelişimsel bozukluklara verilen ortak tanımlamadır (Aksoy, 2019). Nörogelişimsel bozukluklar, sıklıkla çocukluğun erken dönemlerinde ilk belirtilerini gösteren, nöral anomaliler, serebral palsi, mental gerilikler, otizm spektrum bozukluğu (OSB), dikkat eksikliği ve hiperaktivite gibi bilişsel faaliyetlerin etkilendiği bozukluklar örnek olarak verilebilir (Thapar vd., 2017). Bu bilişsel faaliyetlerin önemli derecede etkilendiği nörogelişimsel bozukluklardan biri olan OSB, aynı zamanda davranışsal ve sosyal becerilerde de işlev bozukluklarına sebep olabilmektedir (Wang vd**.,** 2017).

OSB, uluslararası sınıflandırma sisteminde tanılama ölçütlerini tarihte ilk kez 1967 yılında yapılan ICD-8 kodlamasında yer almıştır. Daha sonra 2000 yılında The Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders-4 /DSM 4 (Mental Bozuklukların Tanısal ve Sayımsal El Kitabı-4) ve ardından 2013 yılında yayınlanan The Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders-5/ DSM 5 (Mental Bozuklukların Tanısal ve Sayımsal El Kitabı -5 OSB'nin güncel tanılama kriterlerini oluşturmuştur (Kaba ve Aysev, 2019). 2000 yılında yayınlanan Mental Bozuklukların Tanısal ve Sayımsal El Kitabı-4'e göre Otizmin tanısal ölçütleri yetersiz kalmıştır. Bu yüzden 2013 yılında Mental Bozuklukların Tanısal ve Sayımsal El Kitabı-5'te Otizmin ayrıntılı tanımlaması yapılmıştır. Bu 5. Baskı da otizm kavramı otizm Spektrum bozukluğu olarak ad değiştirilmiştir. Böylelikle anlam açısından daha net ve geniş ifadelere yer verilmiştir (Özkay, 2013). OSB'nin tanı ölçütleri, Mental Bozuklukların Tanısal ve Sayımsal El Kitabı-4 (DSM-4) ve Mental Bozuklukların Tanısal ve Sayımsal El Kitabı -5 (DSM-5)'e göre Tablo 1 de karşılaştırmalı olarak verilmiştir.

Tablo 1: DSM-5 ve DSM-4 arasındaki farklar

DSM-5	DSM-4 TR
OSB, beyin gelişimini yansıtan Nörogelişimsel Bozukluklar başlıklı bir bölümde yer alan Otizm ile ilişkilidir	Yaygın Gelişimsel Bozukluk (YGB), DSM-4 TR'de ilk olarak bebeklik, çocukluk ve ergenlik döneminde (DSM-5'te elimine edilmiştir) yapılan tanılara atıfta bulunmuştu.
DSM-5'te "Yaygın Gelişimsel Bozukluklar" ifadesi terk edilerek "Otizm Spektrum Bozukluğu" terimi kullanılmaya başlanmıştır	YGB ve DSM-4 TR'de bulunan beş alt tip. DSM-IV-R'de otizm Yaygın Gelişimsel Bozukluklar şemsiyesi altında yer alan bir özel gereksinim grubu olarak sınıflandırılır.
Klinik belirteçler ve ilişkili özellikler dahil edilerek bireyin klinik sunumuna uyarlanan yeni bir OSB tanı kategorisinin oluşturuldu.	DSM-4TR'de hiçbir klinik belirteç mevcut değildi.
DSM-5'in "sosyal iletişim / etkileşim" ve "kısıtlı ve tekrarlayan davranışlar" dan oluşan iki OSB alan adı ölçütü vardır.	DSM-4 TR YGB'nin "sosyal karşılıklılık", "iletişim" ve "kısıtlı ve tekrarlayan davranışlar" içeren üç alan adı ölçütü vardı.
Tanı kriterlerinin YGB bileşenine duyusal semptomların dahil edilmesi.	Duyu semptomları DSM-4 TR tanı kriterlerine dahil edilmedi.
OSB teşhisi için daha katı kriterler vardır.	YGB tanısı için daha az sıkı kriterler konmuştur.
DSM-5'te iki ana grup (iletişim ve sosyal etkileşim sınırlılıkları, sınırlı ilgi ve tekrarlayan davranışlar) altında toplanmıştır.	DSM-4 TR'de otistik bozukluğa ait tanılama kriterleri üç ana grup (iletişim, etkileşim, sınırlı ve yineleyen ilgi) altında toplanmıştır,
Her etki alanı için, düzey belirlenmiştir. Önem düzeyine göre Düzey 1 ("Destek gerektirir"), Düzey 2 ("Önemli destek gerektirir") ile Düzey 3 ("Çok önemli destek gerektirir")	DSM-4 TR'de önem düzeyi belirtilmedi.

DSM-5, kültür ve cinsiyetle ilgili teşhis konularını kabul eder.	DSM-4 TR'de kültür ve cinsiyet sorunları belirtilmemiştir.
Başlangıç yaşının belirlenmesi "üç yaş" dan "erken çocukluk" dönemi olarak değişti.	Semptomların başlama yaşı üç yıldan önceydi.
OSB'ye yeni kategorisi olarak 'Sosyal İletişim Bozukluğu' (SİB) eklendi.	SİB kategorisi daha önce belirtilmemiştir
Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite bozukluğu (DEHB) komorbid tanısından birbirini dışlamamaktadır.	DEHB tanısı ile OSB birbirinden dışlanması gerekti.

******Bu tablo Campisi, L., Imran, N., Nazeer, A., Skokauskas, N., Azeem , M. W. (Sep.,2018).Autism spectrum disorder *British Medical Bulletin*, Volume 127, Issue 1, Pages 91-100, https://doi.org/10.1093/bmb/ldy026 alınmıştır.

1.2. İnsidans-Prevelans

Geçmişte, OSB'nin nadir bir durum olduğu düşünülüyordu. OSB tanılarının yaygınlığı dünya genelinde 1990'lardan önce tüm bireylerin yaklaşık %0.0002-0.0006'sında görülürken, mevcut tahminlere göre %2.6'ya kadar yükselmiştir (Al-Mamri, vd.,2019). Dünya genelinde, OSB'nin ortalama sıklığı 10000'de 62 olduğu tahmin edilmektedir (Elsabbagh vd., 2012).

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), OSB'nin uluslararası prevalansını %0.76 olarak tahmin etmektedir; ancak bu, küresel oran çocuk nüfusunun sadece % 16'sını oluşturmaktadır (Baxter vd.,2015). Amerika Birleşik Devletleri Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi, çocuklarının yaklaşık % 1.68'inde OSB riskinin olduğunu tahmin etmektedir (Hodges vd.,2020). OSB, cinsiyet olarak erkeklerde daha yaygındır (Tartaglia vd.,2017). 2017 yılında DSM 5 kriterleri göz önüne alınarak yapılan bir çalışma da erkek/kadın oranı, daha önce bildirilen 4: 1'den 3: 1'e oranı olarak değişmiştir. (Loomes vd.,2017)

Türkiye'de ise OSB'nin yaygınlığı, kapsamlı bir çalışma yapılmadığı için belirgin sayısal değerler ortaya konulamamıştır; ancak bu oranın dünya geneline yakın olduğu tahmin edilmektedir. Ülkemizde Tohum Otizm Vakfı tarafından 2008 yılında Adana, Bursa, Gaziantep, İzmir ve Kocaeli illerinde yürütülen tarama çalışmasında, yaşları 18-36 ay arasında olan yaklaşık 45.000 çocuk OSB riski açısından değerlendirilmiştir. Bu süreçte, Modified Checklist for Autism in Toddlers /M-CHAT (Değiştirilmiş Erken Çocukluk Dönemi Otizm Tarama Ölçeği) ve Checklist for Autism in Toddlers/CHAT: Erken Çocukluk Dönemi Otizm Tarama Ölçeği) ölçekleri kullanılmış, yüksek ve orta düzeyde risk grubunda çocuklar olduğu belirlenmiştir (www.tohumotizmportali.org)

1.3. Etiyoloji ve Risk Faktörleri

OSB, çocukların gelişmekte olan serebral alanlarını etkileyerek hem genetik hem de çevresel faktörlerden etkilenen nörobiyolojik bir hastalıktır. Devam eden araştırmalar, OSB'deki potansiyel etiyolojik mekanizmalar hakkındaki bilgileri artırmaktadır. Fakat OSB'nin etiyolojisini tek bir birleştirici nedeni yoktur. OSB' de nöropatolojik çalışmalar sınırlıdır. Laboratuvar ortamında yapılan çalışmalarda serebellar mimari ve bağlantı, limbik sistem anormallikleri, frontal ve temporal lob kortikal değişiklikleri arasında farklılıklar olduğunu ortaya koymuştur. (Hodges vd.,2020; Stoodley vd., 2017)

De Rubeis ve ark. yaptığı bir çalışmada OSB tanılı çocuklardan alınan örneklerde kortikal laminer yapısının bölgesel olarak işlevselliğini kaybettiğini, kortikal tabaka oluşumunun yavaşladığı ve nöronsal farklılaşma ile ilgili problemler olduğu belirlenmiştir. OSB'li çocuklarda serebral alanların aşırı büyümesi hem kortikal boyut açısından hem de artmış ekstra aksiyal sıvı açısından sorun oluşturmaktadır (De Rubeis vd.,2014).

Genetik nedenler, OSB'nin etiyolojisinde açıkça rol oynamaktadır. Örneğin OSB'ye neden olan genler, beyin gelişiminde etkili olan nörotransmitter maddenin fonksiyonunda rol oynayanlar ve aynı zamanda nöronun uyarılabilirliği etkileyen genleri içerir (Walsh vd.,2008). OSB ile ilişkili genetik kusurların çoğu, nöronların sinapsıyla alakalı olan düzenleyici proteinler de dahil olmak üzere nöronlardaki aktiviteye bağlı değişikliklerde rol oynayan proteinleri kodlar (McDougle vd., 2005; Zoghbi H.Y., 2003). Güncel yapılan bir çalışmada, hücrenin yapısı ve iyon taşıması gibi mekanizmalarda bozukluğa sebep olan OSB ile ilişkili 16 yeni tanımlanmış gen bulunmuştur**.** Aynı zamanda OSB novo ve 700'den fazla gende kalıtsal varyantlar ile genetik olarak nöropsikiyatrik hastalıklardan biri olmaya devam etmektedir (Ruzzo vd.,2019; Saxena vd., 2017). Genetik risk bazı OSB'li çocukların prenatal, perinatal ve postnatal çevresel faktörlerle modüle edilebilir (Wang vd., 2017). Gebelikte enfeksiyon veya immün kökenli hastalık öyküsü son araştırmalara göre potansiyel bir risk faktörü olabilir. Hem kısa süreli hem de uzun süreli gebelikler de OSB riskini arttırdığı bildirilmiştir. (Croen vd., 2019; Malkova vd., 2012). Erken doğan bebeklerin diğer nörogelişimsel bozukluklara ek olarak OSB için daha yüksek risk taşıdığı gösterilmiştir (Agrawal vd., 2018). Bir epidemiyolojik derlemede, uterus kanaması, sezaryen doğum, düşük doğum ağırlığı, erken doğum ve düşük Apgar skorları gibi obstetrik faktörlerin otizmle ilişkili olduğu bildirilmiştir (Wang vd., 2017)**.** Anne ve babanın ileri yaşlarda OSB'li bir çocuk sahibi olma riski arttığı gösterilmiştir (Sandin vd.,2016). Annede var olan diyabet, tiroid hastalığı veya sedef hastalığı gibi otoimmün hastalıkların OSB'li çocuk olma

riskinin olduğu ileri sürülmüştür, ancak literatürde daha fazla çalışmalara ihtiyaç vardır (Zimmerman, 2008).

Sonuç olarak, araştırmalar OSB riski ile ilişkili faktörleri ortaya çıkarmaya devam etmektedir, fakat tek bir nedensel tespit yapılamamıştır. Daha fazla çalışma gerektiren hem genetik hem de çevresel kökenli araştırmalara ihtiyaç vardır.

1.4.Duyusal Bütünleme Terapisi ve Otizmin Tedavisi

Duyusal Bütünleme Terapisi, Ayres'in 1972 yılında oluşturduğu teorisine dayanan duyusal bütünleştirme terapisidir. Literatürde Ayres Duyusal Entegrasyon (ADE), şeklinde geçmektedir. ADE mesleki terapistler tarafından özellikle OSB'li bireylerin duyusal girdilerini arttırmak için yaygın olarak kullanılan bir terapi yöntemidir (Kashefimehr vd., 2017). Duyusal bütünleme, bireylerin farklı duyular aracılığıyla çevreden alınan duyusal bilgileri düzenlemesidir. Duyusal bütünleme terapisinde, OSB tedavi edilirken vestibüler ve taktil sistemi uyaran sallanma, dönme, basınç uygulama ve dokunma gibi belli duyusal uyaranlara izin verilmektedir (Kırcaali-İftar, 2007). ADE sayesinde, OSB'li çocuğun duyusal bilgileri işleme koyma ve entegre etme ve böylece daha iyi organize olma ve uyarlanabilir davranışlar sergileme yeteneği artırmak hedeflenmektedir (Smith vd., 2015). ADE, çocukların yaşamsal alanları, sınıf-okul gibi diğer bağlamlarında katılım da dahil olmak üzere günlük rutin ve aktiviteler sırasında çocukların performansını etkileyebilecek altta yatan duyusal motor sorunlara yönelik kişiselleştirilmiş bir müdahaledir. ADE terapisi, duyusal motor aktivitelerin değerlendirmede belirlenen spesifik zorlukları ele alınmasını ve bu zorlukların çocuğun günlük yaşamdaki işleyişi ile bağlantılı olmasını sağlamak için klinik akıl yürütmeyi gerektirir (Schoen vd.,2019).

Ayres'e göre OSB'li bireylerde duyusal entegrasyon bileşenleri bozulmuştur. (Ayres, 1979)

Duyusal Entegresyon Bileşenleri:

1-Kayıt

2-Modülasyon

3-Motivasyon

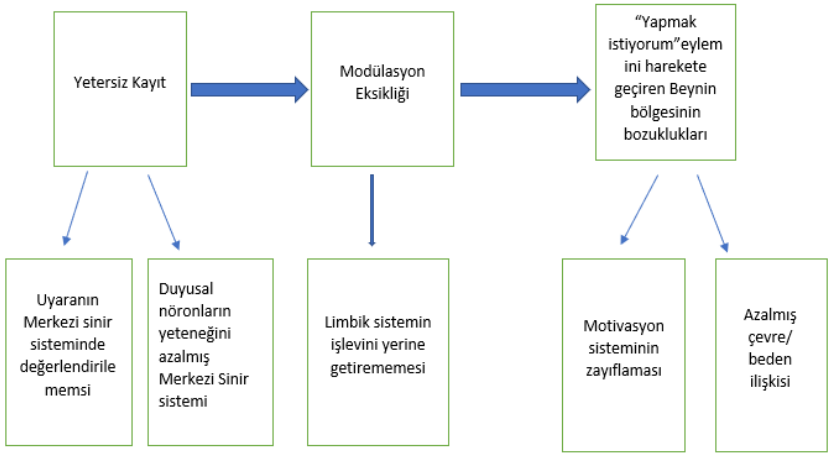
1-Kayıt: Kayıt, merkezi sinir sistemi içindeki duyusal duyumların tespitidir. Ayres, bir uyaranın başlangıç tespitinin klinik tanımının ötesine genişleyen "duyu bilgisinin kaydı" terimini, duyu uyarımının anlamlı anlamının tanınmasını da içermek için kullanmıştır. Ayres, OSB'li çocukların, tipik çocuklara göre, bazı duyusal girdileri düzgün kaydetmediğini bulmuştur. Örneğin, OSB'li çocuklar, tipik çocukların yaptığı gibi göze çarpan bir

uyaranın varlığını (örneğin, odada yürüyen bir kişi, yeni bir oyuncağın görünümü veya boyunlarında bir hava üflemesi hissi) kaydedemez. Ayres, kayıt problemlerinin limbik sistemde (duygu ile ilişkili beyin bölgeleri olarak da bilinir) bulunduğunu, bilince neyin getirildiğini ve buna göre hareket edip etmeyeceğimizi 'kararlaştırmaktan' sorumlu olduğunu varsaydı (Ayres, 1979 s. 124-125). Ayres ayrıca vestibüler çekirdekleri görsel girdinin kaydedilmesinde rol aldığını ve çocuğa "anlamlı" kıldığını tespit etmiştir (Ayres, 1979 s. 125).

2-Modülasyon: Modülasyon, beynin sinir sinyallerinin inhibisyonunu veya yayılmasını düzenleme yeteneğidir. Duyusal modülasyon, yeni veya değişen duyusal bilgilere uyum sağlamak için sürekli fizyolojik süreçlere yanıt olarak yapılan ayarlamaları yansıtır. Ayres, modülasyonu "beynin kendi aktivitesini düzenlemesi" olarak tanımlamıştır (s. 182). OSB'li çocukların sadece duyusal girdiyi düzgün bir şekilde kaydettirmekle kalmayıp, aynı zamanda kayıt yaptıkları girdiyi modüle etmekte sorun yaşadıklarını ileri sürmüştür. Özellikle vestibüler ve taktil duyu sistemine yanıt olarak fazla veya düşük yapılan aktivitenin, yerçekimi güvensizliğinde (özellikle dik pozisyonda değilken hareket korkusu), dokunsal savunmasızlıkta (kavga, korku veya hafif dokunuşa uçuş reaksiyonu) ortaya çıkabileceğini önerdi. (Ayres, 1979 s182-183).

3-Motivasyon: Ayres, motivasyonu kayıtlı bir uyarana cevap verme ya da görmezden gelme isteği ya da isteksizlik olarak tanımlamıştır. OSB'li çocuklarda motivasyon eksikliği olduğunu bulmuştur. Daha ayrıntılı olarak, OSB'li bireylerin amaçlı veya yapıcı faaliyetler yapmakla sınırlı ilgileri olabileceğini gözlemlemiştir. Ayres'e göre, OSB'li çocuklar motor yeteneğe sahip olsalar da, bazı aktiviteleri gerçekleştirmek için yeterli motivasyonları olmayabilir. Ayres bu sorunu "beynin 'Yapmak istiyorum' işlevinde" bulmuştur. Ayres'in limbik sistemin subkortikal bölgesi olan amigdala'yı bu "bir şeyler yap" işlevi için kullandığını belirtmektedir. Ayres ayrıca yetersiz "dürtü gücünü", çevre / beden den gelen uyaranlara karşı yapmama isteğinin motivasyon bozukluğundan kaynaklandığını bulmuştur. (Ayres, 1979. s127-128)

Duyusal Bütünleme Terapisi bir oyun aktivitesi sırasında gerçekleşir, çocuğun aktif katılımını vurgular, terapist ve çocuk arasında iş birliğine dayalı bir ilişki içerir ve terapi programı süresince düzenli aralıklarla birey değerlendirilir. Çocuğun performansına göre terapi programı düzenlenir. Böylelikle çocukta duyusal bütünleme terapisiyle sonuçlara odaklanarak terapi ilerlemeye göre şekillenir. (Bundy vd., 2001; Kramer ve Hinojosa, 2010)



Şekil 1: Ayresin teorisine göre duyusal entegresyon bileşeni

Mesleki terapistler tarafından OSB'li çocuklarda duyusal özellikleri ele almak için kullanılan müdahaleler iki ana kategoriye ayrılabilir: Ayres Duyusal Entegrasyon (ADE) yöntemi ve Duyusal Tabanlı Müdahaleler (DTM)

(Watling, vd., 2015). Başlangıçta duyusal entegrasyon müdahalesi, ADE, çocuğun uyumsal yanıtlarını ortaya çıkarmak ve çocuğun çevresel zorlukları başarılı bir şekilde yerine getirme ve çözme yeteneğini geliştirmek için duyusal açıdan zengin etkinliklere aktif katılımı kullanan oyun tabanlı bir yöntemdir (Ayres, 1972). Terapist, duyusal işleme ve entegrasyonun ilk değerlendirmesine yanıt olarak müdahale faaliyetlerini kişiselleştirir ve çocuğa duyusal işleme ve motor planlama becerilerine meydan okuyan, kişiye özel etkinlikler, organizasyon, sıralama, zamanlama ve problem çözme sunmak için özel olarak tasarlanmış ekipman kullanır (Ayres, 1972 ; Koomar ve Bundy, 2002). Terapötik aktiviteler, çocuğun anlamlı, eğlenceli ve hedefe yönelik aktivitelere dinamik katılım yoluyla vestibüler, propriyoseptif ve dokunsal hisleri algılayacak şekilde tasarlanmıştır. ADE uygulanması tedavi için gerekli özel ortamları sunan klinik ortamlarında meydana gelir. Bu tedavi yaklaşımı, duyusal duyarlılıkta ve fonksiyonel davranışta gözlenebilir bir değişikliği teşvik etmek için duyunun iç nörofizyolojik işlenmesini değiştirmeyi amaçlamaktadır (Watling, vd., 2015) Duyusal tabanlı müdahale yaklaşımı çocuğun doğal ortamında meydana gelir ve öz düzenleme, dikkat veya davranışsal organizasyon üzerinde kısa süreli bir etki yaratmak amacıyla çocuğa yetişkinlere yönelik duyusal modaliteler uygulamaktan oluşur. DTM'ler ağırlıklı olarak fırçalama, topun üzerinde zıplama ve harekete izin

veren uyarlanmış oturma cihazlarını içerir. Bu yöntemler, çocuğun gün boyunca sistematik bir şekilde veya çocuğun kendi kendini düzenlemesine yanıt olarak gerektiği gibi sağlanabilir (Watling, Koenig, Davies, & Schaaf, 2011).

Literatürde ilk yapılan çalışmalarda ADE ve DTM'ler birbirinden ayırt edilmemiş ve araştırma bulgularının anlaşılması ve yorumlanmasında karışıklığa yol açmıştır. Son yıllarda ADE ve DTM'ler arasında her bir yaklaşım için tedavi etkilerini belirlemek için çalışmalar artmıştır. Bu yaklaşımları birbirinden ayırt etmek için tercih edilen yöntem, klinik tabanlı doğruluk ölçümleridir. Buna göre;
(1) fiziksel güvenliğin sağlanması;
(2) bir dizi duyusal fırsat sunmak (özellikle dokunsal, vestibüler ve propriyoseptif);
(3) çocuğun kendi kendini düzenlemesini ve uyanıklığını korumasına yardımcı olmak için aktivite kullanmak ve ortamı düzenlemek;
(4) zorlu postüral, oküler, oral veya bilateral motor kontrolü;
(5) zorlayıcı uygulama ve davranışların örgütlenmesi;
(6) aktivite seçimleri konusunda çocukla iş birliği yapmak;
(7) doğru dürüst mücadeleyi sunmak için faaliyetleri uyarlamak;
(8) faaliyetlerin başarılı olmasını sağlamak;
(9) çocuğun oyun oynamak için içsel motivasyonunu desteklemek; ve
(10) çocukla terapötik bir ittifak kurmak. Müdahaleler ADE olarak sınıflandırılacak bu 10 unsura uymalıdır (Parham, vd.,2007; Parham, vd., 2011).

Kaynakça

Agrawal, S., Rao, S. C., Bulsara, M. K. (2018). Prevalence of autism spectrum disorder in preterm infants: a meta-analysis. *Pediatrics,* 142: e20180134. Doi:10.1542/peds.2018-0134

Aksoy, U. M. (2019). Nörogelişimsel Bozukluklar: Bir Ağacın Farklı Dalları. *İKSSTD*, 11(Ek sayı),1-4. doi: 10.5222/iksstd.2019.26121

Al-Mamri, W., [1,] Idris, B. A.,[1] Dakak, S.,[2] Al-Shekaili, M., [2] Al-Harthi, Z.,[3] Alnaamani, M.A.,[4] Alhinai, I. F.,[5] Jalees, S.,[1] Al Hatmi, M.,[4] . El-Naggari, A.M., [1] Islam, M. M. (Nov, 2019). Revisiting the Prevalence of Autism Spectrum Disorder among Omani Children. *Sultan Qaboos Univ Med J.***,**19(4), e305–e309. doi: 10.18295/squmj.2019.19.04.005

Ayres, A. J. (1972). Sensory integration and learning disabilities. Los Angeles, CA: Western Psychological Services

Ayres J. (1979). Sensory Integration and the Child. Western Psychological Services; Los Angeles, CA, USA. Sensory integration therapy; p. 124-125

Ayres J. (1979). Sensory Integration and the Child. Western Psychological Services; Los Angeles, CA, USA. Sensory integration therapy; p. 125

Ayres J. (1979). Sensory Integration and the Child. Western Psychological Services; Los Angeles, CA, USA. Sensory integration therapy; p. 127-128.

Ayres J. (1979). Sensory Integration and the Child. Western Psychological Services; Los Angeles, CA, USA. Sensory integration therapy; p. 182

Ayres J. (1979). Sensory Integration and the Child. Western Psychological Services; Los Angeles, CA, USA. Sensory integration therapy; p. 182-183

Baxter, A.J., Brugha, T.S., Erskine, H. E. (2015). The epidemiology and global burden of autism spectrum disorders. *Psychol Med*, 45, 601-13. 10.1017/S003329171400172X

Bundy, A. C., Lane, S. J., & Murray, E. A. (2001). Sensory integration: Theory and practice (2nd ed.). Philadelphia, PA: F.A. Davis Company.

Case-Smith, J., Weaver, L. L., & Fristad, M. A. (2015). A systematic review of sensory processing interventions for children with autism spectrum disorders. *Autism*, 19, 133-148.

Croen, L. A., Qian, Y., Ashwood, P. (2019). Infection and fever in pregnancy and autism spectrum disorders: findings from the study to explore early development. *Autism Res*, 12: 1551–1561.

De Rubeis, S., He, X., Goldberg, A. P. (2014). Synaptic, transcriptional and chromatin genes disrupted in autism. *Nature*, 515, 209-15. doi: 10.1038/nature13772

Elsabbagh, M., Divan, G., Koh, Y.J., Kim, Y.S., Kauchali, S., Marcín, C. (2012). Global prevalence of autism and other pervasive developmental disorders. *Autism Res*, 5, 160–79. doi: 10.1002/aur.239

Hodges, H., Fealko, C., Soares, N. (Feb., 2020). Autism spectrum disorder: definition, epidemiology, causes, and clinical evaluation**.** *Transl Pediatr*, 9(Suppl 1), S55–S65. doi: 10.21037/tp.2019.09.09

Kaba, D., Aysev, S. A. (2019). DSM-5 Tanı Ölçütlerine Göre Erken Çocukluk Döneminde Otizm Spektrum Bozukluğunun Değerlendirilmesi. *Türk Psikiyatri Dergisi*, 5(5), 20. doi**:** 10.5080/u23735

Kashefimehr, B., Kayihan, H., Huri, M. (2017). The Effect of Sensory Integration Therapy on Occupational Performance in Children With Autism. *OTJR: Occupation, Participation and Health 1 –9*

Kırcaali-İftar, G. (2007). Otizm spektrum bozukluğu. İstanbul: Daktylos Yayınları

Kramer, P., & Hinojosa, J. (2010). Frames of reference for pediatric occupational therapy (3rd ed.). Baltimore, MD: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins

Lane, S. J., & Bundy, A. C. (2012). Kids can be kids: A childhood occupations approach. Philadelphia, PA: FA Davis

Loomes, R., Hull, L., Mandy, W. P. L. (2017). What is the male-to-female ratio in autism spectrum disorder? A systematic review and meta-analysis. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*, 56, 466-74.

Malkova, N. V., Yu, C. Z., Hsiao, E. Y. (2012). Maternal immune activation yields offspring displaying mouse versions of the three core symptoms of autism. *Brain Behav Immun*, 26, 607-16.

McDougle, C. J., Erickson, C. A., Stigler, K. A. (2005). Neurochemistry in the pathophysiology of autism. *J Clin Psychiatry*, 66 Suppl, 10, 9-18.

Özkay, T. B. (2013). Yaygın Gelişimsel Bozukluklardan Otizm Spektrum Bozukluğuna Geçiş: DSM-5'te Karşımıza Çıkacak Değişiklikler. *Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar,* 5(2),127-139 doi:10. 5455 /cap.20130509

Parham, L. D., Cohn, E. S., Spitzer, S., Koomar, J. A., Miller, L. J., Burke, J. P., Summers, C. A. (2007). Fidelity in sensory integration intervention research. *American Journal of Occupational Therapy*, *61*, 216–227. http://dx.doi.org/10.5014/ajot.61.2.216

Parham, L. D., Roley, S. S., May-Benson, T. A., Koomar, J., Brett-Green, B., Burke, J. P., Schaaf, R. C. (2011). Development of a Fidelity Measure for research on the effectiveness of the Ayres Sensory Integration intervention. *American Journal of Occupational Therapy*, *65*, 133 -142. http://dx.doi.org/10.5014/ajot.2011.000745

Ruzzo, E. K., Pérez-Cano, L., Jung, J. Y. (2019). Inherited and de novo genetic risk for autism impacts shared networks. *Cell*,178, 850-66.e26.

Sandin,S., Schendel, D., Magnusson, P., Hultman, C., Surén, P,, Susser, E., Grønborg, T., Gissler, M., Gunnes,N., Gross, R., Henning, M., Bresnahan, M., Sourander, A., Hornig, M., Carter, K., Francis, R., Parner, E., Leonard, H., Rosanoff, M., Stol tenberg, C., Reic henberg, A. (May, 2016). Autism risk associated with parental age and with increasing difference in age between the parents. *Mol Psychiatry*, 21(5), 693- 700. doi: 10.1038/mp.2015.70

Saxena, A., Chahrour, M. (2017). Autism spectrum disorder. In: Ginsburg GS, Willard HF, David SP. editors. Genomic and precision medicine: primary care. *Cambridge: Academic Press*, pp.301-16.

Schoen, S. A., Lane, S.J., Mailloux, Z., May-Benson, T., Parham, L. D., Roley, S. S., Schaaf C.R. (Jan, 2019) A systematic review of ayres sensory integration intervention for children with autism. *Autism Res*,12(1), 6–19 https://doi.org/10.1002/aur.2046.

Stoodley, C. J., D'Mello, A. M., Ellegood, J. (2017). Altered Cerebellar Connectivity in Autism and Cerebellar-Mediated Rescue of Autism-Related Behaviors in Mice**.** *Nat Neurosci*, 20, 1744-51. Doi: 10.1038 / s41593-017-0004-1

Tartaglia, N. R., Wilson, R., Miller, J. S. (2017). Autism spectrum disorder in males with sex chromosome aneuploidy: XXY/klinefelter syndrome, XYY, and XXYY. *J Dev Behav Pediatr*,38,197-207).

Thapar, A., Cooper, M., Rutter, M. (2017). Neurodevelopmental Disorders. *Lancet Psychiatry*, Apr, 4(4),339-346. doi: 10.1016/S2215-0366 (16)30376-5

Walsh, A.C., Morrow M. E., Rubenstein J. L. R. (Oct., 2008). Autism and Brain Development. *Cell*, 31, 135(3), 396–400. doi: 10. 1016/ j.cell.2008.10.015

Wang, C., Geng, H., Liu, W., Zhang, G. (2017). Prenatal, perinatal, and postnatal factors associated with autism. *Medicine (Baltimore)*, May,96 (18), e6696. doi: 10.1097/MD.0000000000006696

Watling, R., Koenig, K., Schaaf, R., & Davies, P. (2011). Occupational therapy practice guidelines for children and adolescents with challenges in sensory processing and sensory integration. Bethesda, MD: *AOTA* Press.

Watling, R., Hauer, S. (2015). Effectiveness of Ayres Sensory Integration® and Sensory-Based Interventions for People With Autism Spectrum Disorder: A Systematic Review, *Am J Occup Ther*, 69(5):6905180030, p1-12.

www. tohumotizmportali. org, https://ailevecalisma. gov.tr/media /5616 /otizm-spektrum-bozuklugu-kitabi-2016-indirmek-icin-tiklayiniz.pdf.

Zimmerman, A.W. (2008). Autism: Current Theories and Evidence p.312 Baltimore: Springer

Zoghbi, H.Y. (2003). Postnatal neurodevelopmental disorders: meeting at the synapse? *Science*,302, 826-30. doi:10.1126/science.1089071

.

CHAPTER
19

Recent Advances in Health Sciences

Diş Hekimliğinde Dijital Ölçü Sistemleri (Mehmet Uğur)

Diş Hekimliğinde Dijital Ölçü Sistemleri

Mehmet Uğur
Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Tuşba, VAN
mehmetugur@yyu.edu.tr

1.Dijital Ölçü

Konvansiyonel ölçüler, ideal talimatlar izlendiğinde protetik restorasyonların yapımında uzun yıllar boyunca hizmet vermiştir. Fakat teknolojinin de ilerlemesiyle birlikte, konvansiyonel ölçülerin alımı sırasında basamaklar esnasında oluşabilecek riskleri minimalize etmek amacıyla hekim ve diş teknisyeninin bilfiil yaptığı uygulamaları azaltmayı hedefleyen CAD-CAM sistemleri geliştirilmiştir. Bu bağlamda ideal restorasyonlara ulaşmak amacıyla CAD/CAM sistemlerinin dijital tarama ve dijital tasarım ünitelerinin diş laboratuarlarından kliniklere taşınması daha da güncel bir konu haline gelmiştir.(1,2) Diş hekimliğinde dijital çağın başladığının en önemli göstergelerinden biri, bahsedilen dijitalizasyon sürecinin kliniklerde aktif hale gelmesi ve ağız içi tarayıcıların kullanımının artmasıdır. Artan talep ile birlikte çok uzun seneler iki farklı markadan ulaşılabilir olan ağız içi kameralar, 2013 yılı itibari ile çok sayıda üretici tarafından geliştirilmiştir ve günümüzde otuzu aşkın sayıda kamera hekimler ile buluşmuştur.(3) Günümüzde hızla gelişmekte olan bu ölçü tekniği sayesinde ağız içi olarak direkt hasta ağzından ölçü alınabilmekte ya da alınmış olan ölçünün/modelin ağız dışında taraması yapılıp dijital ortama aktarımı sağlanabilmektedir.(1,4) CAD/CAM uygulamasını Cerec sistem ile İsviçre'den Werner Mörmann ile Marco Brandestini 1988'de gerçekleştirmişlerdir.(5,6) Protetik restorasyonların yapımında kullanılan CAD/CAM sistemlerinin temel çalışma prensibi 3 aşamadan oluşmaktadır. Bunlardan ilki olan dijitalizasyon aşamasında; verilerin, dijital olarak kaydedilmesi hedeflenir. İkinci aşamada; dijital olarak elde edilen modeller üzerinde yapılması planlanan restorasyonun 3 boyutlu olarak tasarlanması (CAD) işlemleri gerçekleştirilir. Son basamakta ise; tasarlanan restorasyonun 3 boyutlu olarak üretimi (CAM) gerçekleştirilir.(2,7)

2.CAD / CAM Sistemleri ile Dijital Veri Elde Etme – Dijitalizasyon

Mevcut CAD/CAM sistemlerinde veriyi elde etmede farklı cihazlar kullanılabilmektedir. Bu verilerin eldesinde modellerin, ölçülerin ya da ağız içi dokuların taranması mümkündür. Bu tarama işlemlerinde kullanılan tarayıcıların birbirinden farklı çalışma prensibi bulunmaktadır. Veri eldesinde kullanılan tarayıcılar temas uçlu, lazer uzaklık ölçer, CCD (changed coupled device) kameralı çizgisel lazer ışını şeklinde olabilir. Taranacak alanın yüzeyine temas eden bir prob (contact scanner) kullanıldığında modelin taranması çok vakit almaktadır. Lazer uzaklık ölçer göreceli olarak daha hızlı ve ekonomiktir fakat gönderilen ışından yansıyan ışınların PSD (position sensitive device) sensor tarafından tekrar algılanması nedeniyle hassasiyet azalmaktadır. Bu durumda keskin köşe ve kenarların taranmasında güçlükler ortaya çıkmaktadır. Çizgisel lazer kullanıldığı durumlarda tarama süresi

oldukça kısalır fakat CCD kameranın çözünürlüğü hassasiyeti etkiler. Bu yöntemlerin hiçbiri andırkatlı yüzeylerde ölçüm yapamamaktadır (2,7). Veri eldesinde kullanılan tarayıcılar kullanılarak direk ve indirekt olmak üzere 2 şekilde dijital ölçü elde edilmesi mümkündür;

1- İndirek yöntem

2- Direk yöntem

1. İndirek yöntem: Direk tekniğin kısıtlamalarını gidermek amacıyla geliştirilmiştir.

a. Geleneksel yöntemlerle alınan ölçünün taranması: Ağız içi tarayıcı kullanılmadan geleneksel ölçü maddeleri ve yöntemleri ile ölçü alınır. Günümüz itibari ile geleneksel ölçü maddelerinin yüzeyinden sağlıklı dijital veri oluşturmak mümkün değildir.(8)

b. Ölçüden elde edilen modelin taranması: Alçı model kullanılmadan alınan ölçü yüzeyinin taranması ile sanal model elde edilebilir. Sanal model üzerine istenilen restorasyon tasarlanabilir.(4,8)

3.İndirek Taramanın Kullanıldığı Sistemler

3.1. CEREC inEos X5

2004 yılında laboratuvar kullanımı için inEos Blue sistemi üretilmiştir. InEos X5'in daha önceki tarayıcı InEos Blue'dan farkı 5 akslı olmasıdır. Robot kol sayesinde, modeli 5 aksta hareket ettirerek görüntü alır. Ayrıca manuel tarama seçeneği de bulunmaktadır. Otomatik odaklama ile daha hızlı görüntü elde edilmektedir ve bir çeneyi taraması yaklaşık 10 sn sürmektedir (9).

3.2. Cercon Eye

Sistem piyasaya ilk sürüldüğünde sadece bilgisayar destekli üretim yapabilmekte idi. Daha sonra sisteme tarayıcı (Cercon eye) ve Cercon Art CAD 2012 adı verilen tasarım ünitesi yazılımı eklendikten sonra tam bir CAD/CAM sistemi olmuştur. Her bir üye 20 saniyeden kısa sürede, 10 mikron hassasiyetle taranabilmektedir (10).

3.3. D700

Üretici firma tarafından D700 ile konvansiyonel ölçü, post kaviteleri, 16 üyeye kadar köprü restorasyonları, derin inley kaviteleri, implant üst restorasyon ölçülerinin kolaylıkla elde edilebileceği bildirilmektedir. İki adet 1.3 megapiksel kameraya sahiptir. Mevcut tablası ile alçı modeli üç eksende haraket ettirerek taramayı kolaylaştırır. Tek üye 25-30 sn'de üç üye yaklaşık 100-125 sn' de, tüm model 60-70 sn' de taranabilmektedir(11).

3.4. Aadva

Bünyesinde iki adet LED ışıklı kamera bulundurur. Modelin yerleştirildiği tablada farklı referans noktaları bulunmaktadır. Alınan görüntüler bu referans noktalarına göre birleştirilir ve görüntü 3 boyutlu olarak

kaydedilebilir. Modelin yerleştirildiği tabla x ekseni merkezinde geniş açıyla hareket edebilir, bu da istenilen bölgenin görüntülenebilmesini sağlar. Yapılan testler sonucunda tek üye taramanın yaklaşık 50 saniye, tam çene modelin taranmasının ise yaklaşık 2 dk olduğu saptanmıştır (12).

2. Direkt yöntem: Ağız içi tarayıcılar kullanılarak ağız içinden eş zamanlı olarak optik ölçü elde edilir.

Günümüzde ağız içi tarama yapan kameraların çalışma prensipleri şu şekilde sınıflandırılabilir:

1.Üçgenleme Sistemi (Triangulation system)

2. Aktif Dalga Örnekleme Tarayıcısı (Active wave-front sampling scanner)

3. Paralel Konfokal Laser Tarayıcı (Parallel confocal laser scanner)

Üçgenleme Sistemi (Triangulation System)

Triangulation tekniği olarak da isimlendirilen bu sistemde lazer ışın demeti diş dokuları üzerine gönderilir ve buradan yansıyan ışın demetlerinin CCD kamera ekranına düşmesiyle görüntü oluşur (13). Bu tarayıcıların; tarama alanlarının kısıtlı olması, nemden etkilenmeleri ve oklüzal yüzeyin derinliklerinde kısıtlı ölçü hassasiyeti göstermesi gibi dezavantajları mevcuttur (14,15). CEREC Bluecam AC, bu tip tarayıcılara örnek olarak verilebilir.

Triangulasyon teoremi

Triangulasyon teoremi, trigonometride ve geometride sıkça kullanılır. Teoremin esası, bir noktanın, bilinen iki noktadan uzaklığını ve uzaydaki konumu, bu noktalarla yaptığı açılara ve iki nokta arasında bilinen uzaklığa dayanarak hesaplamaktır. Bu üç nokta uzayda bir üçgen oluşturacağı için iki bilinen açı ve bir bilinen uzaklıkla üçgenin diğer tüm bileşenleri hesaplanabilir. Triangulasyon prensibine dayanan kameralarda (Ör. CEREC Bluecam AC), optik kameranın içinde bir ışık kaynağı bulunmaktadır. Bu ışık kaynağı, görüntüsü alınmak istenen diş üzerine birbirine paralel ışık demetleri göndermektedir, cisim tarafından yansıtılan ışık demetleri bir CCD (Charged Coupled Device) video sensörü tarafından algılanmaktadır. Sensörün ve ışık kaynağının birbirine uzaklığı bilinmektedir, her iki elemanın ışık demetleri ile yaptıkları açılardan yola çıkılarak, görüntüsü alınan cismin uzaydaki koordinatları belirlenebilmektedir (13). Aktif triangulasyon prensibi ile alınan optik ölçülerde karşılaşılan en büyük problem 'distal gölge fenomeni' dir. Distal gölge fenomeni, kameranın cisme yansıttığı ışının, cismin distalinde bir gölge oluşturarak görüntünün netliğini etkilemesi olarak açıklanır. Oluşan bu gölge yalnız distal yüzeyde gözlenmektedir. Geometrik prensiplere göre, distal gölgenin görüntü üzerindeki etkisi, cismin yüksekliği arttıkça ve koniklik açısı azaldıkça artar.(13)

Aktif Dalga Örnekleme Tarayıcısı (Active wave-front sampling scanner)

Bu sistemde lazer ışık demeti yerine ön kısmında hareket eden bir parçaya sahip bir lens ile eşzamanlı vidyo kaydı ile veri dijitalizasyonu yapılmaktadır. Tarayıcı içine yerleştirilen kamera objeyi farklı açılardan görüntüler ve sistem bu verileri kullanarak objenin uzaysal konumunu

hesaplar. Saniyede 20 adet üç boyutlu data kaydı yapılması mümkündür. Bu sistemle çalışan kameralarda da toz kullanımı gerekmektedir. Bu tip tarayıcılara örnek olarak 3M firmasının geliştirdiği Lava C.O.S. verilebilir (13).

Paralel Konfokal Lazer Tarayıcı (Parallel confocal scanner)

Konfokal terimi aynı odak noktasına sahip olmak olarak açıklanabilir. Konfokal mikroskoplarda mevcut olan optik sistemi baz alan paralel konfokal görünüleme teknolojisinde, tarayıcı, görüntülenen alandaki diş dokusu üzerinde 300 fokal derinliğe çok iyi odaklanmış 100.000 adet paralel kırmızı lazer ışığı yansıtır ve buradan elde edilen data sanal modele dönüştürülür. Paralel konfokal lazer prensibi ile, diş sert dokuları ve komşu yumuşak dokuların yüzey ve konturları, optik ve lazer görüntüleme tekniklerinin avantajlarını birleştirerek dijital olarak kaydedilir. Sistemin içinde bulunan iğne deliği şeklindeki filtreden geçen ışık demetlerinin hepsi, aynı odak noktasına sahip olacak şekilde filtrelenir. Bu ışık demetleri sistemin optik düzeneğinden geçerek, görüntüsü alınacak cisme ulaştıklarında, cisim tarafından yansıtılırlar. Cisimden yansıyan aynı odak noktasına sahip ışık demetleri sistemin filtresinden geri dönerek cismin üç boyutlu görüntüsünü oluştururken, farklı odak noktalarına sahip, düzensiz ışık demetleri filtreden geçemez ve sistem içinde hapsolurlar. Düzeneğin bu prensibe dayanarak çalışması, düzensiz ışık demetlerini ve yüzey bilgisini reddetmesi sisteme büyük faydalar sağlamaktadır. Bu prensiple görüntüsü alınan alanın derinliği ve netliği daha iyi algılanmaktadır (16). Işığın tamamının yansıtılabilmesi için odak derinliğinin 50 mikron ya da daha az olması gerekmektedir. Kırmızı lazer ışığı demetleri, diş dokusu üzerindeki odak alanlarını tanıyarak dişin anatomisini kaydetmektedir. Bu sistem ilk olarak iTero (Cadent – Align Technology Inc.) tarafından geliştirilmiştir. Bu sistemin en temel avantajı herhangi bir pudra kullanımına gerek kalmaksızın 15 mikrona kadar mevcut anatominin kaydedilmesine müsade etmesidir. Dentin, mine gibi diş dokuları, amalgam, altın, seramikler, kompozit rezinler gibi dental materyaller ve yumuşak dokular aynı hassasiyette toz kullanılmadan görüntülenebilir. Toz gerektirmeyen bu sistemde lazer ışınları farklı yüzey şekillerinin, farklı dokuların ve farklı renklerin taranmasına uygundur. Tarayıcı taranacak yüzeyin karşısına geldiğinde tarama otomatik olarak başlar ve anlık olarak yansıyan aynı ışın demeti konoskopik kristal boyunca geçer ve kamerada görüntülenir. Bu görüntü tarayıcının taranan yüzeye olan mesafesi ile ilintili olan bir algoritmik hesap ile oluşur (13). Taranan tüm dokuların doğal renklerinde ekrandan görülebildiği bu tip tarayıcılara CEREC Omnicam AC örnek verilebilir.

4. Direkt Yöntemde Kullanılan Ağız içi Tarayıcılar

4.1. Aadva

Pudra kullanımı gerektirmeyen bu sistemde ağız içi kameranın ince tasarlanmış başlık yapısı arka bölgelere erişimi kolaylaştırır. Tarama işlemi isteğe göre durdurulup devam ettirilebilir, net çıkmayan bölgelerde sadece o bölge tekrar taranarak ölçü netleştirilebilir. Kamera ile alınınan görüntülerde preparasyon, kenar bitim çizgileri, oklüzal ilişkilerin kaydı tespit edilebilmekte

ve 3 boyutlu model oluşturulabilmektedir. Elde edilen model üzerinde venerler, inley-onley restorasyonları, tek kuronlar ve 4 üyeye kadar köprü restorasyonları tasarlanabilir ve üretilebilir. Tarayıcı kamera 70gr ağırlığındadır. Taramanın başlaması için taşınabilir ve dokunmatik panel üzerindeki Başlat & Durdur (Start & Stop) 'a dokunularak basitçe tarama başlatılabilir, herhangi bir tuş kullanımı yoktur. Kameranın ağız içi ortamda sıcaklık farkından dolayı buhar oluşmasını engelleyen anti-fog özelliği mevcutur. Taşıma parçası üzerinde herhangi bir pürüzlü ya da tırtıklı alan olmadığı için dezenfeksiyonu hayli kolaydır. Dokunmatik olması ve taşınabilir olması, hekimin istediği pozisyonda çalışmasına müsade eden ayarlanabilir kolu ile ergonomik bir tasarıma sahiptir. Tarama eş zamanlı olarak gerçekleşmektedir. Yani ağız içinde ölçüsü alınan alanın 3 boyutlu modeli eş zamanlı olarak panelde görülebilmektedir. Tarama esnasında titanyum oksit toz kullanımı gerekmemektedir.

Kullanıcı arayüzünde grafiksel tasarımlarla kullanıcıyı yönlendiren, işlemleri basamak basamak anlatan görseller mevcuttur. Veri transferi açısından alternatifler sunan cihazda 2 adet USB 3.0 soketi ve 1 adet hafıza kartı soketi bulunmaktadır (17).

4.2. CS 3600

Carestream dental tarafından tanıtılan CS-3600 ağız içi tarayıcı devamlı görüntüleme ile pudra olmaksızın üç boyutlu görüntü elde edilmektedir. Cihaz ışık rehberli sistem ile görüntüleme yapmaktadır. Değişik renkli yanıp sönen LED ışıklarla kullanıcıyı görüntünün tam alınıp alınamadığı konusunda bilgilendirir (17).

CS 3600 cihazı, saniyede 64 kare görüntü yakalayarak ultra hızlı dijital ölçü alınmasına olanak sağlamaktadır. Firma tarafından, ağız içerisinde özel bir kurutmaya ihtiyaç duymadığı, mevcut metal restorasyonları da pudra kullanımına gerek kalmaksızın rahatça okuyabildiği ve ölçü hassasiyetinin 10 mikronun altında olduğu bildirilmiştir(18). HD renkli tarama özelliği sayesinde preparasyon alanı yüksek detay ile görüntülenebilmektedir. Tarama yazılımında bulunan ışık gölge kontrolü özelliği ile preparasyon sınırlanırının rahatlıkla görüneceği şekilde yazılım içinde hazırlık yapıldığı ve dokuların en gerçekçi görüntüsünün yazılım tarafından kullanıcıya sunulduğu bildirilmiştir (18).

Görüntü kaydı esnasında buhar oluşmaması için başlıkta ısıtıcı bulunmaktadır. Tarama esnasında oluşturulan eşzamanlı model gerçek renkleri yansıtmaktadır. Kullanım esnasında hekimi doğru yönlendirmek ve taramanın sınırlarını yansıtmak açısından renkli bir ışık takip mekanizması mevcuttur. Herhangi bir taşınabilir cart ya da panel ihtiyacı olmaksızın USB 2.0 soketi olan bir masaüstü ya da taşınabilir bilgisayara takılarak kullanımının mümkün olduğu bildirilmiştir (Windows 7, minimum 32 bit olacak şekilde). Pürüzsüz ve hafif tasarımı (325 gr) ölçü alımı esnasında manipülasyonu kolaylaştırmaktadır. Ölçü alımı esnasında ağız içi dokularla, tükürükle, kanla temas eden kameranın uç kısmı çıkarılabilmekte ve otoklava atılarak steril edilebilmektedir. Bu özelliği ile çapraz enfeksiyonun önlenmesi hedeflenmektedir. Ayrıca her hastanın aynı ağız açma mesafesine sahip olmayacağı ve tek bir başlığın tüm hastalara uymayacağı düşüncesiyle

kameranın çıkarılabilir uçları 2 farklı boyutta tasarlanmıştır. Birinci uç erişkilerde kullanılan standart boyutlarda iken ikinci uç ağız açma darlığı olan hastalarda ya da çocuklarda kullanılmak üzere daha küçük ve açılı olacak şekilde tasarlanmıştır. Ayrıca kapanış kaydının alınması esnasında bukkal yüzeylerin daha kolay taranmasını sağlayan dikey tarama ucu mevcuttur(18).

CS 3600, Carestream firmasına ait tasarım ve üretim üniteleri ile birlikte entegre çalışabildiği gibi, açık bir sistemin parçası olduğu için, alınan ölçü STL formatında çıkış yapabilir ve farklı bir tasarım programında açılabilir. Aynı şekilde tasarlanan bir restorasyon Carestream firması dışında bir firmanın üretim cihazında üretilebilir. Bu durum CS 3600 'ün laboratuvarla rahatça iletişim kurulabilir ve esnek bir yelpazede çalışılabilir olmasını sağlamaktadır. Sistem, ölçü alımını takiben kolayca sanal modelleri oluşturmakta, bunu takiben otomatik olarak kapanış kaydı oluşturmaktadır. CS 3600 cihazı, protetik tedavilerin ölçü aşamalarında kullanılabildiği gibi, implant planlaması ve cerrahi rehber hazırlığı, ortodontik apareylerin hazırlığı amacıyla da kullanılabilmektedir(18).

4.3. Emerald

Planmeca Emerald, Planmeca firmasının PlanScan isimli tarayıcısından sonra 2017 yılının ilk çeyreğinde piyasaya sürdüğü ağız içi tarama cihazıdır. 258 gram ağırlığında, 249 mm uzunluğundadır ve küçük tasarımıyla dikkat çekmektedir. Daha küçük tasarım, hastalar için konfor sağlarken hekimler için kullanım kolaylığı sağlamaktadır. Tarayıcı, mavi ışık ve triangulasyon sistemine bağlı olarak çalışmaktadır. Bu sayede cismin üzerine toz uygulaması yapılmasına gerek kalmaz. Uygun retraksiyon ve kanama kontorolü yapıldıktan sonra tarama ucunun konumlandırılmasıyla tarama işlemi kolay ve hızlı bir şekilde yapılabilir(18,19).

Gerçek zamanlı ölçü alıp sanal görüntüyü oluşturan Emerald ile hızlı ölçüler almak mümkündür. Firmanın paylaştığı bilgiler dahilinde cihazın daha önceki sürümlere kıyasla daha hızlı ve daha net ölçü alınmasına imkan tanıdığı bilinmektedir. Tarama esnasında ağız içine giren ve dokularla temas eden kameranın uç kısmı çıkabilmektedir ve birden fazla uç alternatifi bulunmaktadır. Çıkarılan uç kısımlar otoklavda steril edilebilmektedirler. Böylece hastanın ağız açıklığına göre uç seçilebilirken, kullanılan uçlardan kaynaklanabilecek bir çapraz enfeksiyonun önüne geçilmektedir. Başlıklarda bulunan ısıtma özelliği ile anti-fog scanning (buharsız tarama) mümkün kılınmıştır. Cihaz tek renkte tarama yapabildiği gibi tarama başlığı değiştirilerek gerçek renkte tarama da yapma özelliğine sahiptir (18,19).

Emerald ile tek üye restorasyonlar yapılabildiği gibi yarım ve tam çene ölçüler de alınabilmektedir. Planmeca firması kullanıcılarına açık sistem avantajı sunmaktadır. Bu nedenle STL formatında veri kaydı mümkündür. Böylece elde edilen ölçüler dijital olarak laboratuvara gönderilebilir, farklı üretici firmaların tasarım ve üretim üniteleri ile birlikte çalışabilir. Cihaz USB 3.0 özelliğiyle taşınabilir bilgisayara bağlandığı için hızlı veri aktarımına olanak sağlamaktadır(18). Cihaz üzerinde 2 adet buton bulunmakta ve bunlardan üstteki buton yardımıyla tarama işlemi başlatılıp bitirilirken, alttaki buton kullanılarak bir sonraki tarama aşamasına geçilmektedir. Bu özelliği tarama esnasında kolaylık sağlamaktadır. Aynı zamanda kayıt esnasında

taramaya rehberlik eden bir ses destek sistemi mevcuttur.

4.4. Trios 3

3Shape CAD dental tasarım yazılımı altyapı, kuron ve köprü üretimi için geliştirilmiş bir sistemdir. Tarama işlemi, yapılandırılmış ışık ve paralel konfokal mikroskopi kombinasyonundan oluşan 'ultra hızlı optik kesitleme' prensibi ile yapılmaktadır. Kamera tarama yapılan bölgede gezdirilirken eş zamanlı video görüntüsü de görülebilir. Tarama işlemi tamamlanıp üç boyutlu model elde edildikten sonra yazılımın oklüzal açıklık ölçüm özelliği ile hazırlanmış diş ve antagonisti arasındaki mesafe ölçülebilir. Renk kodlarıyla yeterli mesafe olup olmadığı sistem tarafından gösterilir(11,13,17). 3 Shape Dental Sistem, Trios ağız içi ölçü sistemlerinde 2017 yılının Mart ayına kadar 4 farklı seçenek sunmuştur. Bu sistemlerden ikisi renkli versiyon (Trios 3 Color Cart ve Trios 3 Color Pod), diğer ikisi ise renkli olmayan standart versiyonlar(Trios 3 Mono) dır. "Cart" olarak geçen birimler, mobil aygıtlardır. 'Pod' olarak geçen birimler ise normal bir bilgisayara usb ile bağlanabilen üç ayaklı platform üzerindeki tarayıcılardan oluşur(11,13,17). 21 Mart 2017 tarihinde 3Shape firması renkli versiyonun kablosuz modelini piyasaya sunmuştur. Değiştirilebilen bataryaları ile gelen yeni sistemde de 2 farklı birim seçeneği mevcuttur. Bunlardan ilki kalem formatındaki "Pen Grip" iken diğeri Pod birimindeki gibi elle tutup kavramayı mümkün kılan "Handle Grip"tir. Tarama esnasında panelin renkli olmasının yanısıra cihaz dişler üzerinde işaretlenen herhangi bir alandan renk alma işlemi de yapmaktadır. Yapılan çalışmalar bu Trios'un özelliği ile alınan renklerin doğruluğunun göz ile yapılan renk seçme işlemlerinden daha doğru olduğunu göstermiştir(20). Hızlı olması ve yüksek netlikte ölçü sonuçları vadetmesi sistemin en dikkat çekici özelliklerindendir. Trios kameraların kullanımı ile tek diş restorasyonların ölçüsünün alımından yarım çene, tam çene ölçülerin alımına kadar geniş alanlarda taramalar yapılabilir(17,21). Trios kamera ile alınan ölçüler ile kuron restorasyonları, köprü restorasyonları, venerler, inley-onley restorasyonları, hareketli bölümlü protezler, geçici restorasyonlar, postkor restorasyonlar, implant destekli kuron-köprü protezleri yapılabilmektedir. Bu geniş endikasyon yelpazesinin yanısıra, tarama sonrasında elde edilen veriler STL formatında çıktığı için dijital sisteme entegre olmuş herhangi bir laboratuvara datalar kolaylıkla gönderilebilmektedir.

4.5.İtero

Cadent Inc (Carstadt, NJ) tarafından 2007 yılında piyasaya sürülmüştür. iTero sistemi paralel konfokal görüntüleme prensibine dayanan lazer ve optik tarama ile ağız içi yüzeyleri ve konturları yakalar (22). Bir tarama sırasında diş yapısı 300 odak derinliğinde toplam 100.000 nokta lazer ışığı ile taranabilir. Bu odak derinlik görüntüleri, kameranın diş yüzeylerinin hassas verilerini elde etmesine olanak tanıyarak yaklaşık 50 µm seviyesinde ayrılır (23). iTero sistemi ile ağızdaki tüm yapıları ve materyali toz sprey ile kaplamadan taramak mümkündür (24). Bu sistem kırmızı lazeri bir ışık kaynağı olarak kullanır ve ana bilgisayar, fare, klavye, ekran ve tarayıcıdan oluşur (25). Kırmızı lazer ışık demeti bir seri odaklama merceğinin içerisinden geçerek probun yüzeyinden taraması yapılacak nesneye ulaşır. Gelen ışık demetinin dar bir aralıktan geçirilerek kontrollü yol izlemesi sağlanmaktadır.

Odaklayıcı mercekler proba doğru belli bir açı ve pozisyonda duran fokal yüzeylerden oluşmaktadır. Tarayıcı kol içerisindeki dâhili motor bu yüzeylerin pozisyon ve açılarını değiştirebilmektedir. (26,27). Sistemin titanyum dioksit ve benzeri toz Nesne Dönen eksen dışı açıklık Dönen görüntü noktası Kamera merkezi Görüntü düzlemi Lens 20 uygulamasına ihtiyaç göstermemesi büyük bir avantaj gibi görünse de bu durum tarayıcı kolun içerisine fazladan bir renk düzeneğinin eklenmesini zorunlu kılmıştır. Bu yapıların bir arada bulunması sistemin tarayıcı kamera ebatlarının diğer sistemlere kıyasla daha büyük olmasına sebep olmaktadır. iTero kron, köprü, laminate veneer, ortodontik aligner, ortodontik retainer ve implant destekli protez yapımında kullanılan açık sisteme sahip bir tarayıcıdır. Dijital dosyaları .stl formatı ile bir başka CAD/CAM sistemi ile donatılmış diğer laboratuvarlara gönderebilmek üzere dışa aktarır. Açık bir sistem olan iTero, DWOS gibi .stl görüntülerini kabul eden yazılımlarla uyumludur.(22,24)

4.6. E4D sistemi

E4D Dentist System (D4D Technologies LLC, ABD) tarama cihazı 2008 yılının başlarında piyasaya sunulmuştur. Sistem ile kron, köprü, inley, onley, laminate veneer üretimi yapılabilmektedir (E4D Technologies 2013). Bu sistemin kendine ait lazer tarayıcısı, tasarım ve freze ünitesi bulunmaktadır. Ağız içi tarayıcısı, kısa yüksekliği sayesinde ağız açıklığının kısıtlandığı durumlarda bile rahatlıkla kullanılabilmektedir. Tarama işlemi cihazın alt kısmında yer alan bir pedal ile sağlanmaktadır. Alınan anlık görüntüler birleştirilerek üç boyutlu model oluşturulur (27, 28). Titanyum dioksit gibi yansıtıcı toz uygulamasına ihtiyaç göstermez (29). Ağız içi tarama kırmızı lazer ışığı kullanılarak gerçekleştirilmektedir (23). E4D firması Nevo isminde yeni bir tarayıcı sistem geliştirmiştir, bu sistem görüntü elde etmek için 450 nm dalga boyunda mavi lazer ışığını kullanır.

4.7. Omnicam ve Bluecam sistemleri

CEREC,“Chairside Economical Restoration of Esthetic Ceramics” ifadesinin kısaltması olarak tanımlanmaktadır. 1987 yılında CEREC 1 sistemi (Sirona, Bensheim, Almanya) Duret sistemi ile beraber ilk ağız içi dijital ölçü ve CAD/CAM 22 cihazı olarak piyasaya çıkmıştır (30). Bluecam sistemi 2009 yılında tanıtılmıştır. Kendisine ait freze ünitesi ile birlikte tek seansta inley, onley, kron, köprü, laminate veneer yapımına izin vermektedir. Cihaz; kamera, buğu önleyici, işlemci, entegre klavye ve “TrackBall” mouse, ayak kontrol pedalı ve monitörden oluşmaktadır. CEREC sistemleri konfokal mikroskop veya aktif triangulasyon tekniğinin prensipleri ile çalışmaktadırlar (31,32). Bu sistem üç doğrusal ışık ışınının kesişiminin üç boyutlu uzayda belirli bir noktaya odaklandığı üçgensel ışık kavramıyla tasarlanmıştır (33). Işık demetinin dalga boyu 470 nm civarındadır. Düzensiz ışık dağılımına sahip yüzeyler taramaların doğruluğunu etkilemektedir. Üniform ışık dağılımı üretmek ve tarama hassasiyetini artırmak için, opak titanyum dioksit toz ile yüzeylerin kaplanması gereklidir. CEREC Bluecam cihazı görünür mavi LED diyod ışığı kullanarak görüntüyü kaydeder. CEREC Bluecam, 1 dakika içinde bir yarım çeneyi ve birkaç saniye içinde de antagonist yarım çeneyi görüntüler (25). Cihaz içerisindeki titreşim algılayıcı mekanizma sayesinde alınan net olmayan görüntüler kabul edilmemektedir. Güncel versiyonlarında görüntü

sabitleme sistemi bu mekanizmanın yerini almıştır (27). Yeni CEREC sistemi olan CEREC Omnicam, 2012 yılında piyasaya sürülmüştür. Omnicam sistemi, ardışık veri toplanarak üç boyutlu modelin oluşturulduğu kesintisiz bir görüntüleme tekniğine sahipken, Bluecam sisteminde tek seferde görüntü elde edilmektedir. Omnicam tek bir diş, bir yarım çene veya tüm çene için kullanılabilirken, Bluecam yalnızca tek bir diş veya bir yarım çene için kullanılabilir. Cihazın tasarımı Bluecam sistemine benzemektedir. Bluecam' de mavi ışık kullanılırken Omnicam sisteminde polarize edilmemiş görünür dalga boyunda beyaz LED kullanılmaktadır (28,34). Omnicam sisteminin en belirgin özelliği tozsuz tarama ve doğal renkli, hassas üç boyutlu görüntülerdir. CEREC sistemi, dijital ölçü verilerini Sirona' nın CEREC MC ve CEREC In-Lab gibi CAM cihazlarını destekleyen özel bir dosya formatı olarak dışa aktaran kapalı bir sistemdir (25).

4.8.Lava C.O.S. sistemi

Lava C.O.S. (Lava Chairside Oral Scanner, 3M ESPE, Seefeld, Almanya), 2006 yılında icat edilen ve 2008'de piyasaya sunulan ağız içi tarayıcı cihazıdır. Aktif dalga boyu örnekleme (AWS) prensibi ile çalışmaktadır (35). Bu prensip, tek lens görüntüleme sisteminden üç boyutlu veri elde etmeyi ifade eder. Üç sensör, farklı açılardan eşzamanlı olarak görüntüler yakalayabilir ve patentli görüntü işleme algoritmaları ile odak içi ve odak dışı verilerle yüzey yamaları oluşturabilir (36,37). Saniyede 20 adet üç boyutlu veri kümesi yakalanabilir ve her taramada 10.000'in üzerinde veri noktası bulunmaktadır. Bu özellikler, sistemin 2400'den fazla veri kümesi (veya 24.000.000 veri noktası) ile hassas bir tarama yapmasını sağlar (38). Tarayıcı kamerasının 10 x 13,5 mm görüntü alanı bulunur. 5-15 mm derinlik seviyesinde ölçüm ve 20 Hz ile video çekimi yapabilir. Bu optik düzeneğin 22 ayrı lens sistemi ve 192 adet mavi ışık yayan diyot (LED) hücresi vardır (27). Lava C.O.S. sistemi CEREC AC Bluecam'a benzer şekilde, taramadan önce diş yüzeyinde bir toz sprey uygulaması gerektirir. Homojen bir tabaka oluşturmak için ağız çalkalandıktan ve hava ile kurutulduktan sonra toz sprey diş yüzeyine püskürtülür. Taramalar tamamlandıktan sonra bir stereolitografik (.stl) model oluşturulur ve laboratuvara aktarılır. Bu tür modeller kullanılarak sadece Lava kron ve köprüler değil farklı markalara ait freze bloklarından restorasyonlar da üretilebilir (25). Farklı yazılımlar ile uyumluluk göstermesi Lava C.O.S. sistemini yarı açık bir sistem yapmaktadır (24).

Kaynaklar

1. Brown, C., CAD/CAM in digital dentistry: the lab perspective. J Mich Dent Assoc, 2012. 94(4): p. 42-5.

2. Davidowitz, G. and P.G. Kotick, The use of CAD/CAM in dentistry. Dent Clin North Am, 2011. 55(3): p. 559-70, ix.

3. Kurtzman, G.M. and D.E. Dompkowski, Using digital impressions and CAD/CAM in implant dentistry. Dent Today, 2014. 33(3): p. 114, 116-7

4. Palin, W. and F.J. Burke, Trends in indirect dentistry: 8. CAD/CAM technology. Dent Update, 2005. 32(10): p. 566-72.

5. Preston, J.D. and F. Duret, CAD/CAM in dentistry. Oral Health, 1997. 87(3): p. 17 20, 23-4, 26-7.

6. Rekow, E.D., CAD/CAM in dentistry: a historical perspective and view of the future. J Can Dent Assoc, 1992. 58(4): p. 283, 287-8.

7. Fuster-Torres, M.A., et al., CAD / CAM dental systems in implant dentistry: update. Med Oral Patol Oral Cir Bucal, 2009. 14(3): p. E141-5.

8. Bosniac, P., P. Rehmann, and B. Wostmann, Comparison of an indirect impression scanning system and two direct intraoral scanning systems in vivo. Clin Oral Investig, 2018.

9. Pfeiffer, J., Dental CAD/CAM technologies: the optical impression (II). Int J Comput Dent, 1999. 2(1): p. 65-72.

10. F Bayındır , B.K., Güncel dental bilgisayar destekli tasarım / bilgisayar destekli üretim sistemleri. Atatürk Üniv. Diş Hek. Fak. Derg. J Dent Fac Atatürk Uni Supplement, 2015: p. 129-136.

11. Yang, X., et al., Precision of digital impressions with TRIOS under simulated intraoral impression taking conditions. 2015. 47(1): p. 85-89.

12. Mandelli, F., et al., Evaluation of the accuracy of extraoral laboratory scanners with a single-tooth abutment model: A 3D analysis. 2017. 61(4): p. 363-370

13. SL, B. Advanced digital implant dentistry. Accessed June 19, 2016.

14. Pieper, R., Digital impressions--easier than ever. Int J Comput Dent, 2009. 12(1): p. 47-52.

15. Persson, A., et al., A three-dimensional evaluation of a laser scanner and a touchprobe scanner. J Prosthet Dent, 2006. 95(3): p. 194-200.

16. Richert, R., et al., Intraoral Scanner Technologies: A Review to Make a Successful Impression. J Healthc Eng, 2017. 2017: p. 8427595.

17. Zimmermann, M., et al., Intraoral scanning systems - a current overview. Int J Comput Dent, 2015. 18(2): p. 101-29.

18. Mennito, A.S., et al., Evaluation of the effect scan pattern has on the trueness and precision of six intraoral digital impression systems. 2018. 30(2): p. 113-118.

19. Ninjas, R., Planmeca Emerald Scanner Accepted by ClearCorrect. https://www. planmeca.com/news-and-events/ newsroom#/ press releases/ planmeca emeraldand- planmeca-planscan-r-intraoral-scans-accepted-by-clearcorrect-2363213

20. Hammerle, C.H., et al., Digital technologies to support planning, treatment, and fabrication processes and outcome assessments in implant dentistry. Summary and consensus statements. The 4th EAO consensus conference 2015. Clin Oral Implants Res, 2015. 26 Suppl 11: p. 97-101.

21. Hack GD, P.B., Evaluation of the Accuracy of Six Intraoral Scanning Devices: An invitro Investigation. ADA Professional Product Review, 2015. 10(4): p. 1-5

22. Garg Ak (2008) Cadent iTero's digital system for dental impressions: the end of trays and putty? Dent Implantol Update; 19:1-4.

23. Kachalıa PR, Geıssberger MJ (2010) Dentistry a la carte: in-office CAD/CAM technology. J Calif Dent Assoc, 38: 323-330.

24. Galhano GA, Pellızzer EP, Mazaro JV (2012) Optical impression systems for CAD/CAM restorations. J Craniofac Surg; 23:575-9.

25. Bırnbaum NS, Aaronson HB, Stephens C, Cohen B (2009) 3D digital scanners: a high-tech apporach to more accurate dental impressions. Inside Dent; 5:70-4.

26. Henkel GL (2007) A comparison of fixed prostheses generated from conventional vs digitally scanned dental impressions. Compend Contin Educ Dent, 28: 422-4, 426-8, 430-1.

27. Logozzo S, Franceschını G, Kılpela A, Caponı M, Governı L, Bloıs L (2011) A Comparative Analysis Of Intraoral 3d Digital Scanners For Restorative Dentistry. The Internet Journal of Medical Technology, 5(1).

28. Kostıukova VV, Rıakhovskıı AN, Ukhanov MM (2014) Comparative study of intraoral 3D digital scanners for restorative dentistry. Stomatologia; 93(1), 53–9.

29. Culp L, Swann L (2009) The Expanding Role of CAD/CAM in today's Restorative Dentistry. Canadian Journal of Restorative Dentistry and Prosthondontics, 2-2: 51-56.

30. Rekov ED (2006) Dental CAD/CAM systems: a 20-year success story. J Am Assoc; 137(Suppl): 5-6.

31. Schwotzer A (2007) Measuring Device and Method That Operates According to the Basic Principles of Confocal Microscopy. United States Patents, Patent No: US20070296959 A1.

32. Thıel F, Pfeıffer J, Fornoff P (2011) Apparatus and method for optical 3D measurement. United States Patents, Patent No: US7986415 B2.

33. Mormann WH (2006) The evolution of the CEREC system. J Am Dent Assoc; 137:7-13.

34. Sirona Dental Systems GmbH (2014) CEREC AC with CEREC Omnicam Operating Instructions. https:// manuals. sirona. com/en/ digital-dentistry/cerecchairside-solutions/cerec-ac-with-cerec-omnicam.html

35. Rohaly J (2006) Three-channel camera systems with non-collinear apertures. United States Patent; 7:372 642.

36. LAVA Chairside Oral Scanner C.O.S (2009) 3M ESPE Technical Datasheet, St. Paul, MN. http:// multimedia. 3m.com /mws/ media/ 632323O/lava-cos technical-data-sheet.pdf

37. 3M ESPE (2009) Lava Chairside Oral Scanner User Guide Version 2.0. http://multimedia. 3m.com/mws/media/546536O/lava-chairside-oral-scannerbrochure.pdf

38. Syrek A, Reıch G, Ranftl D, Kleın C, Cerny B, Brodesser J (2010) Clinical evaluation of all-ceramic crowns fabricated from intraoral digital impressions based on the principle of active wavefront sampling. J Dent; 38(7), 553-9.

.

CHAPTER

20

Recent Advances in Health Sciences

Diş Hekimliğinde Kullanılan CAD/CAM Seramikler
(Mehmet Uğur)

Diş Hekimliğinde Kullanılan CAD/CAM Seramikler

Mehmet Uğur
Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Tuşba, VAN
mehmetugur@yyu.edu.tr

1.Giriş

Sabit protetik restorasyonlar diş ve çevre dokuların kaybedilmesiyle oluşan fonksiyon, fonasyon ve estetik kayıpların rehabilite edilmesi amacıyla uzun yıllar boyunca uygulanan tedavilerdir. Son yıllarda dental seramiklerin biyolojik ve mekanik özelliklerinin geliştirilmesiyle sabit protetik restorasyonların yapım materyallerinin yerini sadece dental seramikler oluşturmaya başlamıştır. Dental seramiklerin üstün biyolojik uyumu, ağız içerisinde inert olması, kimyasal stabilitesi, renk stabilitelerinin çok iyi olması, çiğneme kuvvetlerine karşı minimum aşınması ve estetik özelliklerinin son derece iyi olması klinisyenler tarafından sıklıkla tercih edilmesinin başlıca nedenleridir. Dental porselenlerin biyolojik uyumlarının iyi olması, ısı iletkenlilerinin doğal diş dokularına yakın olması ve baskı kuvvetlerine karşı dayanıklı olması üstün özellik sağlasa da elastikiyetlerinin diş dokularına uymaması, kırılgan olmaları ve tamirinin mümkün olmaması dezavantajlarını oluşturmaktadır. Bu dezavantajları gidermek amacıyla lösit, lityum disilikat, kompozit ve zirkonyum gibi materyaller ile dental seramikler mekanik olarak güçlendirilmeye çalışılmıştır. Son yıllarda lösitle, zirkonyum (Zr) ile güçlendirilmiş seramikler ve lityum disilikat içerikli seramikler estetik özelliklerinin yanında mekanik özelliklerininde geliştirilmesiyle estetik diş hekimliği açısından vazgeçilmez materyaller haline gelmiştir. Dental seramiklerin rijit ve kırılgan özelliklerine nazaran daha elastik ve tamiri mümkün dental kompozitler hayatımıza girmeye başlamıştır ancak porselenler kadar renk stabilitesine sahip değillerdir. Araştırmacılar hem porselenlerin hem de kompozitlerin üstün özelliklerini birleştirmek amacıyla polimer infiltre seramikler yani hibrit seramiklerin üretimini gerçekleştirerek yeni birçok dental seramik materyalini markete kazandırmıştır (1-4).

2. CAD/CAM Seramik Materyalleri

Diş hekimliğinde günümüzde yaşanan teknolojik ilerlemelerle birlikte kullanılan sistem ve materyallerde de hızlı bir gelişme yaşanmıştır. CAD/CAM sistemleri hızlı bir şekilde hayatımıza girerek konvansiyonel ölçü, model ve laboratuvar işlemlerini elimine ederek hızlı bir restorasyon üretimi imkanı sunmaktadır. Bununla birlikte insana bağlı hata faktörlerini ortadan kaldırmış daha uniform ve daha yüksek kalitede restorasyon üretimine olanak sağlamıştır. Dental restorasyonların başarısında doğru endikasyon ve doğru materyal seçimi son derece büyük bir öneme sahiptir. Son yıllarda dental seramiklerin üretiminde yaşanan teknolojik ilerlemeler klinisyenlere geniş bir kullanım yelpazesi sunmaktadır. CAD/CAM sistemlerinin gelişimine paralel olarak firmaların ürettikleri CAD/CAM materyalleri de üstün özelliklere sahiptir (5-6).

CAD/CAM sistemi için üretilen prefabrik seramik materyalleri blok ve disk şeklinde piyasaya sürülmektedir. Yarı sinterize veya tam sinterize halde bulunan bu materyaller CAD ile oluşturlan dizayn doğrultusunda bilgisayar kontrolünde frezeleme ile kesime tabi tutulmaktadır (CAM). İdeal bir estetik için farklı içerik ve kompozisyona sahip birçok markanın ürettiği seramik materyaller kullanılmaktadır (6). CAD/CAM sisteminde kullanılan seramikleri şu şekilde sınıflandırabiliriz:

1. Feldspatik seramikler
2. Lösit ile güçlendirilmiş seramikler
3. Lityum disilikatla güçlendirilmiş seramikler
4. Oksit seramikler
    a. Cam infiltre oksit seramikler
    b. Sinterlenen oksit seramikler
5. Nanoseramikler
6. Hibrit seramikler
7. Zirkonya ile güçlendirilmiş lityum silikat seramikler (ZLS)
8. Kompozitler

2.1. Feldspatik Seramikler

Feldspatik seramik bloklar 1985 yılından günümüze kadar CAD/CAM sistemiyle birlikte başarıyla kullanılan ilk seramik materyallerdir. Feldspatik seramikler cam matriksinde homojen şekilde dağılmış, %30 oranında ve 3-4µm boyutlarında feldspar partikülleri içermektedir. Felspatik seramiklerin kırılma direnci 150 MPa, elastiklik modülü 45-63 GPa civarındadır. Monokromatik olarak adlandırılan tek renk bloklar üretilebildiği gibi dikromatik ve polikromatik blokları da mevcuttur. Dikromatik bloklarda küresel bir dentin çekirdeği ve etrafında translüsens özellikle mine tabakası bulunmaktadır. Feldspatik bloklarda renk derinliği ve geçişleri diş dokularını taklit etmek amacıyla üç boyutlu olarak yay şeklinde hazırlanmaktadır. Polikromatik blokların üretilmesiyle birlikte daha estetik sonuçlar veren restorasyonlar üretilmeye başlanmıştır. Feldspatik CAD/CAM seramikler cam içeriklerinin fazla olmasından dolayı hidroflorik asitle pürüzlendirilebilirler. Adeziv simantasyon sonrası hibrit ve kompozit seramiklerhariç diğer seramiklere göre yüksek bağlanma dayanımı göstermektedirler (7-8).

Vita Feldspatik Bloklar

Vita Feldspatik seramik CAD/CAM bloklar monokromatik Vita Mark II ve polikormatik Vita TriLuxe forte ve VitaBlocks RealLife bloklardan oluşmaktadır. Vita Mark II ilk kullanılan feldspatik monokromatik CAD/CAM bloklardır ve yüksek başarı oranına sahiptir. Vita Mark II inlay, onlay ve parsiyel kron gibi küçük rekonstrüksiyon gerektiren vakalarda tercih edilir. Vita Mark II bloklar geometrik olarak I-10, I-12 ve I-14 boyutlarında üretilmektedir ve 0M1C (sadece I-12 ve I-14), 1M1C, 1M2C, 2M1C, 2M2C, 2M3C, 3M1C, 3M2C, 3M3C, 4M2C renk seçenekleri mevcuttur (9).
Vita Triluxe forte dört farklı renk tabakası içerir ve yüksek estetik rekonstrüksiyonu gerektiren görünür bölge restorasyonlarında tercih edilir. 1M2C, 2M2C ve 3M2C renk seçenekleri bulunmaktadır. Polikromatik

feldspatiklerin estetiğin son derece önemli olduğu ön bölgede laminate veneerler, tam ve parsiyel kuronlarda kullanımları son derece ideal sonuçlar vermektedir. Vita Triluxe forte geometrik olarak TF-12, TF-14 ve TF-14/14 ebatlarındadır. Vita RealLife doğal renk geçişlerini yakalamak için entegre 3D renk katman yapısında üretilmiştir. 0M1C, 1M1C, 1M2C, 2M1C, 2M2C ve 3M2C renk seçenekleri bulunmaktadır. Böylece kole bölgesinde insizal kenara doğru doğal dişe en yakın uyum sağlayabilecek estetik sonuçlar elde edilmiştir. Geometrik olarak RL-14/14 olarak piyasaya sürülmüştür. Vita feldspatik seramiklerin çok üyeli protetik restorasyonlarda kullanımı yoktur. Ayrıca aşırı çiğneme kuvveti olan hastalarda kullanımı önerilmemektedir. Adeziv yüzey alanının az olması ve kanal çaplarının dar olması nedeniyle premolar dişlerde endokron olarak kullanımı da tavsiye edilmemektedir. Son yıllarda altyapı oksit materyali ve üst yapı porseleni feldspatik seramikten oluşan Vita Rapid Layer tekniğinde kullanılmak üzere geometrisi posteriorda en fazla dört üyeli köprülere uygun seramik bloklar üretilmiştir (10-13).

2.2. Lösitle Güçlendirilmiş seramikler

Esas olarak bir feldspatik porselen olan seramiğin kristalin yapısı lösit kristallerinden ($KAlSi_2O_6$) oluşmaktadır. Yaklaşık 1-5µm büyüklüğünde olan lösit kristalleri porselen hacminin %40'ını oluşturur. Seramik içinde bulunan lösit kristalleri çatlağın oluşmasını ve büyümesini engelleyici bir bariyer görevi üstlenir (14).

IPS Empress Sistemi

IPS Empress sistemi ısı ve basınçla üretime olanak sağlayan IPS Empress Estetik ve CAD/CAM sistemiyle uyumlu IPS Empress CAD'dan oluşmaktadır. Kimyasal içerikleri aynı olan bu bloklarda sadece restorasyonun elde edilme şeklinde farklılık oluşturmaktadır. Lösit kristalin faz ile üretilen ilk cam seramik IPS Empress CAD'dır. IPS Empress CAD'ın translusens özellikliği oldukça yüksektir. Işık geçirgenliği mineye çok yakın olan bu materyalin aynı zamanda aşınma direnci de mineye çok yakındır. Bu restorasyonların kırık direnci değerleri 1.5-1.7 MPa, bükülme kuvvetlerine karşı direnci ise 120-160 MPa'dır. Bu özelliklerinden dolayı ön bölge estetik tam kuron ve laminate veneer yapımında kullanımı uygundur ancak köprü yapımında kullanılamazlar. Materyallere farklı renk ve ebatta üretilebilmektedir. IPS Empress CAD bloklar yüksek translusens (IPS Empress CAD HT), düşük translusens (IPS Empress CAD LT) ve polikromatik (IPS Empress CAD Multi) seçenekleriyle markete sunulmuştur (14-15).

2.3. Lityum Disilikat ile Güçlendirilmiş Seramikler

Lityum disilikat cam seramiklerin mekanik özellikleri, lösit seramiklerden oldukça fazladır, yatay bükülme dirençleri 400-450 MPa arasında değişmektedir. Baskı ve bükülme dayanımındaki bu artış kuron protezlerinin yanı sıra lityum disilikat seramikler ile 2. Premolar dişlere kadar üç üyeli köprü protezlerin yapımını da mümkün kılmıştır. Materyalin içeriğinin %70'ini lityum disilikat kristalleri ($Li_2Si_2O_5$) oluşturmaktadır. CAD/CAM sistemlerinde kullanılan lityum disilikat ile güçlendirilmiş seramikler

frezelemesi zorluğu ve kırılganlıklarının yüksek olduğundan dolayı parsiyel olarak kristalize edilip markete sunulmaktadır. Parsiyel olarak kristalize edilmesindeki amaç hem frezeleme ve üretimi kolaylaştırmak hem de cam seramiğe yeterli direnci kazandırmaktır. Parsiyel olarak kristalize edilen bloklarda temel faz lityum metasilikattır ($Li_2Si_2O_3$) ancak 850°C'de uygulanan sinterizasyon işlemi sonrası mekanik olarak dirençli ve estetik olarak diş renginde lityum disilikat kristallerine dönüşmektedir. Cam seramiğin matriksindeki lityum disilikat çubukların boyutu 0.5-4 µm boyutundadır. Lityum disilikat ile güçlendirilmiş CAD/CAM seramikler HT, LT ve MO olmak üzere üç farklı ışık geçirgenliğinde üretilerek piyasaya sürülmektedir. Isı ve basınçla elde edilen IPS Empress 2 cam seramikler IPS e.max sistemini oluşturmaktadır. IPS e.max Sistemi ise, ısı ve basınçla restorasyon üretimine olanak tanıyan IPS e.max Press ve CAD/CAM sistemleriyle üretime olanak sağlayan IPS e.max CAD sistemlerinden oluşmaktadır. IPS e.max sisteminde kuron ve 3 üyeli köprü restorasyonları için IPS e.max CAD tercih edilirken 14 üyeli köprü restorasyonlarına kadar IPS e.max ZirCAD sistemi kullanılmaktadır. IPS e.max CAD 2006 yılında seramik blok halinde markete sunulmuştur. IPS e.max CAD-on Tekniği: iki materyalin birlikte kullanımına dayanır. Alt yapı olarak IPS e.max ZirCAD ve üst yapı olarak IPS e.max CAD kullanılarak elde edilen restorasyonlar birbirlerine yapıştırılarak ağız içi estetik restorasyonlar elde edilir (14-18).

2.4. Oksit seramikler

a. Cam infiltre oksit seramikler

CAD/CAM sistemleri için üretilen oksit seramikler In-Ceram Spinell, In-Ceram alumina ve In-Ceram Zirkonyadan oluşmaktadır. Magnezyum aluminyum oksit ($MgAl_2O_3$) içeriğine In-Ceram Spinell bu sistem içerisinde en fazla translusens özelliğe sahip olandır. Sinterleme işlemiyle birlikte spinell denilen gözenekli bir yapıya döner. Daha sonra yapıya lantan oksit cam infiltre edilen materyal CAD/CAM sistemlerinde restorasyon üretimi için hazır hale gelmektedir. Bükülme direnci yaklaşık olarak 285-380 MPa'dır. Translusens değerlerleri yüksek olduğu için ön bölge restorasyonlarda tercih edilmektedir. Ticari olarak Vita In-Ceram Spinell Cerec sistemi için üretilmiştir. Son yıllarda üretilen In-Ceram zirkonya aluminyum oksit içeriğine ilave olarak seryum stabilize zirkonyum ilave edilerek markete sunulmuştur. 1100C'de 2 saat sinterlendikten sonra cam infiltrasyonu gerçekleşmetedir (19-20).

b. Sinterlenen Oksit Seramikler

Aluminyum oksit (Al2O3) ve zirkonyum oksit (ZrO2) sistemlerinden oluşmaktadır. Günümüzde ZrO2 seramikler CAD/CAM sistemleriyle klinisyenler tarafından sıklıkla kullanılmaktadır. Yüksek mekanik dirence, kimyasal ve boyutsal stabiliteye sahip ZrO2 seramikler cam seramiklerin kullanılamadığı birçok durumda ve aynı zamanda cam seramiklere alt yapı materyali olarak güvenle kullanılabilmektedir. Ayrıca implant abutment ve implant üstü protezlerin yapımında sıklıkla kullanılmaktadır (21). Yüksek ısıda tetragonal fazda olan zirkonyum % 2-3 yitrium oksit ile stabilize edilir. ZrO2 seramiklerin esneklik dayanımı 900-1200 MPa, kırılma dayanımı 7-10

MPa ve elastiklik modülü 200 MPa'dır. Monolitik zirkonya bloklar ise yüksek dayanıklılık ve translusens özelliğe sahip son yıllarda kullanıma girmiş CAD/CAM seramiklerdir. Standart zirkonyanın içeriğinde bulunan dayanıklılığı artıran ancak optik özellikleri olumsuz etkileyen organik bağlayıcılar elimine edilerek materyalin estetik özellikleri geliştirilmiştir. Ayrıca alümina oranı da %0.01'e indirilmiştir. Böylece ışık geçirgenliği arttırılmıştır. Alt yapı materyali olarak da üst yapı porseleni kullanılmaksızın monolitik olarak da kullanılabilmektedir. Zirkonyum dioksit CAD/CAM bloklar markette üç şekilde bulunur: dry-pressed bloklar, yarı sinterize (Non-HIP) bloklar ve sinterize (HIP) bloklar (21,22).

Sinterlenmemiş dry-pressed Zirkonya Bloklar (Green Stage): Zirkonyum dioksit tozunun üretim aşamasında herhangi bir kristalizasyon işlemine tabii tutulmadan yeşil evrede presslenmesiyle elde edilmektedir. Kolayca freze ile işlenebilmektedir. Restorasyon boyutu zirkonyum dioksitin sinterizasyonu sonrası büzülmesinden dolayı %25 oranında büyük olarak dizayn edilmektedir. Kuru milleme sonrası sinterizasyon işlemine tabi tutulmaktadır.

Yarı sinterize (Non-HIP) Zikonya Bloklar: Green stage zirkonyanın 500C'de 30 dk fırınlanması ile elde edilen bloklardır. Normalden büyük olarak hazırlanan alt yapı aşındırma sonrası 1350-1550 arası sıcaklıklarda sinterlenir. Sinterlenmemiş poröz zirkonyum yaklaşık % 20 'lik bir büzülmeye uğrayarak daha yoğun ve dayanıklı hale gelmektedir. **Sinterize (HIP) Zirkonya Bloklar:** Tam olarak sinterize edilen bu blokların frezeleme işlemi oldukça zordur ve uzun zaman almaktadır. Ancak herhangi bir boyusal değişim göstermemesi avantakları arasında sayılabilir (21,22).

2.5. Nanoseramikler

Son yıllarda kullanıma sunulan bu materyallerin %80 polimer matriks içine gömülen 20 nm çapındak silika ve 4-11 nm çapında ZrO_2 partikülleri içermektedir. Nanoseramiklerin şok absorbe etme özelliğinin olduğu bu nedenle implant üstü restorasyonlarda cam seramiklere göre daha başarılı sonuçlar verebileceği belirtilmektedir. CAD/CAM sistemler için üretilen başlıca nanoseramikler Lava Ultimate ve Cerasmart'tır (23).

Lava Ultimate: Rezin nano seramikler olarak ifade edilir. Malzeme saf seramik olmamakla birlikte saf rezin ya da kompozitte değildir. Seramik yapı %80 oranında zirkonya ve silik nanomonomerlerinden oluşmakta, kalan %20'lik kısmı da kompozit matrikstzn oluşmaktadır. Seramiğin estetik özelliklerini ve kompozitin de esnekliğini bir araya getirmiştir. CAD/CAM'de işlenmesi sonrası fırınlama gerektirmez, kolaylıkla parlatılabilir. Simantasyonunda asitleme yapılmamaktadır. Gerektiğinde rezinler ile minimal tamir ve uyumlamalar yapılabilir. Anterior ve posterior tek kuron, implant üstü kuron, inlay, onlay, endokron ve laminate restorasyonların yapımında kullanılabilir. CAD/CAM Lava Ultimate bloklar A1-LT, A2-LT, A3-LT, A3.5-LT, B1-LT, C2-LT, D2-LT , Bleach renklerinde düşük translusens; A1-HT, A2-HT, A3-HT, B1-HT renklerinde yüksek translusenste markete sunulmaktadır (23).

Cerasmart: Esnek nanoseramik materyali olarak da adlandırılmaktadır. Kuvvet emici ve elastik özellikleriyle ön plana çıkmaktadır. Materyali %71 oranında silika ve %29 oranında kompozit oluşturur. Inlay, onlay, tam kron ve

implant üstü restorasyonlarda kullanımı önerilmektedir. CAD/CAM Cerasmart bloklar A1-LT, A2-LT, A3-LT, A3.5-LT, B1-LT renklerinde düşük translusenste ve A1-HT, A2-HT, A3-HT, A3.5-HT, B1-HT renklerinde yüksek translusente üretilmektedirler. HT bloklar genelde renklenme olmayan dişlerde restorasyon mine de yer alacaksa tercih edilmelidir. Dentin dokusuna geçildiğinde LT bloklar kullanılmalıdır (23-25).

2.6. Hibrit Seramikler

Hibrit seramik materyallerinin hacimce %75'ini ağırlıkça %86'sını seramik yapı oluşturmakta ve bu yapı polimer bir ağ yapı ile güçlendirilmektedir. Polimer ağ yüzeyi modifiye edilmiş polimetilmetakrilattan oluşmaktadır. CAD/CAM sistemler için sıklıkla kullanılan polimer hibrit seramikler Vita tarafından üretilerek Vita Enamic ismiyle markete sunulmuştur (26).

Vita Enamic: Seramik yapıdaki porların polimerler ile doldurulmasıyla elde edilmektedir. Ağırlıkça %86 inorganik içerik olan seramik ve %14 organik içerik olan polimerden oluşmaktadır. Kırılma dayanımları tam seramiklere göre daha yüksektir. CAD/CAM sistemleri ile üretimi kolaydır ve sadece tek diş restorasyonlarında kullanılabilir. Dentine benzer elastik özellik sergilemektedir. Ağırlıkça %14 oranında üreten dimetakrilat (UDMA) ve trietilen glikol dimetakrilat (TEGDMA) içermektedir. Translusens (T), yüksek translusens (HT) ve supertranslusens (ST) olarak markete sunulmaktadır. HT ve ST'de birçok renk seçeceği mevcuttur (26-28).

2.7. Zr ile Güçlendirilmiş Lityum Silikat Seramikler (ZLS)

Lityum disilikat seramiklere %8-10 oranında Zr ilave edilerek elde edilen güçlendirilmiş cam seramiklerdir. Frezeleme sonrası 210 MPa olan Kırılma direnci sinterizasyondan sonra 420 MPa'ya çıkmaktadır. Markette Vita Suprinity ve Celtra Dou ticari isimleriyle satışa sunulmaktadır (5,6).

Vita Suprinity: CAD/CAM sistemi ile kullanım için tasarlanmıştır. Lityum disilikat seramiklere %8-12 oranında Zr ilave edilmesiyle elde edilmektedir. Anterior ve posterior tek kuron, implant üstü tek kuron, inlay, onlay, parsiyel kuron ve veneer restorasyonlarda kullanımı uygundur. Parafonksiyon durumlarında tavsiye edilmemektedir. Materyal LS- 14 boyutuna T ve HT olarak üretilmektedir. Mekanik özelliklerinin optimum düzeyde olması için materyal kalınlığının ideal miktarda olması gerekmektedir (0.7-1.2 mm). Simantasyondan önce kumlama yapılmamalıdır (5,6,28).

Celtra Duo: Lityum oksit ve silisyum dioksite %10 ZrO2 elde edilmektedir. ZrO2 cam matris içerisine homojen bir şekilde dağıtıldığı için opak görüntü engellenmiş olur. Kırılma dayanımı 420 MPa'dır. Cerec sistemleri ile birlikte kullanım için üretilmiştir. HT ve LT olarak üretilmektedir. Inlay ve onlay restorasyonlar için HT bloklar kullanılırken tam kuronlar için LT bloklar tercih edilmektedir (6, 29,28).

2.8. Kompozitler

Günümüzde elastikiyetinin dentine yakın olması, işlenebilirliğinin kolay olması ve tamir ve ilave işlemlerine olanak sağlamasından dolayı CAD/CAM sistemleriyle işlenebilen güçlendirilmiş kompozitler piyasaya sürülmüştür.

Markette **BRILLIANT Crios** başlıca kullanılan güçlendirilmiş kompozit materyallerindendir. Materyal kolay üretime olanak sağlamakta ve herhangi bir fırınlama işlemi gerektirmemektedir. Blok (12&14mm) şeklinde üretilen bu materyaller Bleach, A1, A2, A3, A3.5, B1, B2, B3, C2 (LT); A1, A2, A3, B1 (HT) renk seçenekleriyle; Disk (14&18mm) şeklinde üretilenler ise A1, A2, A3, A3.5 (LT); A1, A2, A3 (HT) renk seçenekleriyle markete sunulmuştur. Anterior ve posterior bölgede tek kuron, inlay, onlay, endokron yapımında kullanılabilir. Şok absorbe edici özelliğinden dolayı bruksizmli hastalarda ve implant üstü kuronlarda da tavsiye edilmektedir (30).

Kaynaklar

1. Denry, I. L. (1996). Recent advances in ceramics for dentistry. Critical Reviews in Oral Biology & Medicine, 7(2), 134-143.

2. Spitznagel, F. A., Boldt, J., & Gierthmuehlen, P. C. (2018). CAD/CAM ceramic restorative materials for natural teeth. Journal of dental research, 97(10), 1082-1091.

3. Shahmiri, R., Standard, O. C., Hart, J. N., & Sorrell, C. C. (2018). Optical properties of zirconia ceramics for esthetic dental restorations: A systematic review. The Journal of prosthetic dentistry, 119(1), 36-46.

4. SILVA, L. H. D., MIRANDA, R. B. D. P., FAVERO, S. S., Lohbauer, U., & CESAR, P. F. (2017). Dental ceramics: a review of new materials and processing methods. Brazilian oral research, 31.

5. Belli, R., Wendler, M., de Ligny, D., Cicconi, M. R., Petschelt, A., Peterlik, H., & Lohbauer, U. (2017). Chairside CAD/CAM materials. Part 1: Measurement of elastic constants and microstructural characterization. Dental Materials, 33(1), 84-98.

6. Wendler, M., Belli, R., Petschelt, A., Mevec, D., Harrer, W., Lube, T., ... & Lohbauer, U. (2017). Chairside CAD/CAM materials. Part 2: flexural strength testing. Dental Materials, 33(1), 99-109.

7. Morimoto, S., Albanesi, R. B., Sesma, N., Agra, C. M., & Braga, M. M. (2016). Main Clinical Outcomes of Feldspathic Porcelain and Glass-Ceramic Laminate Veneers: A Systematic Review and Meta-Analysis of Survival and Complication Rates. International Journal of Prosthodontics, 29(1).

8. Zhang, Y., & Kelly, J. R. (2017). Dental ceramics for restoration and metal veneering. Dental Clinics, 61(4), 797-819.

9. Nishioka, G., Prochnow, C., Firmino, A., Amaral, M., Bottino, M. A., & Valandro, L. F. (2018). Fatigue strength of several dental ceramics indicated for CAD-CAM monolithic restorations. Brazilian oral research, 32.

10. Sari, T., Ural, C., Yüzbasioglu, E., Duran, I., Cengiz, S., & Kavut, I. (2018). Color match of a feldspathic ceramic CAD-CAM material for ultrathin laminate veneers as a function of substrate shade, restoration color, and thickness. The Journal of prosthetic dentistry, 119(3), 455-460.

11. Badawy, R., El-Mowafy, O., & Tam, L. E. (2016). Fracture toughness of chairside CAD/CAM materials–Alternative loading approach for compact tension test. Dental Materials, 32(7), 847-852.

12. Nejatidanesh, F., Savabi, G., Amjadi, M., Abbasi, M., & Savabi, O. (2018). Five year clinical outcomes and survival of chairside CAD/CAM ceramic laminate veneers—a retrospective study. Journal of prosthodontic research, 62(4), 462-467.

13. Sulaiman, T. A. (2020). Materials in digital dentistry—A review. Journal of Esthetic and Restorative Dentistry, 32(2), 171-181.

14. Willard, A., & Gabriel Chu, T. M. (2018). The science and application of IPS e. Max dental ceramic. The Kaohsiung journal of medical sciences, 34(4), 238-242.

15. Alkadi, L., & Ruse, N. D. (2016). Fracture toughness of two lithium disilicate dental glass ceramics. The Journal of prosthetic dentistry, 116(4), 591-596.

16. Mounajjed, R., Layton, D. M., & Azar, B. (2016). The marginal fit of E. max Press and E. max CAD lithium disilicate restorations: A critical review. Dental materials journal, 35(6), 835-844.

17. Vichi, A., Fabian Fonzar, R., Goracci, C., Carrabba, M., & Ferrari, M. (2018). Effect of finishing and polishing on roughness and gloss of lithium disilicate and lithium silicate zirconia reinforced glass ceramic for CAD/CAM systems. Operative dentistry, 43(1), 90-100.

18. Azar, B., Eckert, S., Kunkela, J., Ingr, T., & Mounajjed, R. (2018). The marginal fit of lithium disilicate crowns: Press vs. CAD/CAM. Brazilian oral research, 32.

19. Zhang, Y., & Lawn, B. R. (2018). Novel zirconia materials in dentistry. Journal of dental research, 97(2), 140-147.

20. Kern, M. (2017). Fifteen-year survival of anterior all-ceramic cantilever resin-bonded fixed dental prostheses. Journal of dentistry, 56, 133-135.

21. Zhang, Y., & Lawn, B. R. (2019). Evaluating dental zirconia. Dental Materials, 35(1), 15-23.

22. Schünemann, F. H., Galárraga-Vinueza, M. E., Magini, R., Fredel, M., Silva, F., Souza, J. C., ... & Henriques, B. (2019). Zirconia surface modifications for implant dentistry. Materials Science and Engineering: C, 98, 1294-1305.

23. Chavali, R., Nejat, A. H., & Lawson, N. C. (2017). Machinability of CAD-CAM materials. The Journal of prosthetic dentistry, 118(2), 194-199.

24. Mohammed, B. K. (2019). Evalution of Fracture Resistance of Cerasmart and Lithium Disilcate Ceramic Veneers with Different Incisal Preparation Designs. CU Theses.

25. Kassem, I. A., Farrag, I. E., Zidan, S. M., ElGuindy, J. F., & Elbasty, R. S. (2020). Marginal gap and fracture resistance of CAD/CAM ceramill COMP and cerasmart endocrowns for restoring endodontically treated molars bonded with two adhesive protocols: an in vitro study. Biomaterial Investigations in Dentistry, 7(1), 50-60.

26. Baba, T., Nakashima, Y., Takahashi, S., Matsubara, T., Yin, L., & Nakanishi, Y. (2019). Micro-slurry jet for surface processing of dental ceramics. Biosurface and Biotribology, 5(1), 8-12.

27. Santos, F., Branco, A., Polido, M., Serro, A. P., & Figueiredo-Pina, C. G. (2018). Comparative study of the wear of the pair human teeth/Vita Enamic® vs commonly used dental ceramics through chewing simulation. Journal of the mechanical behavior of biomedical materials, 88, 251-260.

28. França, R., Bebsh, M., Haimeur, A., Fernandes, A. C., & Sacher, E. (2020). Physicochemical surface characterizations of four dental CAD/CAM lithium disilicate-based glass ceramics on HF etching: An XPS study. Ceramics International, 46(2), 1411-1418.

29. Riquieri, H., Monteiro, J. B., Viegas, D. C., Campos, T. M. B., de Melo, R. M., & Saavedra, G. D. S. F. A. (2018). Impact of crystallization firing process on the microstructure and flexural strength of zirconia-reinforced lithium silicate glass-ceramics. Dental Materials, 34(10), 1483-1491.

30. Hampe, R., Theelke, B., Lümkemann, N., & Stawarczyk, B. (2020). Impact of artificial aging by thermocycling on edge chipping resistance and Martens hardness of different dental CAD-CAM restorative materials. The Journal of Prosthetic Dentistry.

.

CHAPTER
21

Recent Advances in Health Sciences

İntramüsküler Enjeksiyon Uygulamasında Güncel Yaklaşım: Ventrogluteal Bölge (Canan Eraydın, Münevver Sönmez)

İntramüsküler Enjeksiyon Uygulamasında Güncel Yaklaşım: Ventrogluteal Bölge

Canan Eraydın[1], Münevver Sönmez[2]
[1]*Bülent Ecevit Üniversitesi,Sağlık Bilimleri Fakültesi, e mail:eraydincanan@gmail.com*
[2]*Bülent Ecevit Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, e mail: munevverunlu@gmail.com*

1.Giriş

Dünyada her alanda gözlenen değişim ve gelişmeler, sağlık alanına ve dolayısı ile hemşireliğe de yansımaktadır. Hemşirelerin bu değişim ve gelişmelere uyum sağlamasında, bilimselliği temel almaları ve uygulamalarını kanıta dayandırmaları vazgeçilmez bir ölçüttür (Altıok Kuyurtar, Gökçe ve Taşdelen, 2007). Kanıta dayalı uygulama, patofizyolojik gerekleri ve kişisel deneyimlerin gerekliliğini ortaya koyan bir sağlık bakımı yaklaşımıdır (Craven ve Hirnle, 2009).

Akut veya kronik bir hastalık sonucu sağlığın bozulduğu durumlarda, en sık kullanılan tedavi yöntemlerinden biri olan ilaç uygulamaları hemşirenin yasal sorumluluklarından biridir ve bu konudaki kanıta dayalı gelişmeler dikkatle izlenmeli ve uygulamaya geçirilmelidir (Potter ve Perry 2009). Sağlık bakımı hizmetlerinin sunulduğu tüm merkezlerde hemşireler ilaçların hazırlanması, güvenli bir şekilde uygulanması, ilaçlar konusunda hasta ve yakınlarının eğitimi ve ilaçlara hasta yanıtlarının izlenmesinde önemli rol alırlar. Zamanlarının büyük bölümünü ilaç uygulamaları için harcayan hemşireler, doğru ilacın, doğru hastaya, doğru dozda, doğru zamanda, doğru yoldan uygulanmasından ve kayıt edilmesinden sorumludur (Potter ve Perry 2009).

İlaç uygulamalarında farklı ve çeşitli yollar bulunmaktadır. Oral, sublingual yada bukkal, topikal, inhaler ve parenteral yol olmak üzere çok çeşitli yollardan uygulanmaktadır (Craven ve Hirnle, 2009; Potter ve Perry 2009). Parenteral ilaç uygulama yöntemlerinden biri olan intramusküler (IM) uygulama, temel hemşirelik becerilerinden biri olarak profesyonel hemşirelik mesleğinin sorumluluklarından biridir (Nicoll ve Hesby, 2002). İntramusküler enjeksiyon amacıyla kullanılan bölgeler dorsogluteal (gluteus maksimus), ventrogluteal (gluteus medius ve minimus), laterofemoral (vastus lateralis) ve deltoid (deltoid kası) bölgesidir. İlaçlar intramüsküler yol ile verildiğinde, kas yapısında damar ağı zengin yapısı nedeniyle subkutan yola göre ilaç emilimi daha hızlıdır (Nicoll ve Hesby 2002; Potter ve Perry 2009). Bununla birlikte intramusküler enjeksiyonun birçok riski vardır, sinir hasarı (Mishra ve Stringer, 2010), ağrı (Celebioglu, Akpinar ve Tezel, 2010), kas kontraktürü, bakteri apseleri, selülit, doku nekrozu, gangren, lokal atrofi ve eklem boşluğuna yanlışlıkla enjeksiyon gelişebilecek komplikasyonlar arasında yer

alır (Amerikan Pediatri Akademisi (AAP), 2012). Son yıllarda intramüsküler enjeksiyonların uygulanmasında kullanılan enjeksiyon bölgelerinden dorsogluteal bölge yapılan çalışmalara gore (Kaya, fTerzi, Turan ve Acunnas, 2015; Çınar Kardaş ve Şahin Orak, 2020) gluteal arterlere yakınlığı ve siyatik sinir yaralanmasına neden olduğu gerekçeleriyle yerini ventrogluteal (VG) bölgeye bırakmıştır.

1.1.İntramüsküler Yolla İlaç Uygulama

Parenteral ilaç uygulama yollarından biri olan kas içine ilaç uygulama olarak da tanımlanan IM enjeksiyon, terapötik ajanların, steril malzemelerle bireyin dermis ve subkütan dokunun altında yer alan derin kas dokusuna verilmesi işlemidir (Apaydın ve Öztürk, 2018; İşveren ve Sağkal Midilli, 2020). IM yolla ilaç uygulama, ilk olarak 1940'larda antibiyotiğin keşfedilmesi ile hekimler tarafından yapılırken, 1960'ların sonlarında rutin olarak hemşirelerin sorumluluğunda yapılmaya başlanmıştır. Dünya üzerinde yaklaşık her yıl 12 milyarın üzerinde ilaç intramüsküler yol kullanılarak uygulanmaktadır (Çınar Kardaş ve Şahin Orak, 2020).

Kaslarda kan damarları fazla miktarda olduğu için IM yolla uygulanan ilaçların emilimi subkutan (deri altı) yola göre daha hızlıdır. Ayrıca kas dokusunda az miktarda sinir ucu bulunduğu için, kaslar tahriş eden ve yoğun kıvamdaki ilaçlara daha az duyarlıdır. Verilen ilacın sistemik etkisi ancak 10-20 dakika içerisinde gözlemlenebilir (İşveren ve Sağkal Midilli, 2020)

1.2.İNTRAMUSKULER (IM) ENJEKSİYON BÖLGELERİ

Vücudumuzda beş farklı İM enjeksiyon bölgesi olup her bölgedeki enjeksiyon uygulanan kas kitlesi farklıdır. Enjeksiyon bölgesi bulunan kas kitlesine göre adlandırılmaktadır. İM enjeksiyonda kullanılan kaslar; gluteus maximus, gluteus medius, gluteus minimus, rektus femoris, vastus lateralis, deltoid ve triseps kaslarıdır.

İM enjeksiyonların uygulandığı bölgeler şunlardır:

1. **Deltoid Bölge** (Deltoid kası kullanılır)
2. **Rektus Femoris Bölgesi** (Rektus femoris kası kullanılır)
3. **Laterofemoral (Vastus Lateralis) Bölge** (Vastus lateralis kası kullanılır)
4. **Dorsogluteal(DG) Bölge** (Gluteus maksimus, medius kasları kullanılır)
5. **Ventrogluteal (VG) Bölge** (Gluteus medius ve minimus kasları kullanılır)

Yetişkin bireylerde ilk tercih edilmesi gereken bölge VG bölge, çocuklarda ise laterofemoral bölge ya da VG bölge olmalıdır (Apaydın ve Öztürk, 2018; İşveren ve Sağkal Midilli, 2020).

1.2.1.Deltoid bölge

Üst kolun dış yan yüzünde yer alan iyi gelişmemiş küçük bir kas kütlesidir. Küçük bir kas olmasına rağmen deltoid kasında kan akımı hızlı olduğu için ilaç emilimi gluteal bölgeden daha hızlıdır. Enjeksiyon uygulanacak alanın oldukça küçük olması ve enjeksiyon bölgesinin yanından aksiller, radiyal, ulnar sinirler ve brakiyal arterin humerus boyunca üst kolda uzanması nedeniyle çok fazla tercih edilen bölge değildir. Diğer bir dezvantajı da deltoid kasa enjeksiyon yapmak oldukça ağrılıdır. Bu nedenle bölge daha çok 18 aydan büyük bebeklerde, çocuklarda ve yetişkinlerde yalnızca çok az miktardaki (0,5-1 ml) ilaç ve aşı uygulamalarında veya diğer enjeksiyon bölgelerinin uygun olmadığı durumlarda (yanık, dermatit v.b.) tercih edilmektedir (Apaydın ve Öztürk, 2018; İşveren ve Sağkal Midilli, 2020¸ Çınar Kardaş ve Şahin Orak, 2020).

1.2.2.Rektus Femoris Bölgesi

Uyluğun ön yüzünde yer alan rektus femoris kası özellikle çocuk ve bebeklerde kullanılır. Bu bölge diğer enjeksiyon bölgelerinin kullanılamadığı durumlarda ve kendi kendine enjeksiyon uygulayabilen hastalar tarafından tercih edilir (İşveren ve Sağkal Midilli, 2020¸ Çınar Kardaş ve Şahin Orak, 2020).

1.2.3.Laterofemoral (vastus lateralis) Bölge

Vastus lateralis kası kuadriseps kasının bir parçasıdır ve uyluğun anterolateral (ön dış yan) yanında uzun bir şerit halinde yer alan büyük bir kas kütlesidir. İyi gelişmiş, büyük bir kas kütlesi olduğu için özellikle yenidoğanlarda ve 2 yaşın altındaki çocuklarda İM enjeksiyon için güvenli bir bölgedir. Ayrıca kas çevresinde büyük bir sinir ve kan damarları olmadığı için de komplikasyon gelişme riski düşüntür. Bu bölgeden ilaç emilimi de oldukça hızlıdır (Apaydın ve Öztürk, 2018; İşveren ve Sağkal Midilli, 2020¸ Çınar Kardaş ve Şahin Orak, 2020).

1.2.4.Dorsogluteal Bölge

Gluteus maksimus, medius kasını içeren bir enjeksiyon bölgesidir. DG bölge, geleneksel olarak en sık kullanılan enjeksiyon bölgesi olup bölge yoğun kas kütlesine sahip olması nedeniyle diğer bölgelere göre fazla miktarda (4 ml) ilaç tolere edebilir. Ancak üç yaşın altındaki çocuklarda gluteus maksimus kası gelişmediği için bu bölge kullanılmaz (Apaydın ve Öztürk, 2018; İşveren ve Sağkal Midilli, 2020¸ Çınar Kardaş ve Şahin Orak, 2020). DG bölge özellikle yetişkin bireylerde intamüsküler enjeksiyon amacıyla çok kullanılan ve halen de kullanılmakta olan bir bölge olmasına rağmen son literatürde (Craven ve Hirnle, 2009; Lynn, 2015) zengin damar yapısına sahip olması, siyatik sinire

yakınlığı ve subkutan dokunun diğer enjeksiyon bölgelerine göre kalınlığı sebebiyle en riskli bölge olarak tanımlanmaktadır. İntramüsküler enjeksiyonların en önemli komplikasyonlarından olan siyatik sinir yaralanmalarının en çok bu bölgenin kullanımı nedeni ile ortaya çıktığı belirlenmiştir. Nitekim DSÖ rutin şekilde enjeksiyon bölgesi olarak DG bölgenin kullanılmasını önermemektedir (Kemaloğlu, 2013). Bir diğer dezavantajı da enjeksiyon alanının kilolu hastalarda ve gevşek dokulu, derisi sarkmış kalçalarda enjeksiyon bölgesinin doğru olarak saptanması oldukça zordur (Eroğlu ve Çevik 2019).

1.2.5.Ventrogluteal Bölge

Ventrogluteal bölgeyi ilk kez 1954 yılında Hochsetter ifade etmiştir . Ventrogluteal bölge gluteus medius ve gluteus minimus kaslarını kapsar, derindir ve büyük kan damarları ve sinirlerden uzak olduğundan bütün hastalar için güvenli bölgedir. VG bölgeye enjeksiyon uygulamasında 21 ve 23 gauge iğneler kullanılmalıdır. Verilebilecek ilaç miktarı yetişkinlerde 4 ml, çocuk yaşlı ve kaşektik hastalarda 2-3 ml'dir. Ventogluteal bölgede kemik çıkıntıları kolaylıkla hissedildiğinden bölgenin tespiti de kolay olmakta ve enjeksiyon için daha güvenli bir bölge oluşturmaktadır (Apaydın ve Öztürk, 2018; İşveren ve Sağkal Midilli, 2020; Çınar Kardaş ve Şahin Orak, 2020).

1.2.5.1.Ventrogluteal Bölgenin Avantajları

- Bu bölge de kemik çıkıntıları belirgin olduğu için doğru bölge tespitini yapmak oldukça kolaydır.
- Majör kan damarlarından, sinirlerden ve kemik dokulardan uzak olması nedeniyle en güvenilir bölgedir.
- Rektumdan uzak olduğu için feçes kontaminasyonu riski azdır.
- Ventrogluteal bölge diğer bölgelere göre daha az ağrılı bir bölgedir. Ülkemizde yapılan sistematik bir derlemede, İM enjeksiyon uygulamalarında VG bölgenin daha az ağrısız olduğu ve bunun araştırmalarla desteklendiği belirtilmektedir (Coşkun ve Karabacak, 2015).
- Subkütan tabakanın ince olması, cilt altı yağ dokusunun az olması nedeniyle ilacın subkütan dokuya verilme olasılığı düşüktür, verilen ilaç doğrudan kas tabakasına geçtiği için şişlik, hematom vb komlikasyonlar görülme olasığı düşüktür.

1.2.6. Yetişkinlerde Ventrogluteal Bölgeye İlaç Uygulama

Literatürde kas dokusu ve deri altı doku kalınlığının bölgeye, cinsiyete ve beden kitle indeksine bağlı olarak değiştiği belirtilmektedir. Buna göre, kadınların VG bölgedeki deri altı doku kalınlığı, erkeklerin deri altı doku

kalınlığından daha fazladır (Nisbet, 2006; Zaybak, Güneş, Tamsel, Khorshid, Eser, 2007; Kaya, Terzi, Turan ve Acunnas, 2015). Diğer yandan, yetişkinlerle ilgili çalışmalar, IMI için VG bölgenin kullanımında deri altı doku kalınlığına ve kas kitlesinin kalınlığına odaklanmaktadır. Bununla birlikte, kas dokusunun kalınlığı da uygulanabilecek ilaç miktarı açısından önemlidir. Ventrogluteal bölgeye ilaç uygulanırken kullanılan iğne uzunluğu kas dokusu ve deri altı doku kalınlığı, IMI'de VG bölgesinin belirlenmesinde önemli faktörlerdendir. Zaybak ve arkadaşları (2007) beden kitle indeksi 30'dan fazla olan bireylerde DG ve VG bölgesinin subkutan doku kalınlığının değerlendirildiği çalışmada, VG bölgede ortalama subkutan doku kalınlığının şişman bireylerde 38,2 mm, obez bireylerde 43,1 mm ve aşırı obez bireylerde 53,8 mm olarak ölçülmüştür. DG bölgede ise ölçümler, şişman bireylerde 34,5 mm, obez bireylerde 40,2 mm ve aşırı obez bireylerde 51,4 mm olarak ölçülmüştür. VG bölgede subkutan dokunun fazla kilolu, obez ve aşırı obez kadınların, erkeklerle karşılaştırıldığında daha kalın olduğu görülmüştür. Buna göre, enjeksiyonun VG bölgeye uygulanmasında iğnenin uzunluğunun 1,5 inç olması gerektiği vurgulanmaktadır (Zaybak ve ark., 2007). Ventrogluteal bölgeye ilaç uygulanırken kullanılan iğne uzunluğu kas dokusu VG ve DG bölge olarak değerlendirildiğinde, kas dokusu VG bölgede, DG bölgeye göre daha kalınken, subkutan doku daha incedir. Bu nedenle, VG bölgeye IM enjeksiyonunda hata yapma olasılığı düşüktür, çünkü bu bölge kan damarlarına ve sinirlere uzaktır (Cocoman ve Murray 2010, Kaya, Pallos, Turan, 2012).

Ventrogluteal bölgeye uygulanan ilaçların türü ve miktarı IM enjeksiyonu için kaslara uygulanabilecek ilaç türünü ve miktarını bilmek, bu uygulama ile ilgili hataları azaltmada en önemli faktörlerden biridir. IM enjeksiyonlar 3 ml'lik enjektörler ve 19-25 gauge çapında 2.5-7.5 cm uzunluğundaki iğnelerle uygulanırlar. Çözelti yoğun olduğu zaman daha geniş çaplı iğneler kullanılır. Beden kütle indeksi normal yetişkinler için genellikle 23 gauge 3 cm'lik iğne kullanılır (Craven ve Hirnle, 2009). Yüksek hacimli, düşük viskoziteli ve tahrişe neden olan çözelti yada süspansiyon içindeki ilaçlar(antibiyotik, antiemetik, opiatlar ve aşılar) bebeklik, çocukluk ve erişkinlikte VG bölgeye uygulanması önerilmektedir (Berman ve ark., 2008, Craven ve Hirnle, 2009; Potter ve Perry 2009, Taylor et al., 2011).

1.2.7. Yenidoğan ve İki Yaş Altı Çocuklarda Ventrogluteal Bölgeye İlaç Uygulama

Çocuklarda, intramüsküler enjeksiyon (IMI) farklı bölgelerde uygulanır; iki yaşından küçük çocuklar için Vastus Lateralis (VL) kası önerilir, deltoid kası iki yaşın üzerindeki çocuklar için (aşılama için) tavsiye edilirken, ventrogluteal bölgenin kullanımı çocuğun fiziksel yapısına bağlı olarak karar verilmesi gerektiği önerilmektedir (Cocoman ve Murray 2010). Cook & Murtagh (2006) ve Junqueira et al., (2010), VG bölgeye IMI'nin tüm yaş gruplarındaki çocuklara uygulanabileceğini belirtmişlerdir. Cook & Murtag

(2006), 2, 4, 6 ve 18 aylık çocuklarda VG bölgenin doku kalınlığını belirlemeye yönelik yaptıkları çalışmada, 2 aylık bebeklerde deri altı doku kalınlığı ve kas kalınlığı sırasıyla 9,3 mm ve 11,9 mm, 4 aylık bebeklerde deri altı doku kalınlığı ve kas kalınlığı sırasıyla 9,2 mm ve 12,8 mm, 6 aylık bebeklerde deri altı doku kalınlığı ve kas kalınlığı sırasıyla 9,3 mm ve 13,3 mm, 18 aylık bebeklerde deri altı doku kalınlığı ve kas kalınlığı sırasıyla 8,4 mm ve 18,4 mm olarak hesaplanmıştır. Bu rakamlar Anterolateral (AL) bölgedeki kas dokusu kalınlığı ile karşılaştırıldığında, VG bölgedeki kas dokusunun anterolateral (AL) bölgedeki kas dokusundan daha kalın olduğu görülmektedir. Ayrıca kas kalınlığının yaşla birlikte arttığı da gözlenmektedir (Cook & Murtag, 2006). Benzer şekilde, Junqueira et al. (2010), sekiz aydan küçük bebeklerde VG bölgeye uygulanan hepatit-B aşısının yan etkilerinin incelendiği randomize kontrollü çalışmada, lokal yan etki ve ateş gibi IMI sonrası yan etkilerin görülme oranı, deney grubunda (VG bölge) %17.9, kontrol grubunda (AL bölge) %23.7 olarak bulunmuştur. Sonuç olarak, VG bölgenin bebeklerde aşılamada kullanılabileceği önerilmektedir (Junqueiraa, Rodrigues, Martins, Frauzino, Costa E Silva, 2010). Ventrogluteal bölgenin 36 ay ve altındaki çocuklarda kas içi enjeksiyonlara uygunluğunun araştırıldığı çalışmada kas kalınlığı anterolateral bölgede, 0-12. aylar arasında 10.74 mm, 13-24. aylar arasında 14.61 mm ve 25-36. aylar arasında 15.17 mm olarak bulunmuştur. VG bölgede, 0-12 aylar arasında 10.00 mm, 13-24. aylar arasında 15.53 mm, 25-36 aylar arasında 16.50 mm olarak bulunmuştur (Atay ve ark., 2017)

Güneş ve ark., (2016), 12-36 aylık çocuklarda ventrogluteal bölgenin kas kütlesinin anterolateral bölgeden daha kalın olduğunu ve komplike olmayan bir bölge olması nedeniyle bu yaş grubundaki çocuklarda güvenle kullanılabileceğini bildirmişlerdir. 1 yaşın altındaki çocuklarda, anterolateral bölge kas içi enjeksiyonlar için uygun olmadığında ventrogluteal bölge güvenli bir alternatif alan olabileceği belirtmişlerdir (Güneş, Ceylan, Bayındır, 2016). IMI uygulamasında güvenilir ilaç hacimleri, bireyin yaşına ve enjeksiyonun uygulanacağı bölgeye bağlı olarak değişir. VG bölgeye intramüsküler enjeksiyonda yaş gruplarına göre uygulanabilecek ilaç miktarları Tablo 1'de, ventrogluteal bölgeye enjeksiyon uygulamasında özellikler ise Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 1. Ventrogluteal Bölgeye İntramüsküler Enjeksiyonda Yaş Gruplarına Göre Uygulanabilecek İlaç Miktarları

	Bebekler (<18 ay)	Çocuklar (< 3 yaş)	Okul öncesi (< 6 yaş)	Okul çocuğu (<13 yaş)	Adölesanlar ve yetişkinler
Ventrogluteal	0.5 ml	1 ml	1.5 ml	2 ml	2.5-3 ml

*Craven ve Hırnle 2009, Kaya,Pallos,Turan, 2012

Tablo 2. Ventrogluteal Bölgeye Enjeksiyon Uygulaması İle İlgili Özellikler

Hastanın pozisyonu	Hasta lateral, prone veya supine pozisyonunda olabilir
İğnenin uzunluğu	3.75 cm
İğnenin giriş açısı	Belirtilen ölçülerde enjektör kullanıldığında 72 ve 90 derecelik açı ile girilir fakat hastanın obez ya da kaşektik olma durumuna göre açı değişiklik gösterebilir. Kas dokusu gerdirilir ve enjeksiyon sırasında kan damarlarında uzak olduğu için aspirasyon yapmak gerekmez

*Apaydın ve Öztürk, 2018

1.2.8. Ventrogluteal Bölgenin Belirlenmesi

Literatüre göre ventrogluteal bölge iki şekilde tanımlanır; V yöntemi ile bölgenin belirlenmesi, G yöntemi ile bölgenin belirlenmesi:

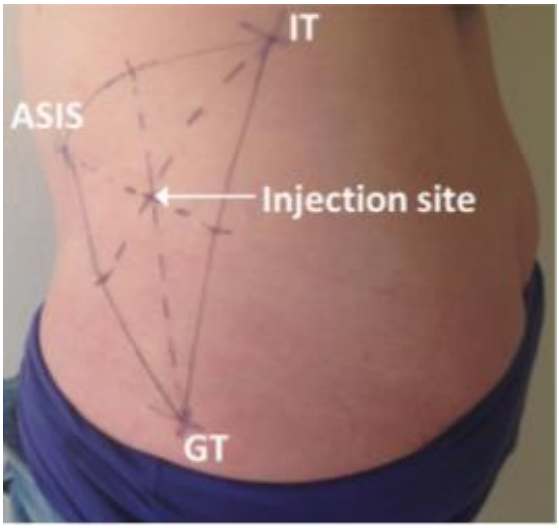
1.2.8.1.V yöntemine göre ventrogluteal bölgenin belirlenmesi

Enjeksiyon hastanın sol gluteal alanına uygulanacaksa hemşire, sağ el bileğini hastanın sol femuruna paralel olarak konumlandırır ve sağ elin ayasını femurun büyük torakanterinin üzerine yerleştirir. Sağ elin başparmağı hastanın sol kasık bölgesini işaret edecek şekilde yerleştirilir ve işaret parmağı anterior-superior iliak spinaya yerleştirilir; orta parmak daha sonra krista iliakaya paralel olacak şekilde gluteal bölgeye doğru konumlandırılır. İşaret parmağı ve orta parmaklar arasında bir 'V' şekli oluşturulur ve enjeksiyon 'V' şeklinin orta noktasına uygulanmaktadır (Berman et al., 2008, Craven ve Hirnle 2009; Kaya, Terzi, Turan ve Acunnas, 2015; Potter & Perry 2009, Taylor et al., 2011).(Şekil 1). Tespit edilen enjeksiyon yeri hemşirenin elinin büyüklüğüne göre değişebilir. Bu sorunun çocuklarda daha önemli olduğu düşünülmektedir (Junqueiraa et al., 2010). Ayrıca hemşirelerin VG bölgeye enjeksiyon uygulamalarında bölgeyi belirlemek için kullanılan yönteme güvenmedikleri, enjeksiyonu yapan kişinin el büyüklüğü enjeksiyon bölgesinin belirlenmesinde hatalara yol açabileceğini düşündürmektedir (Kaya, Terzi, Turan ve Acunnas, 2015).

Şekil 1: V yöntemine göre ventrogluteal bölgenin belirlenmesi (Doğu, 2016).

1.2.8. 2.G yöntemine göre ventrogluteal bölgenin belirlenmesi

Meneses(2007), geometrik yöntem olarak adlandırılan G yönteminin %100 güvenilir olduğunu ortaya koymuştur. Kemik çıkıntıları (belirgin kemiksi yapılar) bölgenin belirlenmesine olanak sağlamaktadır. Femurun büyük torakanteri, krista iliaka, daha sonra anterosuperior iliak spina (ASİS) palpe edilir ve her bir nokta cilt üzerinde işaretlenir, işaretlenen noktaların birleştirilmesiyle bir üçgen oluşturulur. Bundan sonra, üçgenin her bir köşesi için ortanca çizgiler çizilir. Üçgenin orta noktası, üçgenin her bir köşesinin orta noktasından karşı tepe noktasına bir çizgi çizerek alan belirlenir (Meneses, 2007). (Şekil 2).



Şekil 2: G yöntemine göre ventrogluteal bölgenin belirlenmesi (Larkin, Elgellaie, Ashcroft, 2017).

Kaya ve arkadaşları (2015) G ve V yöntemlerini kullanarak enjeksiyon bölgesinin yerini kas kalınlıklarını ve deri altı yağ kalınlıklarını karakterize eden ve karşılaştıran çalışmada, G yönteminin daha güvenilir olduğu sonucuna varılmıştır (Kaya, Terzi, Turan ve Acunnas, 2015). Ventrogluteal bölge doku karakter özellikleriyle ilgili olarak G yönteminin artan farkındalığı ve alanda yapılan randomize kontrollü çalışmalar sayesinde, klinisyenlerin bu bölgeye olan güvenini arttırabilir ve kullanımını güvence altına alabilir.

1.2.9. Ventrogluteal Bölgeye Ilaç Uygulanmasında Aspirasyonun Gerekliliği

Son on yılda, IMI sırasında VG bölgeye aspirasyon gerekliliği konusunda bir çalışma yapılmamıştır. Kaya ve arkadaşları (2015) G ve V yöntemlerini kullanarak enjeksiyon bölgesinin yerini kas kalınlıklarını ve deri altı yağ kalınlıklarını karakterize eden ve karşılaştıran çalışmada IMI sırasında aspirasyonun VG bölgesine yapılması gerektiği belirtilmiştir.

Ventrogluteal bölgeye enjeksiyon uygulanırken aspirasyon IMI'nin en temel adımlarından biridir ve pratikte standartlaştırılmış bir prosedürdür. IMI yaralanma gibi risklerin azaltılmasında kullanılan bu yöntem, doğru bölgeye enjeksiyon yapmayı, arter, ven ve sinir yaralanmalarını önlemeyi amaçlar (Perry ve Potter, 2014).

Aspirasyon uygulama prosedürü, enjektörün pistonunu enjeksiyon uygulamasından önce 5-10 saniye çekerek negatif basınç uygulaması olarak tanımlanır (Perry, Potter ve Ostendorf, 2014). IMI sırasındaki aspirasyon prosedürü tartışıldığında; 1900'lerden beri Malkin (2008), IMI DG bölgeye uygulanmadığı sürece aspirasyonun kullanılmasının bir gerekliliğini olmadığını ifade etmektedir. Yazar ayrıca, emniyet iğneli şırıngaların aspirasyona izin vermediğini ve birçok ülkede artık kullanılmadığını belirtmiştir. Nicoll ve Hesby (2002) IMI'de iğne kas dokusuna girdiğinde aspirasyonun 5-10 saniye boyunca yapılması gerektiğini önermektedir. İğnenin düşük akışlı bir kan damarına takılıp takılmadığını belirlemek için bu süre çok önemlidir (Sisson 2015; Thomas, Mraz, Rajcan, 2015). Riskli ilaç kullanımı amaçlandığında çok ciddi komplikasyonlar ortaya çıkabilir.

İntramüsküler uygulama sırasında şırınganın içine kan aspire edilirse iğne çıkarılmalıdır, ilaç atılmalıdır ve prosedür yeniden uygulanmalıdır. Bundan sonra, enjeksiyon farklı bir bölgeye verilmelidir. Kaya ve arkadaşlarının (2015) bulguları, IMI'yı VG bölgeye uygularken aspirasyonun yapılması gerektiğini de göstermektedir. Greenway (2004) aspirasyondan 5-10 saniye sonra enjektörde kan görülmüyorsa, her 1 ml ilacı 5-10 saniye içinde verilmesi gerektiğini ortaya koymuştur. Greenway bu prosedürü bir yöntem olarak önermiş olsa da, VG bölgenin aspirasyon tekniğinin uygulanıp, uygulanmaması gerektiğine dair az sayıda çalışma vardır (Kaya, Terzi, Turan ve Acunnas, 2015).

1.2.10. Ventrogluteal Bölgeye Ilaç Uygulanmasının Pratikte Kullanımı

Ventrogluteal bölgenin kullanımı yapılan çalışmalarda IM enjeksiyon için en güvenli ve tercih edilmesi gereken bölge olarak önerilse de, hemşirelerin büyük bir çoğunluğunun bu bölgeyi enjeksiyon için kullanmadıkları, ilaçlar hala birçok ülkede dorsogluteal bölgeye uygulandığı saptanmıştır (Cook & Murtagh 2006, Kaya, Pallos, Turan, 2012; Kaya, Terzi, Turan ve Acunnas, 2015). Bunun nedenleri arasında VG bölgenin anatomik olarak küçük bir alanı kapsaması, yer tespitinin zorluğu ve hastaya zarar verebileceği için bu bölgenin enjeksiyon amacıyla kullanılmayacağı endişesidir (Tuğrul, Denat, 2014; Sari, Şahin, Yaşar, Taşkıran, Telli, 2017). Wynaden et al. (2015) çalışmasında, hemşirelerin IMI için DG bölgesini tercih ettikleri literatür ile paralellik göstermektedir. Wynaden et al. (2015), hemşirelerin %81,6'sı DG bölgeyi tercih ederken, %9,8'i VG bölgeyi tercih etmiş ve DG bölgeyi kullanmayı tercih eden hemşirelerin yaş ortalaması daha yüksek olduğu saptanmıştır. Nitekim, Avustralya akıl sağlığı hemşireleri arasında ventrogluteal bölgenin kullanımı, 2006'da yalnızca %12 ve 2012'de %10 olarak belirlenmiş olup, hemşirelerin ventrogluteal bölgeye uygulama yapmaktan kaçınma sebebi, alan tanımlamasında zorluk ve daha az güven duyulması olarak ifade edilmiştir(Hopkins, Arias 2013; Wynaden, Tohotoa, Omari, 2015). Güneş ve ark. tarafından yapılan araştırmanın sonuçlarına göre, hemşirelerin %78.2'si VG bölgeyi hiç kullanmadıklarını ifade etmişlerdir. Gülnar ve Çalışkan'ın çalışmasında hemşirelerin %85,9'unun DG bölgeyi sıklıkla kullandıkları, % 63,3'ünün ise VG bölgeyi hiç kullanmadıkları saptanmıştır. Ventrogluteal bölge çalışmalarla desteklenmesine rağmen, klinik ortamlarda kullanımının yaygınlaşması nispeten yavaştır. Bu durumun, araştırma sonuçlarının klinik ortamlara aktarılmasındaki başarısızlıkla ilişkili olabileceği düşünülmektedir (Arslan, Özden, 2018). Floyd ve Meyer (2007), bazı hemşirelik okullarında, VG bölgeye enjeksiyon uygulama tekniklerinin öğretildiğini, ancak öğrencilerin bu tekniği klinik uygulama alanlarında çok az sayıda gözlemleyebildiklerini belirten bir çalışma yapmışlardır. Walsh ve Brophy (2011), IM enjeksiyon uygulamalarında ventrogluteal bölge kullanımının, yaş ortalaması azaldıkça, hemşireler tarafından tercih edilme oranının arttığını bulmuşlardır. Bu durumun nedeni dorsogluteal bölgenin 1960 yılından itibaren yayınlanan tüm ders kitaplarında IM enjeksiyonlar için uygun bir yer olarak önerilmesidir (Yavuz ve Karabacak, 2011; Gulnar ve Özveren, 2016). Bununla birlikte, son yıllarda yayımlanan ders kitapları, ventrogluteal bölgenin IM enjeksiyon uygulamalarında ilk seçenek olarak kullanılmasını önermesinin yanı sıra dorsogluteal bölgenin kullanılmasından da bahsetmektedir (Craven ve Hirnle, 2009; Potter ve Perry, 2009; Gulnar, Çalışkan, 2014; Coskun, Kiliç, Şenture, 2016).

KAYNAKÇA

1. Altıok, M., Kuyurtar, F., Gökçe, H., Taşdelen, B. Birinci basamak sağlık hizmetinde çalışan ebe ve hemşirelerin intramuskuler enjeksiyonuna yönelik bilgileri. Fırat Sağlık Hizmetleri Dergisi, 2007;2(4): 69-84.

2. American Academy of Pediatrics. Report of the committee on infectious diseases Red book (29th ed.), 2012, Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics.

3. Apaydın, E.Ventrogluteal ve dorsogluteal bölgeye uygulanan intramüsküler enjeksiyonların kanama, ağrı ve hematom açısından karşılaştırılması. Karadeniz Teknik Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi (Danışman: Prof. Dr. H. Öztürk). Trabzon, 2018.

4. Arslan, G., Özden, D. Creating a change in the use of ventrogluteal site for intramuscular injection. Patient Preference and Adherence, 2018;12:1749–1756.

5. Atay, S., Yılmaz, Kurt F., Akkaya, G., Karatağ, G., Demir, Ş., Çalidağ, U. Investigation of suitability of ventrogluteal site for intramuscular injections in children aged 36 months and under. J Spec Pediatr Nurs, 2017;22:(12):1-5. Doi: 10.1111/jspn.12187.

6. Berman, A., Snyder, S, Kozier, B, Frandsen G. Kozier & Erb's Fundamentals of Nursing (10th ed.), 2008.

7. Celebioglu, A., Akpinar, RB., Tezel, A.The pain response of infants in Turkey to vaccination in different injection sites. Applied Nursing Research, 2010;23:101–105. https://doi.org/ 10.1016/j. apnr. 2008. 03. 003.

8. Cocoman, A., Murray, J.Recognizing the evidence and changing practice on injection sites. British Journal of Nursing, 2010;19:1170–1174.

9. Coskun, H., Kilic, C., Senture, C. The evaluation of dorsogluteal and ventrogluteal injection sites: a cadaver study. J. Clin. Nurs, 2016;25(8):1112-9. http://dx.doi.org/10.1111/jocn. 13171. (n/a–n/a).

10. Coşkun, E.Y., Karabacak, Ü.Ventrogluteal bölgeye uygulanan intramusküler enjeksiyonda ağrı: Sistematik derleme. Turkiye Klinikleri J Surg Nurs, 2015;1(3):30–34.

11. Craven, R.F, Hirnle, CJ. Fundamentals of Nursing, 6th ed. Wolters Kluwer Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, 2009 pp. 529–530.

12. Çınar Kardaş, Ç. Hemşirelere verilen eğitimin ve sunulan görsel materyalin; ventrogluteal enjeksiyonlara yönelik bilgi düzeyine ve ventrogluteal enjeksiyon uygulama sıklığına etkisi. Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi (Danışman:Dr. Öğr. Üyesi N. Şahin Orak). İstanbul, 2020

13. Doğu Ö.Buz Dağının Görünmeyen Yönü; Ventrogluteal Bölge Ne Kadar Kullanılıyor? Hemşirelikte Eğitim Ve Araştirma Dergisi, 2016;13(1):7-10. doi:10.5222/HEAD.2016.239.

14. Eroğlu, S., Çevik, K. Ventrogluteal alana intramüsküler enjeksiyon uygulamasına yönelik hemşirelere ve ebelere verilen eğitimde nöro linguistik programlama tekniğinin etkisi. Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 2019;10(4): 702-712.

15. Floyd, S., Meyer, A. Intramuscular injections – what's best practice. Nurs. N. Z. 2007;13(6):20–22.

16. Greenway, K. Using the ventrogluteal site for intramuscular injection. Nursing Standard, 2004;18:39–42.

17. Gulnar, E., Özveren, H. An evaluation of the effectiveness of a planned training program for nurses on administering intramuscular injections into the ventrogluteal site. Nurse Educ. Today, 2016;36:360–363. http://dx.doi.org/10.1016/j.nedt.2015.09.001.

18. Güneş, Ü.Y, Ceylan, B., Bayındır, P. Is the ventrogluteal site suitable for intramuscular injections in children under the age of three? Journal of Advanced Nursing, 2016;72:127–134. https://doi.org/ 10.1111 /jan.12813.

19. Hockenberry, M.J, Wilson, D.Evidence based pediatric nursing interventions. In Wong's clinical manual of pediatric nursing (7th ed.), 2008, pp. 285–290, St. Louis: Elsevier Mosby.

20. Hopkins, U., Arias, C.Y. Large-volume IM injections: A review of best practices. Oncology Nurse Advisor, 2013;4:32–37.

21. İşseven, S.D. İntramüsküler enjeksiyon uygulama sonrası hastaların ağrı şiddeti ve memnuniyet düzeyleri açısından dorsogluteal ve ventrogluteal bölgelerinin karşılaştırılması, Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi (danışman; Doç Dr. T. Sağkal Midilli), Manisa, 2020.

22. Junqueira, A.L.N, Rodrigues, V., Martins, R.M.B, Frauzino, KV., da Costa e Silva AM, Minamisava, R., Teles, SA. Safety and immunogenicity of hepatitis B vaccine administered into ventrogluteal vs. anterolateral thigh sites in infants: A randomised controlled trial. International Journal of Nursing Studies, 2010;47(9):1074-1079.

23. Kaya, N., Pallos, A., Turan, N. Should Not The Dorsogluteal Site Be Used for Intramuscular Injection?. İ.Ü.F.N. Hem. Derg, 2012;20(2):146-153.

24. Kaya, N., Salmaslioglu, A., Terzi, B., Turan, N., Acunas, B. The reliability of site determination methods in ventrogluteal area injection: A cross-sectional study. International Journal of Nursing Studies, 2015;52:355-360.

25. Kemaloğlu, Y. IM Enjeksiyon Uygulamasında Dorsogluteal ve Ventrogluteal Bölgelerin Ağrı, Kanama, Hematom Riski Açısından Karşılaştırılması. Haliç Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi (Danışman: Prof. Dr. N. Sabuncu). İstanbul, 2013.

26. Larkin, T., Elgellaie, A., Ashcroft, E. Comparison of the G and V methods for ventrogluteal site identification: Muscle and subcutaneous fat thicknesses and considerations for successful intramuscular injection. International Journal of Mental Health Nursing, 2017;8:1-11. Doi: 10.1111/inm.12346.

27. Lynn P. Taylor's Clinical Nursing Skills: A Nursing Process Approach. 3. Baskı. Çeviri: Bektaş H, Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara, 2015, p: 151-277.

28. Meneses, A.S, Marques, I.R. A proposal for a geometrical delimitation model for ventro-gluteal injection. Revista Brasileira de Enfermagem, 2007; 60:552– 558.

29. Mishra, P., Stringer, M.D. Sciatic nerve injury from intramuscular injection: A persistent and global problem. International Journal of Clinical Practice, 2010; 64:1573–1579. https://doi.org/10.1111/j.1742-1241.2009.02177.x.

30. Nicoll, L.H, Hesby, A.Intramuscular injection: An integrative research review and guideline for evidence-based practise. Applied Nursing Research, 2002; 16:149–162.

31. Nisbet A. Intramuscular gluteal injections in the increasingly obese population: retrospective study. Br. J. Nurs, 2006;332:637–638.

32. Perry, A.G., Potter, P.A, Ostendorf, W.R. Clinical Nursing Skills and Techniques, 8th edn.Elsevier Mosby, St Louis, 2014, MO.

33. Perry, A.G., Potter, P.A. Parenteral medications. In Clinical nursing skills and techniques (7th ed., pp. 598–626), 2010, St. Louis: Mosby/Elsevier.

34. Potter, P.A, Perry, A.G, 2009. Fundamentals of Nursing, 7th ed. Mosby Year Book, Philadelphia.

35. Sari, D., Şahin, M., Yaşar, E., Taşkıran, N., Telli, S. Investigation of Turkish nurses frequency and knowledge of administration of intramuscular injections to the ventrogluteal site: Results from questionnaires. Nurse Education Today 2007;56:47–51.

36. Sisson, H. Aspirating during the intramuscular injection procedure: a systematic literature review. Journal of Clinical Nursing, 2015;24;(18): 2368-75.

37. Thomas, C.M., Mraz, M., Rajcan, L. Blood aspiration during IM injection. Clinical Nursing Research, 2015;17:1-11.

38. Timby, B.K. Fundamental nursing skills and concepts, 9th ed., p:804), 2009, Philadelphia:Wolters Kluwer Health/Lippincott, Williams &Wilkins.

39. Tuğrul, E., Denat, Y. Hemşirelerin ventrogluteal alana enjeksiyon uygulamaya ilişkin bilgi, görüş ve uygulamaları. Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Elektronik Dergisi, 2014;7(4):275–284.

40. Walsh, L., Brophy, K. Staff nurses' sites of choice for administering intramuscular injections to adult patients in the acute care setting. J. Adv. Nurs, 2011;7,1034–1040.

41. Wynaden, D., Tohotoa, J., Omari, O. Administering intramuscular injections: How does research translate into practice over time in the mental health setting? Nurse Education Today, 2015;35:620–624.

42. Yavuz, D.E, Karabacak, U. İntramüsküler enjeksiyonda neden ventrogluteal bölgeyi tercih etmeliyiz? Hemşirelikte Araştırma Geliştirme Dergisi, 2011;2:81–88.

43. Zaybak, A., Güneş, U.Y., Tamsel, S., Khorshid, L., Eser, I. Does obesity prevent the needle from reaching muscle in intramuscular injections? Journal of Advanced Nursing, 2007;58,552–556..

CHAPTER
22

Recent Advances in Health Sciences

Hemorajik Şok'ta Klinik ve Evreleme (Hayri Canbaz)

Hemorajik Şok'ta Klinik ve Evreleme

Hayri Canbaz[1]
[1]*Eskişehir Yunus Emre Devlet Hastanesi, dr_endorfin@yahoo.com*

1. Klinik

HŞ'ta kanamanın süresine, sebebine, volümüne, hızına, hastanın mevcut kullandığı ilaçlara, hastanın diğer akut hastalıklarına, hastanın temel fizyolojik yapısına göre değişen klinik durum vardır (1). Mesela akut hemorajiye olan hemostatik cevabı bozan, hemofili A, hemofili B gibi hematolojik hastalıkları ile hastanın asprin, varfarin, klopidogrel kullanması durumu olabilir (1). Koagülopatinin daha çabuk geliştiği, kronik renal hastalığa bağlı trombosit disfonksiyonu olan ya da kronik karaciğer hastalığına bağlı trombositopeni ve koagülasyon faktör eksikliği olan hastalara rastlanabilir. Minör travmalarda ağır HŞ klinik tablosu meydana gelebilir (1). Özellikle görünür sıvı veya kan kaybı olduğunda yerleşmiş tipik bir HŞ'un klinik tablosunu tanımak kolay olacaktır (2).

Bunun yanı sıra; kompansatuvar mekanizmalar etkisiyle, vital bulgularla HŞ'un erken tanınması, önemli kan kaybına dair bulgu olmadığından sağlıklı kişide zordur (2, 3). Semptom ve bulgular, nontravmatik nedenlere bağlı oluşan akut hemorajilerde, altta yatan nedene spesifik olsa da bazen erken dönemde gizlenebilir (1). Travma hastalarında, multipl kanama odakları olabilse de kanama odağı genelde bellidir (1). HŞ'taki hemorajiye hastanın cevabını ve klinik durumunu maskeleyebilen, aşırı alkol ve ilaç alımı, SSS travmaları, hava yolu problemleri, pulmoner ve başka akut yaralanmalar olabilir (1). Erken dönemde, ek problemi olmayan hastalarda sempatoadrenal aktivite nedeniyle genellikle huzursuzluk, heyecan ve korku hali, bulunabilir (2). Şok derinleştiğinde huzursuzluk hali, halsizlik, uyku hali ve apatiye kısa zamanda dönüşmektedir (2). Tehlikeli boyuttaki serebral perfüzyonun ve kötü prognozun bir belirtisi de koma halidir, tedavi edilmeyen durumlarda görülebilir (2). Bununla beraber, HŞ'a nedeniyle serebral hipoperfüzyon bulgularını maskeleyen kafa travmaları, intoksikasyonlara dikkat edilmelidir (1). Periferik kan akımının azalması ve aşırı sempatoadrenal aktiviteye nedeniyle diğer klinik belirtiler görülebilir (2). HŞ'taki tipik bir hastanın nabızı hızlı ve yüzeyel iken derisi, terleme nedeniyle nemli, ekstremiteler soluk ve soğuk olmaktadır (2). Venlerin kollabe ya da boş, kapiller dolaşımın azalmış olması, kapiller geri dolumun gecikmiş olması düşük periferik venöz basıncın işaretidir (2). Hastaların hızlı ve yüzeyel solunumu olabilir. Baş dönmesi, bulantı hissi, şiddetli susuzluk görülebilir (2). Olası hemoraji değerlendirilirken, multipl travma hastasında bakılan başlangıç parametreleri,

kalp hızı ile kan basıncı gibi vital bulgulardır (4). Aksi kanıtlanıncaya kadar travması olan hastada hipotansiyon bulunuyorsa kanama düşünülmelidir (5). HŞ'un başlangıçta, sistolik kan basıncı (SKB) normal sınırlarda kalması için, kan volümünde hızlı düşme nedeniyle baroreseptörlerin aktive olması ile vazokonstrüksiyon ve periferik vasküler dirençte artış olur, Devamında kardiyak kontraksiyonda bu yüzden de CO'nde artış, kalp hızında artış gibi kompanzasyon mekanizmaları devreye girer. Diastolik kan basıncında (DKB) ise hafif artış gözlenir (6). Bu nedenle nabız basıncı (SKB − DKB) daralır (6). Yalnız; SKB gitgide düşmesi, hemorajinin ilerlemesine paralel olarak CO'nin de düşmesine bağlıdır (2,6). SKB'ın 90-100 mmHg altındaki değerler için kan basıncında düşme olarak düşünülür (6). Total kan volumü, sağlıklı erişkin insandaki vücut ağırlığının ortalama %7'si yani 70 kg olan insanda yaklaşık 5 litre (L)'dir (1).

2. Evreleme

Şoku, kaybedilen kanın miktarına göre, Amerikan Cerrahlar Birliği dört evreye ayırmıştır (7, Tablo 1).

Tablo 1**:** Hemorajik şokun evreleri (7).

	EVRE I	EVRE II	EVRE III	EVRE IV
Kan kaybı (mL)	< 750	750-1500	1500-2000	> 2000
Kan kaybı (%)	< 15	15-30	30-40	> 40
Nabız (vuru/dk)	< 100	100-120	120-140	> 140
SKB	Normal	Normal	Düşük ↓	Düşük ↓ ↓
Nabız basıncı	Normal	Düşük ↓	Düşük ↓	Düşük ↓ ↓ ↓
Kapiller dolum	Normal	Azalmış	Azalmış	Azalmış
Solunum sayısı (kez/dk)	14-20	20-30	30-40	≥ 35
İdrar çıkışı (mL/sa)	> 30	20-30	5-15	Minimal
Mental durum	Hafif anksiyöz	Anksiyöz	Konfüze	Konfüze/letarjik

Evre I'deki hasta toplam kan hacminin %15'inden azını kaybederken; hastalarda hafif taşikardi görülür, kan basıncı, solunum sayısı ve nabız basıncında önemli değişiklik görülmeyip, kapiller geri dolum süresi 2 saniye (sn)'den kısa olarak normaldir, idrar çıkışı da normal sınırlardadır (5,8). Evre

I kanamalarda kan veya sıvı tedavisi, kompanzatuvar mekanizmalarla 24 sa içinde hemostaz sağlandığı için gerekmez (5,8). Bunun yanısıra; kan kaybı beraberinde vücut sıvılarında da kayıp olursa klinik bulgular belireceğinden sıvı kayıplarının replasmanı gerekebilir (5,8).

Hasta toplam kan hacminin %15-30'unu kaybettiğinde hemorajik şokta evre II'ye girmiştir. Klinik bulguları; taşikardi, taşipne, hafif anksiyete, huzursuzluk, soğuk-nemli deri gözlenir. DKB hafif artmış, SKB normal, fakat nabız basıncı azalmış olup kapiller geri dolum süresi de 2 sn 'nin altına inmiştir (5,8). Bu evrenin önemli bir özelliği, saatlik idrar çıkışının az etkilenmesidir (5,8). Buna benzer kanamaların bir kısmı sadece kristalloid replasmanı ile stabilize edilebilse de büyük bölümü kan transfüzyonunu gerektirir (5,8). Ayrıca, evre I ve II'de postural hipotansiyon görülebilmektedir (2).

Evre III'e giren hastanın kan kaybı ise ek bir yaralanma veya sıvı kaybı yoksa minimum %30-40 olup bu durum SKB'nda azalmaya yol açabilir (8). Hastaların hemen hemen tümünde, taşikardi, taşipne, SKB'nda düşme, oligüri, kapiller geri dolum zamanında uzama, ajitasyon, konfüzyon benzeri belirgin mental durum değişiklikleri ortaya çıkmakta, hastaların kristalloid ve kan transfüzyonuna gereksinimleri olmaktadır (5,8).

Kan kaybının hayatı tehdit edici durumda olduğu evre IV'de ise, hasta toplam kan hacminin %40'dan çoğunu kaybetmiştir (5,8). Cilt soğuk ve soluk olup hasta letarjiktir ya da bilinç kaybı mevcuttur. Belirgin taşikardi, taşipne, SKB'nda düşme, DKB'nın ölçülememesi, periferik nabızların alınamaması, kapiller geri dolum süresinin uzaması, idrar çıkışının belirgin azalması veya anüri bulunur (5,8). Bu hastalara gereken, kristalloid infüzyonuna ek olarak derhal kan transfüzyonu ve acil cerrahi girişimdir (5,8).

Ayrıca; HŞ 'un evresine bakılmaksızın, çocuklarda klinik durumun birden kötüleşeceği zamana kadar nabız ile tansiyon normal olabilir (6). Örneğin genç atletler gibi hemorajiye karşı kompanzatuvar mekanizmaları dirençli ve güçlü olanlarda da hipotansiyon ve taşikardi ciddi hemorajiye rağmen görülmeyebilir (1). Kalp pili olması, kronik konjesif kalp yetmezliği veya beta blokör ilaç öyküsü gibi nedenlere bağlı olarak yaşlı hastalardaki HŞ'ta taşikardik cevap oluşmayabilir (1). Taşikardik cevabın aksine bradikardik cevap oluşması ise, intraabdominal hemorajili hastaların %30'nda olan vagal tonüsün artışına bağlıdır (1). Travmalı gebelerde ise durum farklıdır, uterusun vena cava inferiora basısı venöz dönüşü azalttığından hafif derecede hemorajilerde bile belirgin hipotansiyon ve taşikardi oluşabilir (1).

Görüldüğü gibi travma hastalarındaki hipotansiyon, sadece hemorajinin göstergesi olmayıp, perikardiyal tamponatta, spinal kord yaralanmalarında, primer hava yolu sorunlarında, akciğer yaralanmasına nedenli hipoksemide, tansiyon pnömotoraksta, myokardiyal disfonksiyonda ve toksikolojik sendromlarda da görülebilmektedir (1). Kısacası; HŞ'un varlığını tek başına

göstermede hipotansiyon ve/veya taşikardi, yeterli parametreler değildir (6). Bu nedenle HŞ 'u göstermek için değerli bir gösterge kalp hızı/SKB oranı (normal değer < 0,8) olabilir (6). Bu hastaların mortalitesini 3-4 kat arttıran hipotansiyondur (6).

Şokun varlığının saptanmasında kullanılan ve organ perfüzyonunun da önemli bir göstergesi idrar çıkışıdır (6). Normal değeri 1 mililitre (mL)/kilogram (kg)/sa 'den yüksek olan idrar çıkışının ölçümü, foley sonda takılıp en az yarım saat beklenerek yapılır (6). Son zamanlarda HŞ'un tanısında kullanılabileceği savunulan, global perfüzyon hakkında çabuk bilgi verebileceği düşünülen laboratuvar parametreleri; serum laktat düzeyi ile baz defisitidir (6). 1 L kanı normal koşullarda [PaCO2=40 milimetre civa (mmHg) ve vücut ısısı=37° C] pH=7,4 olabilmesi için gereken kuvvetli baz miktarına baz defisiti denir. Tamponlamada kullanılan $HCO3^-$ rezervini gösteren bu değerin normali, – 2 miliekivalan (mEq)/L'dir (6). Erken dönem hemorajide, kan basıncı, CO ve kan pH'ı normal sınırlardadır fakat oluşan laktik asid nedeniyle metabolik asidozu daha erken zamanda gösteren, venöz veya arteryal kan ile ölçülen baz defisiti, çok daha fazla negatif değerlerdedir (6). Artan hemorajinin şiddetiyle, fazla miktarda laktik asit ve tabiki metabolik asidoz oluşacağından, baz defisiti de daha negatif değerlere kayar (6). Ayrıca oluşan bu laktik asit, laktat şeklinde tamponlandığından serumdan laktat şeklinde de ölçülebilecektir (9). Normal düzeyi 0,5-1,5 milimol (Mm)/L arasında olan bu ölçüm, arteryal ya da venöz kandan yapılabilir ama venöz kandan yapılacaksa, doğru sonuç için, 15 dk içinde yapılmış olmalıdır (6,9).

İleride multipl organ yetmezliğine neden olacak durumdaki HŞ'un önemli bir göstergesi, baz defisitinin –4 mEq/L altında olması ile laktat düzeyinin 4 Mm/L üzerinde olmasıdır (6). HŞ'un tanısını koyduran ise, kanama şüphesi yanında, aşağıdaki kriterlerden minimum 4'ünün bulunmasıdır (6):

1. Mental durumda değişiklik
2. Kalp hızının > 100 vuru/dk
3. En az 20 dk sürenin üzerinde arteryel hipotansiyon varlığı
4. Solunum sayısının > 20/dk ve/veya PaCO2 < 32 mmHg
5. İdrar çıkışının < 0,5 mL/kg/sa
6. Arteryal baz defisitinin < – 4 mEq/L ve/veya laktatın > 4 Mm/L.

Tam kan sayımı, glukoz, üre, kreatinin, serum elektrolit düzeyleri, arteryel kan gazı, alanin aminotransferaz, aspartat aminotransferaz, aktive parsiyel tromboplastin zamanı (aPTT), protrombin zamanı, tam idrar tetkikleri HŞ tablosunda olan hastalarda yapılması gerekir (2). Şokun başlangıç dönemlerinde hastanın hct ve hb değerleri normal olması, belirgin kanama sonucu azalan eritrosit hacmi, damar içine çekilen interstisyel sıvı ile

kompanze edildiğindendir (5). İşte bu yüzden, HŞ tablosundaki hastada, normal hb ve hct değerleri, şok nedeninin kanamadan olmadığını düşündürmez (5).

Bunun yanı sıra; gebelik testi, kan grubu ve çapraz karşılaştırma (*cross-match*) tetkiklerinin doğurganlık çağındaki bayanlarda mutlaka istenmelidir (2). Direk grafiler ve batın içi kanama ile solid organ yaralanmasını tespit etmek için ultrasonografi, görüntüleme yöntemi olarak planlanmalıdır. Ayrıca batın içi serbest sıvının ultrasonda tespiti ve/veya diğer organ yaralanması şüphesi, volüm azalmasının nedenini ya da yerini göstermek üzere bilgisayarlı tomografi, gerektiğinde gastrointestinal endoskopi, bronkoskopi, vasküler radyoloji de planlanmalıdır (1,2).

3. Referanslar

1. Manning, J.E., Fluid and Blood Resuscitation, Emergency Medicine: A Comprehensive Study Guide, 7TH ED, Tintinalli, J.E., United States of America, s172-177, 2011.

2. Çakmakçı, M., Sayek, İ.: Şok, Temel Cerrahi, Üçüncü Baskı, Ankara, Güneş Tıp Kitapevi, s.177-194, 2004.

3. Sauaia, A., Moore, F.A., Moore, E.E., Moser, K.S., Brennan, R., ve ark., Epidemiology of trauma deaths: A reassessment, The Journal of trauma,1995;38(2):185-93.

4. Takasu, A., Stezoski, S.W., Stezoski, J., Safar, P., Tisherman, S.A., Mild or Moderate Hypothermia, but not Increased Oxygen Breathing, Increases Long-term Survival After Uncontrolled Hemorrhagic Shock in Rats, Crit. Care Med., 28(7), s2465-2474, 2000.

5. Baykal, Y., Erikçi, S., Azal, Ö., Karaayvaz, M., Zeybek, N.: Şok ve Tedavisi, GATA. Ankara. 2001.

6. Kline, J.A., Shock. Rosens's Emergency Medicine Concepts and Clinical Practice, 7TH ED, Marx J.A., MosbySt Louis, s.34-41, 2010.

7. American College of Surgeons, Committe on Trauma. Advanced trauma life support for doctors. 7th ed. Chicago: American College of Surgeons; 2004.

8. Tümay, V., Tokyay, R., Hipovolemik Şok, Yoğun Bakım Dergisi, 2(4), s246-254, 2002.

9. Rivers, E.P., Otero R.M., Nguyen H.B., Approach to The Patient in Shock. Emergency Medicine: A Comprehensive Study Guide, 7TH ED, Tintinalli, J.E., United States of America, s.165-172, 2011..

CHAPTER
23

Recent Advances in Health Sciences

Hemorajik Şokun Tedavi Yaklaşımları (Hayri Canbaz)

Hemorajik Şokun Tedavi Yaklaşımları

Hayri Canbaz[1]
[1]*Eskişehir Yunus Emre Devlet Hastanesi, dr_endorfin@yahoo.com*

1. Hastane Öncesi

Şoklu hastanın hastane öncesi sağkalımını arttırmak amaçlı, şoklu hastayla ilk karşılaşan hekim, hayatı tehdit eden şokun sebebini tespit etmek için, hasta ve yakınlarından detaylı ve hızlı anamnez sonrası fizik muayene yaparak, hastanın havayolunu, solunumunu, kanama kontrolünü, immobilizasyonunu ve transportunu sağlamalıdır (1,2,3,4). Transportu geciktirmeden, deneyimli bir kişi tarafından kısa sürede damar yolu açılması ile uygulanan sıvı tedavisi, ciddi hemorajide, hastanenin uzak olduğu durumlarda çok önemlidir (5,6). Bu yüzden; HŞ tanısı ve tedavisi eş zamanlı yürütülmelidir (2). Pnömatik anti-şok giysisinin yaşam süresini olumlu etkilediği tam net olarak gösterilememiş olsa da bacağın çoklu kırıklarının stabilizasyonu, pelvis kırıklarının tespiti ve hastanın nakli sırasında kanamanın kontrolü için pnömatik giysiler kullanılabilir (5,6).

2. Genel Yaklaşım

Genel olarak akut hemoraji durumunda; havayolunun korunması, yeterli ventilasyon ve oksijenizasyonun sağlanması, dolaşımın ve varsa eksternal kanamanın kontrolü, spinal kordun korunması, başlangıç tedavisinde önemlidir. (1,2,6). Ayrıca acil serviste HŞ tedavisinin üç ana hedefi bulunur;

a. Üst düzeyde doku oksijenizasyonu oluşturacak yeterli ventilasyonu sağlamak ve kanda oksijen saturasyonunu yükseltmek,

b. Kan kaybını kontrol altında tutmak,

c. Sıvı resüsitasyonu sağlamaktır (7).

Sırasıyla ABCDE (A: *Airway*=havayolu, B: *Breathing*=solunum, C: *Circulation*=dolaşım, D: *Disability*=kısa nörolojik değerlendirme, E: *Exposure*=hastanın tamamen soyularak yaralanmalarının gözden geçirilmesi) şeklinde, fizik muayenede yapılan primer bakı, hayatı tehdit edici yaralanmaların acil tanısı için önemlidir (8).

Her zaman ilk basamak; havayolu açıklığının sağlanması ve korunmasıdır (2, 8). Unutulmamalıdır ki, bu sırada servikal stabilizasyon da önemlidir (8). Oksijen saturasyonunun % 95'in üzerinde tutulması hedeflenerek destekleyici oksijen tedavisi verilmelidir (2). Ayrıca bu amaçla hava yolu obstrüksiyonuna yol açan yabancı cisimler çıkartılmalı, spontan solunum yeterli değilse

maskeyle ventilasyon, maskeyle ventilasyon yeterli değilse ya da bilinç bulanık veya kapalıysa, endotrakeal entübasyon uygulanmalıdır. Pnömotoraks ya da hemotoraks varsa kapalı tüp drenajıyla tedavi edilmelidir (2).

Diğer yandan hastada ARDS tablosu varsa, akciğer kompliyansı azalabilir, negatif intratorasik basıncı ve kalbin art yükü (*afterload*) artabilir, ejeksiyon fraksiyonunu azalabilir. Oluşan ARDS'nin tedavisinde pozitif basınçlı mekanik ventilasyon uygulanması yapılmalıdır (9). Yalnız, bu pozitif basınçlı ventilasyonun, venöz dönüşü azaltan ve kardiyak outputu düşüren zararlı etkisi mevcuttur (1).

Hızlı seri entübasyon protokolü ile uygulanan endotrakeal entübasyonun, aspirasyon riski önleme, oksijenizasyonu arttırma, akut solunum yetmezliği tedavisini ve metabolik asidozun başlangıç tedavisini gerçekleştirme, laktik asidemiyi azaltma, hastanın hiperventilasyon yapan yardımcı solunum kaslarının daha fazla yorulmasını engelleme ile bu kasların oksijen tüketimini %50-100 oranında azaltma, serebral kan akımını %50 oranında arttırma gibi faydaları vardır (1,9). Bu protokolle daha güvenilir bir transport sağlanarak hasta ultrasona, tomografiye ya da başka bir yere sevk edilebilir (9). Bununla beraber; hızlı seri entübasyon sırasında kullanılan sedatif ajanların hipotansiyon yapmasının nedeni; arteryel vazodilatasyon, venodilatasyon ve myokardiyal süpresyona bağlıdır (1).

Sıvı resüsitasyonu veya vazoaktif ajanların önceden başlanması, hızlı seri entübasyonda kullanılan sedatif ajanlar ile pozitif basınçlı ventilasyonun birlikte kullanılması nedeniyle artan hemodinamik kollapsa karşı iyi bir önlemdir (1,2).

Belirgin hemorajilerin kontrolü, yeterli damar yolunun sağlanması ve doku perfüzyonunun değerlendirilmesi, dolaşımın değerlendirmesinin öncelikleridir (8). Genelde eksternal yaralanmalar kaynaklı kanamalar, kanama bölgesine direk basıyla, direk bası yeterli değilse, kanayan yerin proksimalindeki tek kemikli ekstremiteye turnike uygulamasıyla kontrol edilir (3,8).

Bir an önce damar yolu açılmalıdır ve önerilen minimum 16-*gauge* (G) çapında, iki adet geniş çaplı periferik venöz kateterdir (2). Venöz kataterlerin, üzerindeki G numarası azaldıkça, çapları büyümekte, böylelikle verilen sıvının infüzyon hızları da artmaktadır (2, Tablo 1). Periferik İV yol için en çok tercih edilen yerler, önkol ve antekübital venlerdir (2,8). Periferik damar yolu açılamaz ya da şiddetli bir hemoraji oluşur ise, tecrübeli bir doktor, santral ven kanülizasyonu veya safen vene *cut-down* işlemi uygulamalıdır (2,8).

Santral ven kanülizasyonu, sıvı tedavisinin takibinde kullanılacak olan santral venöz basınç (SVB) ölçümü için de gerekli olduğundan, en az 8,5 *French* (Fr) çapında katater ile açılmalıdır (9).

Tablo 1: Damar yolu genişliğine göre kristalloid infüzyon hızları (2).

iV	Yerçekimi (80 cm yükseklik)	Basınç (300 mmHg)
18 G periferal İV	50–60 mL/dk	120–180 mL/dk
16 G periferal İV	90–125 mL/dk	200–250 mL/dk
14 G periferal İV	125–160 mL/dk	250–300 mL/dk
8,5 Fr santral İV	200 mL/dk	400–500 mL/dk

HŞ'un tedavisinde, periferik İV yol yerine, mutlaka santral İV yol tercih edilmesi, vazoaktif ilaçlar kullanıldığında ilacın ekstravazasyonu nedeniyle ekstremitede oluşacak damar ve çevre doku hasarını engellemek içindir. Bu sırada sıvı resüsitasyonu ve diğer tedaviler için periferik İV yollar da hazırda bulundurulmalıdır (9). Subklavyan ve juguler venlerde şiddetli hemorajilerde kollapsa bağlı kanülizasyon zorluğu, kanülasyon sırasında iyatrojenik pnömotoraks meydana gelebilmesi nedeniyle santral İV yol için, femoral ven daha uygun olabilmektedir (2). Santral ven kanülizasyonu için çocuklarda, 3-5 Fr çapında katater kullanılmalıdır (9). Tibianın proksimal kısmının anteromedial yüzünden, tüberositas tibianın 2-3 santimetre (cm) altından uygulanan intraosseöz yol, 6 yaş altındaki çocuklarda, santral yol kanülizasyonundan önce denenmelidir (3,8). Yalnız, kemik içi infüzyon için seçilen ekstremitede, uygulanacak bölgenin proksimalinde yeni ya da önceden geçirilmiş kırık olmamalıdır (3).

Hastaya damar yolu, kalp hızını ve ritmini gösteren kardiyak monitörizasyon, oksijen satürasyonu için *pulse* oksimetre uygulanmalıdır (2). HŞ'taki hasta mutlaka supin pozisyonda yatırılmalıdır çünkü hastanın supin pozisyonundan *Trendelenburg* pozisyonuna getirilmesi ile ventilasyonu kötüleşebilir, aspirasyon riski artabilir (1). Bununla beraber, kan basıncını ve CO'ni arttırmada, bacakların kalp seviyesinin üzerine kaldırılması destekleyici olabilmektedir (1). Serebral perfüzyonun değerlendirilmesinde kullanışlı olan bilinç düzeyi, göz hareketleri, pupil yanıtları, motor ve duyu düzeylerinin belirlenmesi nörolojik muayenede önemlidir (8).

Primer bakıda hayatı tehdit eden öncelikler değerlendirildikten sonra, sekonder bakıda hasta tamamen soyulmalı ve baştan ayağa dikkatlice muayene edilmeli, aynı zamanda hastayı hipotermiden koruyacak önlemler de alınmalıdır (8). Açıklanamayan hipotansiyon, kardiyak disritmi ve sıklıkla bradikardiye neden olabilen, aşırı vagal stimülasyondan kaynaklanan gastrik dilatasyon, travma hastalarında ve özellikle çocuklarda meydana gelmektedir (8).

Ayrıca, bu gastrik distansiyon bilinci kapalı olan hastalarda, gastrik içeriğin akciğerlere aspirasyon riskini artıran potansiyel ölümcül bir komplikasyondur (8). Oral veya nazogastrik bir tüple gastrik dekompresyon ile gastrik dilatasyon ve mide aspirasyon riski önlenebilse de bu işlem aspirasyon riskini tamamen ortadan kaldırmamaktadır. Özellikle bilinci kapalı hastalarda, hızlı seri entübasyon protokolü ile endotrakeal entübasyon uygulanması ise bu riski tamamen ortadan kaldırmaktadır (1,8). Üst gastrointestinal sistem kanamasının tanısı ve serum fizyolojikle mide lavajı uygulanarak ilk tedavisinin yapılması için nazogastrik tüple gastrik dekompresyon uygulanabilir (3). Üriner sistem kateterizasyonu; hematüri ve renal perfüzyonun değerlendirilmesi, idrar çıkışı monitörizasyonu için kontrendikasyon olmadığı durumlarda uygulanmalı, eğer üretra yaralanmasından şüphelenilirse yani hasta erkekse ve meatusta kan gözleniyorsa, sistofiks ile beraber uygulama yapılmalıdır (3, 8).

3. Resüsitasyon

HŞ tedavisinin temel unsurlarından biri olan resüsitasyonda amaç, normal kan basıncı ve doku perfüzyonunu sağlamaktır (2,10). HŞ tedavisinde sıvı resüsitasyonu ile ilgili yapılan kısıtlı, hipotansif sıvı tedavisinin yaşam sürelerini olumlu yönde etkilediğini bildiren deneysel çalışmalar vardır (11, 12, 13). Ilımlı hipotansif resüsitasyonda önerilen ise, sadece hayati organların perfüzyonunu sağlayacak basınçta sıvı tedavisidir (14). Halbuki son yıllarda, travma vakalarında cerrahi kanama kontrolü öncesi yapılan hızlı ve agresif sıvı tedavisinin, kanama volümünün artması, asidozun artması, dilüsyonel koagülopati, hipotermi gibi prognozu kötü etkileyen sonuçlara yol açtığı ve mortaliteyi arttırdığı bildirilen literatürler vardır (15-20). İntravasküler sıvı hacminin artması nedeniyle oluşan beyin ödemi, akciğer ödemi, masif iskemik ödem ve gastrointestinal iskemi agresif sıvı tedavisinin komplikasyonları arasındadır (21,22).

Sıvı resüsitasyonunda hedef, düşük kan basınçlarında hemostazı desteklemek, hayati organların korunmasını sağlamak ve hemodilüsyonu engelleyerek dokulara oksijen taşınmasında taşıyıcı rol oynayan şekilli elemanların yoğunluğunu, üst düzeyde tutmaya çalışmaktır (13). Kan basıncının ortalama arter basıncı (OAB), SKB'nın üçte biri ile DKB'nın iki katının üçte birinin toplamına eşittir. OAB'nın 60-70 mmHg arasında olması amaçlanmıştır, yalnız splanknik hipotansiyon sıvı tedavisinin en önemli yan etkisidir (2).

Bunun yanısıra ılımlı hipotansif resüsitasyonun yaşam süresini arttırdığını gösteren, randomize klinik çalışmalar literatürlerde yeterli sayıda olmadığı gibi yapılan bazı randomize klinik çalışmalarda, cerrahi hemostaz sağlanana kadar sıvı tedavisi verilmemesinin, yaşam süresini uzattığı da ifade edilmiştir (2).

Kısacası güncel literatürler, hala sıvı resüsitasyonunun, bolus - infüzyon, hipotansif - ılımlı hipotansif - agresif ya da cerrahi hemostaz öncesi – sonrası

şeklinde tartışmaktadır (2). Resüsitasyonda önceden sıvı ve kan miktarını belirlemek için, HŞ'un evresinden tahmin edilen kaybedilen kanın, her ml'si için 3 ml kristalloid sıvı verilmesi, şeklinde hesaplanabilmektedir (2,10). Resüsitasyonda önemli olan başlangıç sıvı resüsitasyonuna verilen yanıttır. Bu yanıtı, organ perfüzyonunu ve oksijenasyonunu değerlendirmek amaçlanmalı, vital bulgular, idrar çıkışı ve bilinç düzeyi kontrol edilmelidir (8). Kan basıncı sık sık kontrol edilmeli, eğer yapılabiliyorsa invaziv arteryel monitörizasyon yapılmalıdır, çünkü tedavide vazoaktif ilaçlar kullanılacaksa bu monitörizasyon gerekecektir (9). Organ perfüzyonunu yeterince göstermese de perfüzyonu gösteren pozitif bulgular, kan basıncı, nabız basıncı ve nabız hızının normale dönmesidir (8). Diüretik kullanılmayanlarda, sıvı tedavisine yanıtın, renal perfüzyonun sensitif bir göstergesi de idrar çıkışıdır (8). 0-1 yaş arası çoçuklar için 1 mL/kg/sa, 1 yaş üzeri çocuklar için 2 mL/kg/sa, yetişkinler için 0,5 mL/kg/sa idrar çıkışı olacak şekilde sıvı replasmanı yapılmalıdır (3,8).

Hipoperfüzyon nedeniyle gelişen sistemik metabolik asidozun indirekt göstergeleri olan serum laktat, gastrik intramukozal pH ölçümleri de şokun gidişatının belirlenmesine ve tedavinin takibine yardımcıdır (23). 25 hastada şok parametrelerinin tanı ve mortaliteyi belirlemede etkinliklerinin araştırıldığı çalışmada (23), gastrik intramukozal pH düzeyinin mortaliteyi belirlemedeki hassasiyetini %100, serum laktat düzeyinin tanıdaki hassasiyetini %96 saptamışlar.

Ayrıca bazı çalışmalar, serum laktat düzeylerinin tedaviye yanıtı değerlendirmede etkili olduğunu ve serum düzeylerinin 2 Mm/L'in altına inene kadar sıvı resüsitasyonuna devam edilmesi gerektiğini önermektedir (9, 24, 25). Seri kan gazı ölçümleri ile hastanın metabolik ve respiratuvar durumu, baz defisiti, laktat düzeyi, tedaviye yanıtı hakkında bilgiler edinilir (2).

Genel olarak, sıvı resüsitasyonunun başarılı bir şekilde yapıldığının göstergesi, sıvı tedavisine başladıktan 2 saat sonra, serum laktat düzeyinde % 10'dan fazla düşme, baz defisitinde pozitif yönde artış, idrar çıkışında artış, vital bulgularda, bilinç durumunda, cilt renginde ve ısısında düzelme, kapiller geri dolum süresinde normalleşme, ScvO2'nin ve SVB'nın normal değerlere gelmesidir (9).

Eğer sıvı tedavisine yanıt alınmıyorsa, hasta tekrar değerlendirilip kalp tamponadı, ciddi santral sinir yaralanması, tansiyon pnömotoraks gibi hayatı tehdit eden acil girişim gerektiren ve genelde sık gözden kaçan hemorajik olmayan şok nedenleri araştırılmalıdır (3). Sıvı tedavisine yanıtsız durumlarda, masif kanama düşünülüp hemen kan transfüzyonuna başlanmalı, yanıt alınamazsa da acil cerrahi girişim yönünden değerlendirilmelidir (3).

Ayrıca bu sıvılar hipotermiye neden olabileceğinden önlem alınmalı ve vücut ısısı izlenmelidir. Fizik muayenede akciğerler sık sık dinlenmeli, aşırı sıvı yüklenmesine bağlı akciğer ödemi açısından uyanık olunmalıdır (3).

HŞ'un tedavisinde kullanılan resüsitasyon sıvıları Tablo 2 'de gösterilmiştir (2).

Tablo 2: Hemarojik şokta kullanılan resüsitasyon sıvıları (2).

İzotonik kristalloidler	
	Normal Salin: % 0,9'luk sodyum klorür (NaCl)
	Ringer Laktat solüsyonu
	Ringer Asetat solüsyonu
Kolloidler	
	Albumin: % 5 veya % 25 konsantrasyonlarda
	Taze donmuş plazma
	Hetastarch: % 6 Hidroksi Etil Nişasta
	Dekstran-40 (moleküler ağırlık 40 kDa) % 10'luk solüsyon
	Dekstran-70 (moleküler ağırlık 70 kDa) % 6'lık solüsyon
	Jelatin
Hipertonik solüsyonlar	
	Salin: % 7-7,5 NaCl
	Salin ve Dekstran: % 7,5 NaCl ve % 6 Dekstran-70
Oksijen taşıyıcı resüsitasyon sıvıları	
	Hemoglobin bazlı oksijen taşıyıcıları
	Florokarbon bazlı oksijen taşıyıcıları
Kan	
	Tam Kan
	Eritrosit Süspansiyonu

Bu sıvılar, genellikle içerdikleri maddelerin en yüksek molekül ağırlığına göre kristalloidler ve kolloidler olarak sınıflandırılırlar (10). Kristalloidlerin kolay ulaşılabilmeleri, ucuz olmaları ve allerjik reaksiyonlara yol açmamaları avanyajları iken intravasküler onkotik basıncı azaltması, ekstravasküler sıvı kaçağına bağlı pulmoner ödeme yol açması, doku oksijenizasyonunu bozması, barsak perfüzyonunu bozup intraabdominal ödeme yol açması dezavantajlarıdır (2, 10, 26). Kolloidlerin, pulmoner kapiller yatakta onkotik basıncı arttırdığını, pulmoner ödem oluşumunu azalttığını, intravasküler onkotik basıncı arttırdığını, interstisyel alandan damar içine doğru sıvı çekerek daha az intravasküler volümü genişlettiğini ve kristalloidlerden daha etkin

olduğunu ifade edenler kolloid kullanılmasını savunmaktadır (2, 26). Ayrıca kristalloidlere göre faydası net ortaya konulamayan kolloidlerin, maliyeti çok yüksektir. Bu yüzden ilk tercih resüsitasyon sıvısı olarak, kristalloidler yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (2).

3.1. Kristalloidler

Molekül ağırlığı 6000 dalton'un altında olan, düşük viskoziteleri nedeniyle periferik venlerden hızla uygulanabilen izotonik kristalloid solüsyonları; vücut sıvıları ile aynı osmolaliteye sahiptir. Hücre içine ya da dışına sıvı akışı sağlayacak ozmotik güçleri yoktur (10). Bu sıvılar izotonik olduklarından dağılımları, vücut hücre dışı sıvı dağılımı gibi, %75 damar dışı ve %25 damar içi şeklindedir (2, 10). Bu nedenle kaybedilen kan volümü miktarının 3-4 katı kristalloid uygulanır (2, 10). Sıvı, verildikten yaklaşık 30 dk sonra dağılır. Damar içi alanda ise, 2 saat içinde ortalama %20'si kalır (2, 10). Yalnız kanama miktarı ile verilmesi gereken sıvı miktarı arasında sabit bir oran olmadığı, mevcut hiçbir yöntemin sıvı açığını tam olarak tespit edemediğinden, sıvı tedavisinin klinik bulgulara göre yapılmasının daha uygun olacağı ifade edilmektedir (29). Doz, genel olarak çocuklar için ise 20 mL/kg, yetişkinler için 1-2 L bolusdur (8). de Tablo 3'de kristalloidlerin içerikleri gösterilmektedir (10).

Tablo 3: Sık kullanılan kristalloid solüsyonların içerikleri (10).

Solüsyon	PH	Na^+ Meq/L	Cl meq/L	HCO3 meq/L	K^+ meq/L	Ca^{+2} meq/L	Mg^{+2} meq/L	Glukoz g/L
Hücre dışı sıvı	7,40	140	102	27	4,2	5	3	1000
Ringer Laktat	6,5-7	130	109	28	4	2,7		-
% 0,9 NaCl	4-5	154	154	-	-	-	-	-
% 3 NaCl	3-4	513	513	-	-	-	-	-

Her zaman tartışılan HŞ'ta sıvı resüsitasyonunda, ringer laktat ile % 0,9 NaCl sıvılarından hangisinin seçileceğidir. Ancak birbirlerine üstünlüğünü gösteren net bir kanıt yoktur (1,2). Büyük volümlerde her iki sıvının da infüzyonu, nötrofil aktivasyonunu artırır (27). % 0,9 NaCl solüsyonu, intrasellüler K^+ kaybında artış, yüksek volümlerde infüzyon sonrası hiperkloremik metabolik asidoz yapabilirken ringer laktat solüsyonu, sitokin salınımında artış, böbrek yetmezliği olan hastalarda hiperpotasemi yapabilmektedir (1,2). Ayrıca ringer laktat solüsyonu, karaciğerde CO2 ve suya metabolize olur, CO2 olarak akciğerlerden, su olarak böbreklerden atılır, böylece asidemiyi tamponlar (1,2).

3.2. Kolloidler

Natürel (pürifiye protein fraksiyonu, taze donmuş plazma, albümin) ve sentetik (dekstran-70, *hetastarch, pentastarch*) olmak üzere iki ayrı gruba ayrılan kolloid solüsyonlarının volüm genişletici özellikleri aynıdır. Fakat sentetik olanlar, yapıları ve yüksek molekül ağırlıklarından dolayı intravasküler alanda daha çok kalıp interstisyel ödemi daha çok azaltmaktadır (27). Yalnız çalışmalarda, her iki grup kolloid solüsyonları arasında pulmoner fonksiyon testi sonuçları, ventilatör desteği, ventilatör parametreleri, hospitalizasyon ve yaşam süreleri açısından farklılık bulunamamıştır (27). Yan etki açısından kolloid solüsyonları, endojen albumin yapımını azaltır, serum iyonize Ca^{++} fraksiyonunu düşürür, tetanoz toksoidi ve dolaşan immünglobulinlere karşı immünreaksiyonu azaltırlar (29).

3.3. Kan Transfüzyonu

Resüsitasyonda kan transfüzyonuna geçmek için gerekli parametreler, net olarak tanımlanmadıysa da III ve IV. evre şokta direkt olarak kan replasmanı düşünülmelidir (2,8). Genelde ise, şok tablosundaki hasta, 2-3 L hızlı kristalloid infüzyonuna minimal ya da orta hemodinamik yanıt veriyorsa, kan transfüzyonuna ihtiyacı var olduğu düşünülür (2,8). 2-3 L kristalloid resüsitasyonu sonucu, trombositlerin ve pıhtılaşma faktörlerinin konsantrasyonlarında azalma, hemodilüsyon ve bu nedenle dokulara oksijen salınımında azalma gibi zararlı etkiler oluştuğundan kan tranfüzyonu kararı almak için 2-3 L kristalloid infüzyonun verilmesi beklenmeden, seri hb ve hct ölçümünün daha uygun olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur (2). kan oksijen taşıma kapasitesi, Hct %30'un altına indiğinde belirgin olarak sınırlanır (30). Hb düzeyinin 6 g/desilitre (dL) (hct %18) altındaki hastalarda, her zaman, hb düzeyinin 10 g/dL (hct %30) üzerindeki hastalarda ise çok nadiren kan transfüzyonuna ihtiyaç duyulduğu Amerikan Anesteziyologlar Topluluğu tarafından rapor edilmiştir (30). Yaşlı ve ciddi kardiyak ve respiratuvar hastalığı olanlar, oksijen taşınma kapasitesindeki azalmayı tolere edemeyeceğinden, Hb düzeyi 6-10 g/dL arasında ise vakit geçirilmeden kan transfüzyonuna başlanması gerekmektedir (2,8,29). Yalnız tek başına hb ve hct düzeyleri, kan transfüzyonu için kriter olmamalıdır (2). Bazı hastalar için başlangıç sıvı tedavisinin ilk tercihi kan tranfüzyonu olabilir, bunlar; santral sinir sistemi travması şüphesi olan hastalar ile glaskow koma skoru 9'un altında olan hastalardır (9).

Kan transfüzyonunda en uygunu, tiplendirme ve '*cross-match'* yapılan kandır. Fakat masif ve yaşamı tehdit eden kanamaların olduğu akut durumlarda, derhal *'cross-match'* yapılmamış, grup ve *Rhesus* (Rh) uyumlu kan verilmelidir (2). Eğer aynı kan grubu bulunamıyorsa, doğurganlık çağındaki kadınlara 0 Rh (-), diğer erişkinlere 0 Rh (+) eritrosit süspansiyonu veya tam kan verilebilir (8,9). Örneğin göğüs boşluğundan tüple alınan kan gibi, hastanın iç

boşluklarına toplanmış olan kendi kanının filtre edilerek, özel cihazlar ile ototransfüzyonu, kan sağlamanın bir başka yoludur (2,8). Masif hemorajilerde ise, büyük volümlerde kristalloid ve eritrosit süspansiyonu verilmesiyle, dilüsyonel koagülopati ve aşırı tüketim koagülopatisi oluşabileceğinden sıvı tedavisinin başlangıç aşamasında, taze donmuş plazma ve trombosit transfüzyonları 1:1 oranda eklenmelidir (2,8).

Eritrosit süspansiyonu ile aynı oksijen taşıma kapasitesi daha küçük volümlerle sağlanabildiğinden ileri derecede hipovolemi olmadıkça eritrosit süspansiyonu tam kan yerine seçilmelidir (2,8). Her bir ünite eritrosit süspansiyonunun, alıcının hb'ini 1 g/dL, hct'ini % 3 yükselttiği kabul edilse de dozu, yetişkinlerde 1-2 ünite, çocuklarda ise 5-10 mL/kg'dır (2,3). Eritrosit süspansiyonunun depolanma süresi, 21-42 gün arasındadır (2). Akışlanlığı daha az olan depolanmış kan, kapiller yatakta tıkanmaya neden olmaktadır, hatta splanknik iskemi ve multipl organ disfonksiyonu insidansını, depolanma süresi 2 haftayı geçen eritrosit süspansiyonları kullanılarak uygulanan kan transfüzyonunun artırdığı, klinik çalışmalarla da gösterilmiştir. (2). Kanın soğukluğu, asiditesi, yüksek K^+ ve sitrat içeriği, 2-3 DPG konsantrasyonunun azlığı, trombositlerin ve pıhtılaşma faktörlerinin eksikliği, yapılan kan transfüzyonlarında oksijen disosiyasyon eğrisini sola kaydırır ve hb'in oksijene affinitesini arttırarak dokulara oksijen verilmesini zorlaştırır (2,8). En sık saptanan yan etki, nonhemolitik febril reaksiyondur. Yalnız günümüzde donör nötrofillerinden temizlenmiş kanlarda daha az yan etki görülmektedir (3,9). Ayrıca şiddetli allerjik reaksiyon hikayesi olan hastalarda antihistaminik ilaçlarla premedikasyon yapılmalıdır (3).

4. İlaçlar

Norepinefrin; Güçlü alfa agonisttir. Akut Hipotansiyonda başlangıç dozu 8-12 mcg / dk IV infüzyon şeklindedr. Şokta ise 0,01-3 mcg / kg / dak IV infüzyonu şeklinde kullanılmaktadır (31, 32).

Dopamin; Hastane öncesi hipotansiyon ve şok tedavisinde 2-10 mcg/kg/dk uygulanırsa pozitif inotrop etkileri ile kalp kasının kasılma gücünü ve kardiyak outputu arttırarak kan basıncını arttırır. Şok tablosunda olan hastalarda dopamin dozu 10-20 mcg/kg/dk olarak kullanılmaktadır (31, 32).

Efedrin; Yetişkinler için subkütan veya İM doz genelde 25-50 mg olup gerekirse ikinci 25 mg İV doz olarak veya 50 mg İM doz olarak verilebilir. Direk İV injeksiyonlarda ise, çok yavaş olarak 10-25 mg'lık doz uygulanır. Gerekli cevap için 5-10 dakika içerisinde ilave İV dozlar uygulanabilmektedir. Günlük parenteral doz, yetişkinlerde 150 mg'ı geçmemelidir. Çocuklarda, günlük doz 4-6 doza bölünerek subkütan veya İV uygulanan 100 mg/m2 veya 3 mg/kg'dır (31).

Terlipressin; intermitant kullanımda (0.02 mg/kg/doz, 6 doz/gün) ve infüzyon olarak (10 µg/kg/saat başlangıç) ve normal kullanımda 4-6 saatte bir 1-2 mg IV olarak önerilmektedir (32). 50 dk eliminasyon yarı ömrü ve 3-4 saat biyolojik etkisi vardır (33). Sağlıklı insanlardaki etki süresi ile portal hipertansiyonlu hastalardaki etki süresi benzer olup 3-4 saattir (34). Sadece V1 vazopressin reseptörlerini etkiler. Endikasyonlar; intraoperatif hipotansiyon, gastrointestinal kanamalar, portal hipertansiyon, hepatorenal sendrom ve septik şoktur (33). Halen kullanımda olan bu tedaviler dışında ilaç tedavileri mevcuttur.

5. Referanslar

1. Rivers, E.P., Otero R.M., Nguyen H.B., Approach to The Patient in Shock. Emergency Medicine: A Comprehensive Study Guide, 7TH ED, Tintinalli, J.E., United States of America, s.165-172, 2011.

2. Manning, J.E., Fluid and Blood Resuscitation, Emergency Medicine: A Comprehensive Study Guide, 7TH ED, Tintinalli, J.E., United States of America, s172-177, 2011.

3. Baykal, Y., Erikçi, S., Azal, Ö., Karaayvaz, M., Zeybek, N.: Şok ve Tedavisi, GATA. Ankara. 2001.

4. Liberman, M., Mulder, D., Sampalis, J., Advanced or Basic Life Support for Trauma: Meta-analysis and Critical Review of the Literature, J. Trauma, 49(4), s584-599, 2000.

5. Dickinson, K., Roberts, I., Medical Anti-shock Trousers (Pneumatic Anti-shock Garments) for Circulatory Support in Patients with Trauma, Cochrane Database Syst. Rev., 2, CD001856, 2000.

6. Riddez, L., Hahn, R.G., Suneson, A., Hjelmqvist, H., Central and Regional Hemodynamics During Uncontrolled Bleeding Using Hypertonic Saline Dextran for Resuscitation, Shock, 10(3), s176–181, 1998.

7. Shoemaker, W.C., Peitzman, A.B., Bellamy, R., Bellomo, R., Bruttig, S.P., Capone, A., Dubick, M., Kramer, G.C., McKenzie, J.E., Pepe, P.E., Safar, P., Schlichtig, R., Severinghaus, J.W., Tisherman, S.A., Wiklund, L., Resuscitation From Severe Hemorrhage, Crit. Care Med., 24(2), s12-23, 1996.

8. American College of Surgeons, Committe on Trauma. Advanced trauma life support for doctors. 7th ed. Chicago: American College of Surgeons; 2004.

9. Kline, J.A., Shock. Rosens's Emergency Medicine Concepts and Clinical Practice, 7TH ED, Marx J.A., MosbySt Louis, s.34-41, 2010.

10. Bongard, F.S., Shock and Resuscitation. Current Critical Care Diagnosis and Treatment, Lange Medical Books/McGraw-Hill, New York, s242-250, 2002.

11. Soucy, D.M., Rude, M., Hsia, W.C., Hagedorn, F.N., Illner, H., Shires, T., The Effects of Varying Fluid Volume and Rate of Resuscitation During Uncontrolled Hemorrhage, J. Trauma, 46, s209–215, 1999.

12. Burris, D., Rhee, P., Kaufmann, C., Pikoulis, E., Austin, B., Eror, A., DeBraux, S., Guzzi, L., Leppaniemi, A., Controlled Resuscitation for Uncontrolled Hemorrhagic Shock, J. Trauma, 46(2), s216-223, 1999.

13. Nan, X., Xi-Chun, W., You-Fang, D., Ren, L., Kun-Lun, T., Effect of İnitial Fluid Resuscitation on Subsequent Treatment in Uncontrolled Hemorrhagic Shock in Rats, Shock, 21(3), s276–280, 2004.

14. Revell, M., Greaves, I., Porter, K., Endpoints for Fluid Resuscitation in Hemorrhagic Shock, J. Trauma, 54, s63–67, 2003.

15. Bickell, W.H., Bruttig, S.P., Millnamow, G.A., O'Benar, J., Wade C.E., The Detrimental Effects of Intravenous Crystalloid After Aortotomy in Swine, Surgery,110(3); s529-536, 1991.

16. Doğan, Z., Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalına Başvuran Pediatrik Travma Olgularının Retrospektif Olarak Analizi, Tıpta Uzmanlık Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı, Sivas, 2008.

17. Riddez, L., Johnson, L., Hahn, R.G., Central and Regional Hemodynamics During Crystalloid Fluid Therapy After Uncontrolled İntra-abdominal Bleeding, J. Trauma, 44, s433–439, 1998.

18. Matsuoka, T., Wisner, D.H., Resuscitation of Uncontrolled Liver Hemorrhage: Effects on Bleeding, Oxygen Delivery, and Oxygen Consumption. J. Trauma, 41(3), s439–445, 1996.

19. Carr, M.E., Monitoring of Hemostasis in Combat Trauma Patients, Military Medicine, 169(12 Suppl), s11-15, 2004.

20. Mondy, J.S., Blaisdell, F.W., Volume İnfusion in Traumatic Shock, The İntegrated Approach to Trauma Care, New york, Springer, s88-97, 1995.

21. Imm, A., Carlson, R.W., Fluid Resuscitation in Circulatory Shock, Crit. Care Clin., 9(2), s313-33, 1993.

22. Tisherman, S.A., Regardless of Origin, Uncontrolled Hemorrhage is Uncontrolled Hemorhage, Crit. Care. Med., 28(3), s893-895, 2000.

23. Şahin, A., Ertekin, C., Güloğlu, R., Yamaner, S., Bilsel, Y., Şok Parametrelerinin Şok ve Mortaliteyi Belirlemedeki Etkinlikleri, Ulusal Travma ve Acil Cerrahi Dergisi, 3(3), s233-242, 1997.

24. Davis, J.W., The Relationship of Base Deficit to Lactate in Porcine Hemorrhagic Shock and Resuscitation, J. Trauma, 36, s168-172, 1994.

25. Kapoor, R., Prasad, K., Role of Oxyradicals in Cardiovascular Depression and Cellular İnjury in Hemorrhagic Shock and Reinfusion: Effect of SOD and Catalase, Circ. Shock, 43, s79-94, 1994.

26. Haupt, M.T., Colloidal and Crystalloidal Fluid Resuscitation in Shock Associated with İncreased Capillary Permeability, Curr. Stud. Hematol. Blood Transfus., 53, s86-100, 1986.

27. Alama, H.B., Stanton, K., Koustova, E., Burris, D., Rich, N., Rheea, P., Effect of Different Resuscitation Strategies on Neutrophil Activation in a Swine Model of Hemorrhagic Shock, Resuscitation, 60(1), s91–99, 2004.

28. Alderson, P., Schierhout, G., Roberts, I., Bunn, F., Colloids Versus Crystalloids for Fluid Resuscitation in Critically İll Patients, Cochrane Database Syst. Rev., 18(4), CD000567, 2004.

29. Tümay, V., Tokyay, R., Hipovolemik Şok, Yoğun Bakım Dergisi, 2(4), s246-254, 2002.

30. Practice Guidelines for Blood Component Therapy: A Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Blood Component Therapy, Anesthesiology, 84(3), s732-747, 1996.

31. http://www.iegm.gov.tr, [27.11.2012].

32. Matok I, Leibovitch L, Vardi A, et al. Terlipressin as rescue therapy for intractable hypotension during neonatal septic shock. Pediatr Crit Care Med 5: s116-118, 2004.

33. Bankir, L., Antidiuretic action of vasopressin: Quantitative aspects and interaction between V1a and V2 receptor-mediated effects. Cardiovasc Res. 51: s372–90, 2001.

34. Aylward, P.E., Floras, J.S., Leimbach, W.N., Jr. Abboud, F.M., Effects of vasopressin on the circulation and its baroreflex control in healthy men. Circulation 73: s1145–1154, 1986.

.

CHAPTER
24

Recent Advances in Health Sciences

Yara İyileşme Sürecinde Aquaporinler (Yusuf Özay)

Yara İyileşme Sürecinde Aquaporinler

Yusuf Özay
Adıyaman Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Biyoloji ABD, yozay@adiyaman.edu.tr

1.GİRİŞ

Yara birçok farklı etkenler sonucu gelişebilen ve dokunun normal biyolojik yapı ve fonksiyonunun bozulması ile dokunun kayıp olması ile tanımlanmaktadır(1)

Yara iyileşmesi, çeşitli etkenler sonucu meydana gelen travma ile başlatılan sistematik, hücresel ve biyokimyasal süreçlerin, travma meydana gelen bölgede tekrar bir doku meydana gelmesi ile sonlanmasıdır. Yara iyileşmesinin ana amacı doku tahribatını minimize etmek, yeterli doku perfüzyon ve oksijenleşmesine, ek olarak ta dokunun yeterli beslenebilmesini ve nemlenebilmesini karşılamaktır. Yaralar kısmi ve tam kalınlıkta yaralar olarak gruplandırıldığı gibi akut ve kronik yara, kapalı ve açık yara olarak da sınıflandırılmaktadır(2,3).

Yaralanma ve yara iyileşmesi süreçleri vücudun bütün dokularında ve organlarında oluşabilmektedir. İyileşme safhaları ve bu safhalarda gerçekleşen tüm reaksiyonlar neredeyse tüm dokular için eşdeğerdir (4).

Herhangi bir yaralanma sonrası enfeksiyon riskini azaltmak ve sıvı kaybını minimum seviyelere indirmek için derinin bütünlüğü kısa süre içinde eski haline kavuşmalıdır (5). Bu bütünlüğün sağlanması birbiriyle uyumlu hareket eden mekanizmaların stimüle edildiği karmaşık bir biyolojik süreç ile olmaktadır(6)Yaranın eski fizyolojik koşuluna ulaşabilmesi için immünolojik ve biyolojik sistemlerin ortak hareket etmesi ile olmaktadır(4)

Yara iyileşmesinin temel öğesi hücrelerin üreyip çoğalmasıdır ve bu süreçte birçok faktör rol oynamakla beraber hücre zarı proteinlerinden olan aquaporinlerin rolllerinin ayrıntılı olarak incelenmesinin yararlı bir kaynak oluşturacağı düşünülmektedir. Hücreler hacim ve ozmolaritesini zar proteinlerinin transport özellikleriyle sürdürürken plazmanın bariyer oluşturduğu moleküllerden olan suyun geçişi özel su kanalları (aquaporinler) ile sağlanmaktadır. Hücresel, fizyolojik ve biyokimyasal bir dizi olayının karmaşık olarak bir araya geldiği yara iyileşme sürecinde aquaporinlerin rolüde günümüzde bilim insanlarının ilgisini çeken bir alan olmuştur.

2.YARA İYİLEŞMESİNİN SAFHALARI

Doku yaralanmaları ile tetiklenen doku tamiratına ait prosesler, birbiri ile ilişkili dört faz sürecinde meydana gelirler. Bu süreçler; yaralanma sonrası hemen başlayan hemostaz ve koagülasyon, ardından başlayan inflamasyon, sonrasında da yara tamirinin önemli bir kısmını içeren hücre üremesi ve bir yıldan fazla sürebilen skar dokusu teşekküllü ile nihayetlenen tekrar şekillenme safhalarıdır.(7)

2.1.Hemostaz ve Koagülasyon Safhaları

Bu fazda yaralanma sırasında meydana gelen kanamayı durdurmak üzere pıhtı oluşumu ve lizisinin, tromboz oluşturmadan kontrollü bir şekilde aktivasyonu sağlanır. Başka bir ifade ile de, damarlarda ki sıvıların korunması için özelleşmiş bir dolaşım sisteminin biyokimyasal ve moleküler süreçleri kapsayan özelliğidir. Bu süreçlerde vasküler faktörler, trombositler, ve koagülasyon proteinleri gibi bir çok miktarda ve çeşitte komponent aktif olarak görevl almaktadır(8).

2.2.İnflamatuar Safhaları (Eksudasyon Safhası)

Yaralanma ile birlikte kan yara alanına akışının başlamasının akabinde fibrinojenin fibrin şekline dönüşmesiyle yaranın üstünde meydana gelen ve örtücü özelliği olan pıhtı oluşumun hemen ardından gelen fazdır. Bu faz enfeksiyonu engellemek ve nötrofillerin yara alanına infiltrasyonu gerçekleştirerek devamında patojenlerin temizlenmesine yardımcı olan biyokimyasal kaskadı stimüle eden moleküler reaksiyonların başlamasını sağlamak gibi erken faz ile 48-72 saat ardından makrofajların görülüp ve fagositoz işlemine devam ettiği geç inflamatuar faz olarak iki bölümü kapsar(9,10).

Erken fazda nötrofiller yaralanmış dokuyu, yabancı maddeleri, bakterileri fagositoz ile sindirerek ve ortamdan uzaklaştırarak yaranın iyileşme sürecinin uzamasını engellemektedir. Geç faz döneminde ise nötrofil ve trombositlerden salgılanan TGF-β faktörü monositleri uyarıp sayılarına artırır iken bu monositlerin yara bölgesinde etkinleşerek makrofajlara dönüşümü sağlanmış olur. Yara bölgesindeki etkin makrofajlar, bakterilerin ber taraf edilmesini ve yara bölgesinin sıyrılıp uzaklaştırılmasını sağlarlar. Yara iyileşme sürecindeki Makrofajların önemi, hücresel ve biyokimyasal reaksiyonları etkileyen bazı sitokin ve büyüme faktörünün sekresyonundan dolayıdır. (7, 11)

İnflamasyon fazının sonlarına doğru kapiller tomurcuklanma ile yara bölgesinde damar ağları yeniden oluşmaya başlar. Ve hızlanan kan akışı sayesinde yaraya daha çok oksijen ve besin maddesinin ulaşması sağlanmış

olur. Eksudasyon fazının sonunda yara bölgesinde hiperemi, ısı artışı ve ödem meydana gelir(3).

2.3.Proliferasyon Safhası(Kollajen Yapım Safhası)

Proliferasyon fazı, yara iyileşmesinde gerçek bir tamirat dönemini kapsar. Bu faz yaralanmadan 3-5 gün sonrası başlar ve 3-6 hafta sonrası maturasyon başlayınca sonlanır(3).

Fibrin ve fibronektinden oluşan hücreler arası matriksin birikimi ve fibroblastların taşınımı ile karakterize olan Proliferatif fazda, yara onarımınında granülasyon ortaya çıkmaya başlar ve makroskobikte görülebilir seviyededir. Proliferatif fazda yer alan safhalar fibroblastların göçü, kollojen sentezi, yeniden damarlanma (anjiogenez) ve granülasyon dokusunun meydana gelmesi şeklinde sınıflandırılabilir(12)

2.4.Matürasyon (Olgunlaşma) Safhası

Yara iyileşiminin en son safhası olan matürasyon, epitel ve skar doku oluşumu ile bu aşamanın bir iki yıl sürmesi ile karakterizedir. Bu fazda hücre içerisinde artmış olan elamanların azaldığı vasküler kanalların kısmen tıkandığı görülür. Azalan hücre içi matriksinin sonucunda kollajen demetlerinin artması, hyaluronik asit ile fibronektinin parçalanmasına ve yaranın kırılganlığa karşı gerilme kuvvetinin kademeli olarak artmasını neden olur.Bu fazın nihayetinde yara bölgesinde sertlik ve ödem ortadan kalkar, kızarıklığın yerini soluk bir renk alırken anatomik ve fonksiyonel manada daha dayanıklı bir doku meydana gelir(3,13).

3.AQUAPORİNLER

Sahip oldukları biyolojik zarlar aracılığıyla dış ortam koşullarından ayrılan hücreler, bu biyolojik zar sayesinde genetik ihtivasını, yapısal proteinlerini, metabolilerini, organellerini ve yaşam için gerekli olan moleküllerini koruyarak hücrenin fizyolojik, anatomik ve biyokimyasal bütünlüğünün devamını sağlar. Hücreler ayrıldıkları dış ortamdan zara yerleşmiş olan protein kanalları aracılığıyla madde değişimlerini kontrol etmektedir. Hücre sahip olduğu bu zarlar aracılığıyla hacmini ve ozmolaritesini koruyabilmektedir. Bu kontrolün sağlanmasında önemli moleküllerden biri de suyun geçişinin kontrol edilmesidir. Hücre zarı da suyun içine geçişte bir bariyer olduğundan, hücreler iç ve dış ortamının dengesinin korunması için su geçişini kontrol eden protein tabiatında kanallar aracılığıyla gerçekleştirmektedirler(14-16)

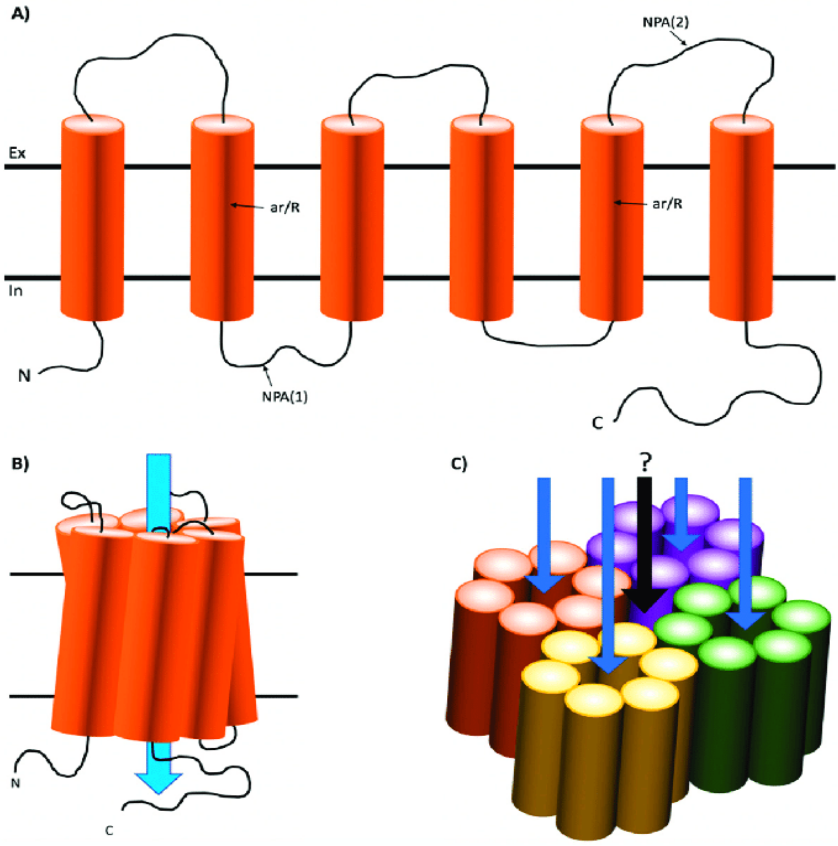
Bununla birlikte, suyun geçişini sağlayan bu proteinlerin fonksiyonu aquaporinlerin keşfine kadar anlaşılammıştır ve aquaporinlerin keşfi ile hücre zarının geçirgenliğinin değerlendirilmesi değişmiş olup suyun transportunun çözünmüş maddelerden özgün olabileceğinin farkına varılmıştır.

Aquaporin (AQP) su kanal proteinleri ilk defa Agre ve çalışma ekibi tarafından, eritrositlerde Rh faktörü üzerindeki araştırmalar sonucunda gösterilmiştir(17)

Aquaporinler başlangıçta, hücre iskeletiyle hücre membranı arasındaki bağlantıya dahil olduğu sanılmaktaydı ve içerdiği NH2 amino asit dizisinin, lensin 26 kDa Major İntrensek Proteini (MIP) ile % 37 benzeştiği görüldüğünde bunun gap-junction bölgelerine ait özel bir bileşeni olduğu farz edilmişti. Daha sonra yapılan çalışmaların bazılarında 28 kDa protein ile farklı türlerden MIP kanal ailesinin diğer üyeleri arasında amino asit sekans benzerliği gösterilmiş olup (Pao ve diğ. 1991, Smith ve Agre 1991), homo-tetramerik kompleks yapısında 28 kDa ağırlığında CHannel-forming Integral Protein (CHIP28) olarak isimlendirilmiştir. CHIP28 göz hücresinde bulunan Majör Intrinsic Protein (MIP) ailesinin bir üyeidir. (17-20)

Xenopus laevis oositlerinde yapılan çalışmalar da aquaporin kanalların yüksek seviyede su transportuna sahip olduğu ifade edilmiştir ve 1997'de Human Genome Organization bu kanallara aquaporin adı vermiştir (17,21)

AQP'ler suyun seçici olarak taşınmasından üstlenmiş protein kanallarıdır. AQP'ler hücre zarının suya olan geçirgenliğini 5-50 kat arttıran ve virüsler de dâhil olmak üzere hemen hemen tüm canlı sistemlerde (bazı prokaryotlar ve protozoonlar istisnadır) bulunan, memelilerde günümüze kadar organlarda yaygın bir dağılım aralığı olan toplam 13 adet, bitkilerde, mikroskobik canlılarda, omurgasızlarda ve omurgalılarda ise 200'den fazla AQP tespit edilmiştir(16, 22-23).



Şekil 1. Aquaporin proteinlerinin ikincil, üçüncül ve dördüncül yapıları. (A) aquaporinlerin İkincil yapısı. (B) aquaporinlerin üçüncül yapısı. (C) aquaporinlerin kuaterner yapısı(24)

AQP'ler memelilerde yapısal ve fonksiyonel özelliklerine göre 3 alt başlıkta incelenir.

1. Klasik Akuaporinler; AQP0, 1, 2, 4, 5, 6 ve 8 sadece suya geçirgen iken sekanslarına bağlı olarak AQP6 bazı iyonları da transport ederken, üreye de geçirgen AQP 8 de bu grupta bulunmaktadır.
2. Akuagliseroporinler; AQP 3,7,9,10. gliserole,üreye ve suya geçirgendirler ve AQP9 ayrıca nötral solutlere de permeabl dır..
3. Süper Akuaporinler; AQP 11,12. Sitoplazmada yer alırlar ve görevleri tam olarak anlaşılamamıştır(25-28)

Bazı moleküller aquaporinlere bağlanarak, aquaporinlerin sahip oldukları seçici transport fonksiyonlarının düzenebildiği belirlenmiştir. Örnek olarak, AQP0 aktivitesi Ca+2 miktarı ile denetlenebilmektedir. Ca+2, kalmodulin vasıtası ile oositlerde ve veziküllerde su geçirgenliğinde 4 kat daha fazla artışa neden olabilmektedir. Ayrıca aquaporinlerin ekspresyonu ile işlev

bozuklukları çeşitli patolojik süreçlerde rol oynadığı farklı çalışmalar ile gösterilmiştir(15, 29)

3.1.Yara İyileşmesin de Rol Alan Aquaporinler

Özellikle deride yerleşmiş olan aquaporinlerin yaralanma sonrası dokularda iyileşme sürecine katkı verdiğini gösteren bir çok çalışma mevcuttur.

AQP1

Böbreklerde, vaza rektada, proksimal tubüldeki ve uzun tip nefronlarda henle kulpunun inen ince kolundaki tubüler hücrelerin apikal ve bazolateral plazma membranlarında bulunurlar ve süzülen suyun önemli bir kısmını reabsorbe ederler(30-31)

Ayrıca AQP1, tümör mikrodamarları dâhil olmak üzere merkezi sinir sistemi dışındaki mikrovasküler endotelde ve plevra, periton, kornea, keratositler, ve lenfatiklerde vasküler olmayan endotelde yaygın olarak ifade edilir(32).

AQP1, korneal yaralanmadan sonrası iyileşme sürecinde AQP1 aktive olduğu tespit edilmiştir. Primer keratosit hücre kültürü ile yapılmış çalışmada in vitro olarak oluşturulmuş yarada engellenen AQP1 ekspresyonun aynı zamanda yara iyileşmesini de geciktirdiği tespit edilirken, invivo yaptıkları çalışmada ise yaralanma sonrası farelerin keratositlerinde AQP1 ekspresyonun artarak keratosit göçünü hızlandırdığı tespit etmişlerdir. Yine aynı çalışmada yaralanma sonrası AQP1 yetersizliğine sahip olan farelerin iyileşme süreçlerinde geciktiği görülmüştür(33).

Yara iyileşme sürecinin de önemli bir safhası olan anjiogenezise AQP1 katkılarının incelendiği çalışmalarda, AQP1-eksik farelerde bozuk anjiyogenezis sonucu yeni damarlar oluşturma kabiliyetinde bir azalma olduğunu göstermişlerdir. (34-35)

Gyeong In Mun ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, Laminar shear stress (LSS) (kan akımının damarlara uyguladığı mekanik kayma kuvveti, çapraz basınç) ile AQP1 ekspresyonun yara iyileşmesi sürecindeki ilişkilerini incelemişlerdir. LSS yara iyileşmesinin desteklenmesi de dahil olmak üzere birçok mekanizma ile endotel sağlığının korunmasına katkıda bulunur. İnsan göbek veni endotel hücreleri 24 saat boyunca LSS'ye maruz bırakıldığında, kontrole kıyasla mRNA ve protein seviyelerinde AQP1 ekspresyonunda önemli artışlar gözlemişlerdir. İn vitro çizik yara iyileşme incelendiğinde, yara oluşumundan önce ve sonra LSS tedavileri endotelyal yara iyileşmesini arttırdığını ama bu etki, siRNA kullanılarak AQP1 ekspresyonunun seçici olarak baskılanmasıyla önemli ölçüde azaltıldığını bulmuşlardır. Tekrar AQP1'in ektopik ekspresyonu LSS yokluğunda da yara iyileşmesini arttırdığını

tespit etmişlerdir. Çalışmada, LSS'nin yara iyileşmesinde rol oynayan AQP1'in endotel ekspresyonunu uyardığını da göstermişlerdir(36).

Sıçan gastrik epitel hücre hattı olan RGM1'de meydana getirilen yaralanmalarda, iyileşme ile AQP1 ekspresyonlarının ilişkisini incelemişlerdir. RGM1 de meydana getirilen yaralanma sonrası hücreye uygulanan AQP'lerin bir inhibitörü olan Hg_2^{+} ($HgCl_2$) AQP1 ekspresyonu engellenmiştir. AQP1 eksikliğinin RGM1 hücrelerinde iyileşme sürecini geciktirmesinin yanında yaranın ön kenarında membran çıkıntılarının (lamellipodia) oluşumunda da bir azalma tespit etmişlerdir. Çalışma sonunda ilk kez AQP1'in yara iyileşmesi sırasında gastrik epitelyal hücre göçünde önemli bir rol oynadığını önermişlerdir(37).

AQP3

Böbrek, hava kanalları, deri ve gözde bulunan, Su, gliserol ve ürenin geçişini sağlayan aquaporindir. Deride eksprese edilen ve yara iyileşmesi sırasında hücre göçünü ve çoğalmasını ve yeniden epitelizasyonunu kolaylaştırdığı saptanan bir AQP'dir(21, 38-39)

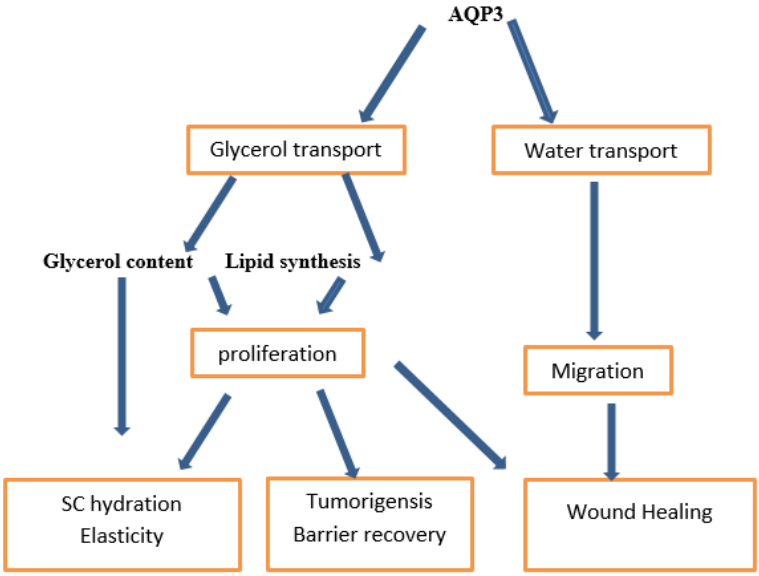
AQP3 tubül hücrelerinin, toplayıcı kanallarda bulunan prensipal hücrelerin ve iç medulladaki toplayıcı kanal hücrelerinin bazolateral plazma zarlarına ifade edilmektedir ve yine bu hücrelerin apikalinde bulunan AQP2 kanalları ile giriş yapan suyun bazolateral yüzden terk etmesine yardım etmektedir (38).

Sugimoto ve arkadaşları Diabetik hastaların yara iyileşme sırasındaki reepitilazsyon süreçlerinin geç olma sebebinin aynı zamanda bozulmuş bir AQP3 ekspresyonu ile ilişkili olduğunu düşünmüşlerdir. Yaptıkları çalışmada, kutanöz tam kalınlıkta yara iyileşmesi sırasında ve streptozotosin kaynaklı diyabetik sıçan modelinin sağlam derisinde yenilenen epidermiste AQP3 ekspresyonunu incelemişlerdir. AQP3 haberci RNA ekspresyon seviyeleri, kontrollere kıyasla DM sıçanlarının yaralarında azaldığını tespit etmişlerdir. İmmünohistokimyasal analizlerinde DM grubunda rejenere epidermisin stratum spinozumunda AQP3 bulunmadığını gösteririşlerdir. Özetle, bu bulgular, bozulmuş AQP3 ekspresyonu ile diyabet gecikmeli reepitelizasyon arasında bir ilişki olabileceğini ifade etmişlerdir(40)

Yara iyileşmesi sırasında AQP3, deride eksprese edilerek hücre göçünü ve çoğalmasını ve yeniden epitelizasyonunu kolaylaştırdığını gösteren çalışmada deneysel olarak tip 1 diyabetli yapılan domuzların derisindeki yanık yaralarının iyileşmesi için EPO(Erythropoietin) mekanizmasına AQP3'ün katkıları incelenmiştir. Yanıkların topikal EPO tedavisi sonrası, anjiyogenezi aktive eden, kollajen ve hiyalüronik asit sentezini ve hücre dışı matrisin (ECM) oluşumunu tetikleyen ve keratinositler ile tekrar epitelizasyonu uyaran AQP3'e

bağlı bir mekanizma yoluyla iyileşmelerini hızlandırdıklarını tespit etmişlerdir(39).

Propolisin yara iyileşmesi sürecini inceleyen bilim insanları bu iyileşme sürecinde propolisin AQP3 ekspresyon seviyesini artırarak iyileşme sürecini hızlandırdıklarını idda etmişlerdir(41)



Şekil 2. AQP3'e bağlı deri hidrasyonu, yara iyileşmesi ve tümör oluşumu için önerilen mekanizma(42)

AQP5

Alveollerde de yaygın olarak bulunan bu kanal aynı zamanda lakrimal ve mukozal bezlerin apikal zarında da eksprese edilir. Gözün yüzey alanındaki korneal epitelde de bulunan AQP5, hidrasyon ile şeffaflık sağlar ve korneal yaranın iyileşmesinde sorumludur(21)

Hücre proliferasyonu ve migrasyonu yara iyileşmesinin iki önemli yönüdür(43) ve AQP5'in kolon, mide ve yumurtalık kanseri dokularında hücre proliferasyonuna ve karsinogenezine bir ölçüde dahil olduğu gösterilmiştir(44).

Shankardas ve arkadaşları in vitro olarak yaptıkları çalışmada AQP5'in downregülasyonu, kornea epitel hücre hattında(CEPI17) hücrelerinin proliferasyonunu ve migrasyonunu arttırdığını ve AQP5 inhibitörlerinin korneal yara iyileşmesinde önemli etkileri olabileceğini göstermişlerdir(45).

AQP5'in yara iyileşmesini destekleyip desteklemediğini test etmek için hücre kültürünü ve hayvan modellerinin kullanıldığı bir çalışmada hücre hattı olarak Madin-Darby köpek böbrek (MDCK) hücreleri, in vivo olarak ta fare korneası kullanılmıştır. Çalışmada AQP5, çok karmaşık süreçler olan hücre göçünü ve çoğalmasını artırarak kornea yara iyileşmesini kolaylaştırmak için benzersiz bir işlev üstlendiğini rapor etmişlerdir(46).

AQP9

AQP9 su geçişi yapabilir fakat diğer akuaporinler kadar osmotik su geçirgenliği yüksek değilken polioller, üre, pürinler, pirimidinler gibi birçok moleküle geçirgendir.Karaciğer, epididim ve deri gibi yerlerde birçok türde eksprese olan AQP9 İnsanda periferal lökositlerde ve kümeleştiği dalak, akciğer ve kemik iliğinde de AQP9 m-RNA'sı eksprese olduğu ifade edilmiştir(47-49).

AQP9'un üre transportu hariç su ve solut geçirgenliği HgCl2 ile inhibe edilebilir(50). Deneysel Diabetes mellitusta belirgin olarak düşen karaciğer AQP9 m-RNA miktarı, insülin uygulamasından sonra normal sevilerine ulaşır(49).

AQP9'un tek hücre ve epitel tabaka göçü üzerindeki etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada köpek böbrek hücre hattı MDCK-1 hücreleri üzerindeki migrasyona olan etkileri değerlendirmeye tabi tutulmuş. Deneysel yaralanma yapılmış hücrelerde migrasyonu ve proliferasyonu etkileyen sonuçlar gözlemlemişlerdir. Hücrelerde çıkıntılara neden olurlar, yani bu bölgelerde su akışını kolaylaştırarak filopodia, lamellipodia ve kabarcıklar oluşmasını sağladıklarını saptamışlardır. AQP9'un hem tek hücreli hem de çok hücreli tabaka göçünde önemli bir parametre olduğunu ve bu nedenle yara iyileşmesi sırasında fizyolojik süreçlerde önemli bir rol oynadığını göstermişlerdir(51).

Yaralar ve yara iyileşme süreci temel ve klinik bilim alanlarında önemini hala korumaktadır. Yaralarının iyileşmesi, epidermiste bazal keratinositlerin göçünü ve çoğalmasını içeren, su/gliserol taşıyan protein bazlı aquaporinlerin (AQP) güçlü bir şekilde ifade eden çok adımlı bu süreçte özellikle AQP1 ve AQP3 ayrıca AQP5 ile AQP9 kanallarının etkinliği çalışmalarla gösterilmiştir.

3. REFERANSLAR

1. Robson MC, Steed DL, Franz MG: Wound healing: biologic features and approaches to maximize healing trajectories. Curr Probl Surg 2001; 38: 72 – 140.

2. Özkorkmaz EG, Özay, Y. Yara İyileşmesi ve Yara İyileşmesinde Kullanılan Bazı Bitkiler Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi. 2009; 2(2): 63-67

3. Altındaş M. Yara - Açık Yara. İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri. Cilt Hastalıkları ve Yara Bakımı Sempozyumu 2001; 81-88

4. Attinger CE, Janis JE, Steinberg J, et al: Clinical approach to wounds: debridement and wound bed preparation including the use of dressings and woundhealing adjuvants. Plast Reconstr Surg 2006;117 (7 suppl): 72 – 109.

5. Eming SA, Krieg T, Davidson JM. Inflammation in wound repair: molecular and cellular mechanisms. J Invest Dermatol 2007; 127(3):514–25.

6. Gurtner GC, Werner S, Barrandon Y, Longaker MT. Wound repair and regeneration. Nature 2008; 453(7193):314–21.

7. Tepebaşı MY., Calapoğlu NS.Yara iyileşmesinin hücresel ve moleküler mekanizması Med J SDU / SDÜ Tıp Fak Derg 2016;23(4):140-146

8. Hans-Jürgen Kolda. Haemostasis. Basel, Pentapharm Ltd.; 2001; 1.

9. Broughton G, Janis JE, Attinger CE. The basic science of wound healing. Plast Reconstr Surg 2006; 117(7 suppl): 12 – 34.

10. Hart J. Inflammation. 1: its role in the healing of acute wounds. J Wound Care 2002; 11: 205 – 9.

11. Alves, C. C., Torrinhas, R. S., Giorgi, R., Brentani, M. M., Logullo, A. F., Arias. V., Mauad, T., Silva, L. F. F. and Waitzberg, L. Short-term specialized enteral diet fails to attenuate malnutrition impairment of experimental open wound acute healing. Nutrition 2010; 26: 873–79.

12. Diegelmann RF, Evans MC. Wound healing: an overview of acute, fibrotic and delayed healing. Front Biosci 2004; 1:283-9

13. Baum CL, Arpey CJ: Normal cutaneous wound healing: clinical correlation with cellular and molecular events. Dermatol Surg 2005; 31: 674 –86.

14. Agre P., Landon S. King, Yasui M. et al. Aquaporin Water Channels – from Atomic Structure to Clinical Medicine. Journal of Physiology. 2002; 1:3-16

15. Agre P., Kozono D. Aquaporin Water Channels: Moleculer Mechanisms for Human Diseases. FEBS Letters. 2003; 555:72-78

16. Chae YK, Kang SK, Kim MS, et al.Human AQP5 plays a role in the progression of chronic myelogenous leukemia (CML).PLoS One. 2008; 9:3,e2594.

17. Preston GM, Carroll TP, Guggino WB, Agre P. Appearance of water channels in Xenopus oocytes expressing red cell CHIP28 protein. Science (New York, N.Y.), 1992;256: 5055, 385-7.

18. Gorin MB, Yancey SB, Cline J, et al. The major intrinsic protein (MIP) of the bovine lens fiber membrane: characterization and structure based on cDNA cloning. Cell. 1984;39:49– 59.

19. Pao GM, Wu L-F, Johnson KD, et al. Evolution of the MIP family of integral membrane transport proteins. Molecular Microbiology. 1991;5:33–7

20. Smith BL, Agre P. Erythrocyte Mr 28,000 transmembrane protein exists as a multisubunit oligomer similar to channel proteins. The Journal of Biological Chemistry. 1991;266:6407–15.

21. Bhattacharjee H., Carbrey J., Rosen B. et al. Drug Uptake and Pharmacological Modulation of Drug Sensitivity in Leukemia by AQP9. BBRC. 2004; 322:836-841

22. Gonen, T., Walz, T. The structure of aquaporins. Q Rev Biophys, 2006; 39(4): 361-96.

23. Gazzarrini S, Kang M, Epimashko S, et al. Chlorella virus MT325 encodes water and potassium channels that interact synergistically. P Natl Acad Sci USA , 2006 ;103: 5355-5360

24. Andrea M., Alex H., Conner C.,et al. Aquaporins and Their Regulation after Spinal Cord Injury. Cells 2018; 7: (174) doi:10.3390/cells7100174

25. Gomes D., Agasse A., Thiébaud P., et al. Aquaporins are multifunctional water and solute transporters highly divergent in living organisms. Biochimica et Biophysica Acta, 2009; 1788:1213-1228

26. Yasui, M., Hazama A., Kwon TH., et al., Rapid gating and anion permeability of an intracellular aquaporin. Nature, 1999. 402(6758): p. 184-7

27. Ishibashi, K., Kuwahara M.,Gu Y., et al. Cloning and functional expression of a new aquaporin (AQP9) abundantly expressed in the peripheral leukocytes permeable to waterand urea, but not to glycerol. Biochem Biophys Res Commun, 1998; 244(1): 268-74

28. Ishibashi, K., New members of mammalian aquaporins: AQP10-AQP12. Handb Exp Pharmacol, 2009;190: 251-62

29. Akyüz S., Büyüköztürk H., Öztürk A., et al. Aquaporinler: Su Kanallarından Fazlası. Başkent Üniversitesi 13. Öğrenci Sempozyumu. Ankara, 2011; 1-8.

30. Zhai XY., Fenton RA., Andreasen A., et al. Aquaporin-1 is not expressed in descending thin limbs of short-loop nephrons. J Am Soc Nephrol 2007;18: 2937-2944.

31. Pallone TL., Kishore BK., Nielsen S., et al. Evidence that aquaporin-1 mediates NaCl-induced water flux across descending vasa recta. Am J Physiol-Renal 1997;272: 587-596

32. Verkman AS. Aquaporins in endothelia. Kidney International, 2006; 69(7);1120-1123.

33. J Ruiz-Ederra, Verkman AS. Aquaporin-1-facilitated keratocyte migration in cell culture and in vivo corneal wound healing models. Experimental Eye Research 2009;89: 159–165

34. Saadoun S., Papadopoulos M., Hara-Chikuma M., et al. Impairment of an- giogenesis and cell migration by targeted aquaporin-1 gene disruption. Nature , 2005; 434: 786–792, https://doi.org/10.1038/nature03460

35. Zou L. Shi S. Zhang R., et al., Aquaporin-1 plays a crucial role in estrogen-induced tubulogenesis of vascular endothelial cells, J. Clin. Endocrinol. Metab.2013;98:672–682, https://doi.org/10.1210/jc.2012-4081.

36. Gyeong M., Sue J., Yong CB. Laminar shear stress induces the expression of aquaporin 1 in endothelial cells involved in wound healing. Biochemical and Biophysical Research Communications, 2013;430(2): 554-559

37. Shusaku H. , Nobuaki T., Naoto K.,et al. İnvolvement of aquaporin-1 in gastric epithelial cell migration during wound healing. Communications Biochemical and Biophysical Research Communications, 2009; 386:483–487

38. Beitz E Handbook of Experimental Pharmacology: Aquaporins. Springer, 2009

39. Saher H., Yehuda U.., Dana E., et al. Topical Erythropoietin Treatment Accelerates the Healing of Cutaneous Burn Wounds in Diabetic Pigs Through an Aquaporin-3–Dependent Mechanism. Diabetes, 2017;66:2254–2265 | https://doi.org/10.2337/db16-1205

40. Sugimoto T., Huang L., Minematsu T., et al. Impaired aquaporin 3 expression in reepithelialization of cutaneous wound healing in the diabetic rat. Biol Res Nurs, 2013; 15: 347-55 DOI: 10.1177/1099800412437032

41. Simona M., Giorgia P., Umberto L., et al. Propolis Induces AQP3 Expression: A Possible Way of Action in Wound Healing Molecules 2019;24:1544; doi:10.3390/molecules24081544

42. Mariko HC., Verkman AS. Roles of Aquaporin-3 in the Epidermis. Journal of Investigative Dermatology, 2008;128: 2145–2151; doi:10.1038/jid.2008.70;

43. Mariko HC., Verkman AS. Aquaporin-1 facilitates epithelial cell migration in kidney proximal tubule. J Am Soc Nephrol. 2006;17:39–45

44. Watanabe T., Fujii T., Oya T., et al. Involvement of aquaporin-5 in differentiation of human gastric cancer cells. J Physiol Sci. 2009;59:113–22.

45. Jwalitha S., Rajkumar VP., Jamboor KV. Effect of down-regulation of aquaporins in human corneal endothelial and epithelial cell lines. Mol Vis. 2010; 16: 1538–1548.

46. Sindhu KS., Murali V., Anil G., et al. Aquaporin 5 promotes corneal wound healing. Experimental Eye Research, 2018;172:152–158

47. Tsukaguchi H., Shayakul C., Berger UV et al. Molecular characterization of a broad selectivity neutral solute channel. J Biol Chem, 1998; 273(38):24737-43.

48. Ishibashi K., Kuwahara M., Gu Y., Tanaka Y., et al., Cloning and functional expression of a new aquaporin (AQP9) abundantly expressed in the peripheral leukocytes permeable to water and urea, but not to glycerol. Biochem Biophys Res Commun, 1998; 244(1): 268-74.

49. Carbrey, J.M., Gorelick-Feldmanet DA., Kozono D., et al., Aquaglyceroporin AQP9: solute permeation and metabolic control of expression in liver. Proc Natl Acad Sci U S A, 2003;100(5): 2945-50.

50. Tsukaguchi, H., Weremowıcz S., Morton CC., et al. Functional and molecular characterization of the human neutral solute channel aquaporin-9. Am J Physiol, 1999;277(5 Pt 2): p. 685-96.

51. Karlsson BT., Lagerholm C., Elena Vikström., et al. Water fluxes through aquaporin-9 prime epithelial cells for rapid wound healing. Biochemical and Biophysical Research Communications, 2013; 430:993–998.

CHAPTER

25

Recent Advances in Health Sciences

Diş Hekimliğinde Ultrasonografinin Güncel Kullanım Alanları (Alaettin Koç)

Diş Hekimliğinde Ultrasonografinin Güncel Kullanım Alanları

Alaettin Koç[1]
[1]*Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı, Diş Hekimliği Fakültesi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van, Türkiye*

1. Giriş

Ultrasonun temel görüntü kazanımında 20 KHz' dan yüksek frekanstaki akustik dalgalar kullanılmaktadır. Çoğu medikal uygulamada kullanılan alette, dalga üretimi için elektro-mekanik piezoelektrik materyal kullanan elektro-mekanik dönüştürücüler devreye girer. Ultrasonografinin avantajları arasında nispeten düşük maliyeti, kontrol edilen kitlenin materyal özelliklerinin değerlendirilebilmesi, aletin gerçek zamanlı olarak kontrol sağlayabilmesi gibi özellikler sayılabilir (1-3).

Genel olarak, ses dalgaları katı maddelerden geçerken daha hızlıdır, sıvı materyalden geçerken orta hızda ve gaz materyalden geçerken daha yavaştır. İdeal bir sıvı materyalde kayma esneklik modülünün sıfıra eşit olması gerektiği kabul edilir. Aslında çoğu sıvı materyal ideal olarak davranır, yani enerji nakli boylamsal dalgalar ile domine edilmektedir. Sıvılardaki dalgaların yayılma hızı partikül yoğunluğuna ve sıkışma esneklik modülüne bağlıdır. Yumuşak dokular visköz sıvı materyal olarak değerlendirilebilir. Eğer yumuşak doku heterojense ve ses yayılım hızı bu farklı alanlarda değişirse mesafe ölçümünde hata ve görüntüde bozulma meydana gelebilir. Eğer diş, kemik ve kıkırdak doku gibi yapılar beraber muayene edilirse görüntüde daha bariz bozulmalar izlenebilir. Ses dalgaları sert dokularda yumuşak dokulara göre daha hızlıdır. Bunun yanında, kayma modülü bağımlı ses dalgaları boylamsal dalga moduna ilaveten gözlenebilir. Kemik gibi yüksek enerji absorbe eden dokularda ara yüz etkileri göz önüne alınmalıdır ve bu etki B-mod görüntülemede kısıtlayıcı bir faktördür (2, 4).

Yüksek seviyedeki ultrasonografi maruziyetinde, ultrason dalgaları dokulara hasar verilebilir, meydana gelen sıcaklık ve akustik kavitasyon nedeniyle teratojenik etki ortaya çıkmaktadır. Ayrıca, düşük yoğunlukta uygulanan diagnostik seviyedeki dalgalarda normal fizyolojik ısıtma sınırını aşabilmektedir (5).

Ultrasonografi medikal çalışma alanlarında birkaç dekatlık sürede kullanılmaktadır. Üç boyutlu fetüs ultrasonografisi ve kontrastlı görüntüleme bu gelişmelerden yalnızca birkaçıdır. Ultrasonografi ile bir anatomik yapının görüntüsünün alınabilmesi için, bu yapının içinden 2-20 MHz frekanstaki ses dalgaları geçmektedir. Eğer iki farklı doku arasından bu ses dalgaları

geçtiğinde bu ses dalgalarının bir kısmı yoluna devam ederken, bir kısmı da geri yansımaktadır. Örneğin, yumuşak doku ve kemik arasındaki sınırdan geçen bir ses dalgası demetinde, gelen dalganın yaklaşık %40'ı geri saçılmaktadır. Bu geri yansıyan dalgalardan aynı yönde ilerleyenler tek probtan yakalanabilmektedir, prob sayesinde bu gelen basınç dalgalarını radyo frekans voltaj demetine dönüştürmektedir (4).

Diş hekimliğinde ultrasonografide en sık kullanılan görüntüleme modları A ve B modlarıdır. Tek bir probun bir yönde mekanik olarak hareket ettirildikten sonra, dönen radyo frekans dalgalarının birkaç sinyal işletim sürecinden sonra görüntü rekonstrüksiyonu meydana getirmesiyle B-mod ultrasonografi görüntüleri oluşur. A-mod görüntüleme ise, ultrasonografide radyo frekans dalgalarının işaretlemesinden hemen sonra meydana gelen en basit görüntüleme modudur (3).

B-mod diagnostik ultrasonografide en sık kullanılan görüntüleme modudur. Ekokardiografide zaman-hareket modu bazı durumlarda kullanılmaktadır. Bu modda, tek bir A-modundaki demet gri olarak ölçeklendirilmekte ve zamana karşı görüntülenmektedir. Örneğin, kalp kapağı hareketlerini yansıtabilmektedir (4).

Diş hekimliğinde ultrasonografinin ilk kullanımı 1960' lı yılların başında, dişlerin iç yapılarını gözlemlemek için kullanılmıştır (6). Ancak, elde edilen görüntü kalitesi ve berraklığı istenen düzeyde sağlanamamıştır. Bundan sonra diş hekimliğinde yeni ultrasonografi uygulamalarına başlanmıştır (4).

Klinisyenler ultrasonorafiyi dental kırık, çürük lezyonları, yumuşak doku lezyonları, çene kırıkları, periodontal kemik defektleri, kasların boyutunu değerlendirmek, temporomandibuler eklem rahatsızlıklarını ve dental implant durumunu değerlendirmek için kullanmışlardır (7-14).

Bu çalışmanın amacı diş hekimliğinde ultrasonografi ile yapılan güncel literatürün analizini yapmak ve ultrasonografinin diş hekimliğindeki son gelişmelerini yansıtmaktır.

2. Materyal ve Metot

Bu çalışmada 2000 yılından sonra Pubmed' de yayınlanan makalelere yer verilmiştir. Makale taraması yapılırken ''ultrasonography in dentistry'' terimi kullanılmıştır. Bahsedilen terimler ile makale araması yapıldıktan sonra, her bir makalenin özeti incelenmiştir. Özeti incelen çalışmalardan tam metine ulaşılamayan çalışmalar dahil edilmemiştir. Tam metnine ulaşılan çalışmalar bir oral ve maksillofasiyal radyolog tarafından detaylı olarak dahil edilme uygunluğu açısından değerlendirilmiştir. Çalışmaya dahil etme kriterleri; ultrasonografi ve diş hekimliği ile ilişkli çalışmalar, baş-boyun bölgesindeki anatomik yapılarla ilgili analiz yapan çalışmalardır. Hariç bırakma kriterleri

ise; özet veya tam metine ulaşılamaması, 20 seneden daha eski çalışmalar ve İngilizce dışında farklı bir dilde yazılan çalışmalar olarak belirlenmiştir.

3. Sonuçlar

Elektronik arama sonucunda 13394 makale bulunmuştur, gözlemci ilk başta uygun gördüğü 50 makaleyi seçmiştir. Sonrasında hariç bırakma kriterlerine göre tekrar seçim yapıldığında toplam 14 makale ile çalışmanın yapılmasına karar verilmiştir.

4. Tartışma

Dental Dokuları Görüntüleme

Slak ve ark. (15) yüksek frekanslı ultrasonik probun kullanımı ile mine kalınlığını ölçmüşlerdir. Çalışmada elle tutulan prob ve akustik mikroskop ile ölçülen mine kalınlık değerlerinin birbirine yakın olduğu belirtilmiştir. Ayrıca yüksek frekanslı prob ve kesitsel direk ölçümler arasında tatmin edici biçimde benzer sonuçlar elde edildiği ifade edilmiştir. Yazarlar ölçümdeki hataları en aza indirmek için, mine kalınlığını ölçerken ses dalgalarının diş yüzeyindeki lokalizasyonunu belirlemeye yardımcı bir ölçüm prosedürü tavsiye etmişlerdir.

Salmon ve ark. (2) intra-oral görüntüleme için B-modunda ve 25 MHz yüksek frekansında bir prototip geliştirmişlerdir. Yazarlar diş ve periodontal dokuların bu parametreler eşliğinde görüntülenebildiğini, ayrıca dental implant ve yumuşak doku lezyonlarında ölçüm yapılabildiğini ifade etmişlerdir. Periodontal kemik kaybı olmayan 162 hastanın bukkal ve lingual kemik yüzeylerinden inceleme yapılmıştır. Uygulama yapılan hastalar, bu görüntüleme tekniğinin stressiz, ağrısız ve pratik olduğunu ifade etmişlerdir. Yazarlar, ultrasonografi ile intra-oral görüntüleme için halen uyumlandırma gerektiğini savunmuşlardır. Ancak, ilerde diş hekimliği klinik uygulamalarında geniş ölçekli bir teknik olacağını iddia etmişlerdir.

Diş Çürüğü Tespiti

Tagtekin ve ark. (8) çürük tespitinde DIAGNOdent ve ultrasonografiyi çürük tespitinde karşılaştırmışlardır. DIAGNOdent 655 nanometre dalga boyunda lazer dalgasını diş çürüğü yüzeyine göndererek teşhis yapma kabiliyetine sahiptir. Çalışmada 42 adet çürük lezyonu üç gözlemci tarafından DIAGNOdent ile başarılı şekilde tespit edilmiştir. Gözlemci içi uyum en az %59.5' tir. Ultrasonografi ile yapılan taramada da çürükler tespit edilmiş ve yüksek gözlemci içi uyum elde edilmiştir. Yazarlar her iki tekniğinde yüksek doğruluk ve tekrarlanabilirliğe sahip olduğunu göstermişlerdir.

Dental Fraktür

Singh ve ark. (7) altın, amalgam ve porselen restorasyonlardaki kırıkların tespiti için ultrasonografi kullanmışlardır. 19 MHz frekansa sahip bir prob ile materyallerden geri dönen dalga genliği ölçülmüştür. Ölçümler aynı şekilde

çekilen doğal dişler üzerinde de uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, kırıklar porselen ve amalgam altında ve aynı zamanda doğal dişlerde ultrasonografi aracılığıyla tespit edilebilir. Kırıkların altın materyalin altındaki dentinde ise tespit edilemediği ifade edilmiştir.

Yumuşak Doku Lezyonları

Wakasugi-Sato ve ark. (9) ultrason eşliğinde ince iğne aspirasyon biyopsisi, dudak kanseri boyutlarını ölçme ve servikal lenf nodlarına metastazın diagnozu gibi durumlarda ultrasonografinin kullanımı hakkında çalışma yapmışlardır. B-modunda doppler ultrason görüntüleri alınırken 7.5 MHz frekansta prob kullanılmıştır. Ultrasonografide doppler modun oral skuamoz hücreli karsinomlu hastalarda servikal lenf nodu metastazını teşhis etmede faydalı olduğu vurgulanmıştır.

Pallagatti ve ark. (16) maksillofasiyal şişlikleri teşhis etme konusunda histopatoloji, radyografi ve ultrasonografinin etkinliğini karşılaştırmıştır. Kullanılan ultrasonografi doppler fonksiyonuna ve 8-12 MHz frekans aralığına sahip bir cihazdır. Hastalar ultrasonografi ile değerlendirildikten sonra, teşhisi doğrulamak için histopatoloji ile kesin tanı konulmuştur. Ultrasonografi yardımıyla kistik lezyonların tanısında %92.3, iyi huylu tümörlerin tanısında %87.5, mallign tümörlerin tanısında %81.8, lenfadenopatilerin tanısında %100, apse ve enfeksiyonların tanısında %90 oranında doğru tanı oranları ile işlem yapıldığı rapor edilmiştir. Özellikle lenfadenopatinin radyografi ile tanısının mümkün olmadığı, ultrasonografinin ise oldukça tanıda faydalı olduğu ifade edilmiştir.

Periapikal Lezyonlar

Cotti ve ark. (17) periapikal lezyonları değerlendirmede ultrasonografi kullanmışlardır. Rutin radyolojik muayenede lezyonları teşhis edilen hastalarda lezyon bölgeleri tekrardan ultrasonografi ile değerlendirilmiştir. 7-9 MHz frekans aralığına sahip ultrasonografi cihazı kullanılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre ağızın herhangi bir bölgesindeki lezyon boyutlarını ölçmede, lezyonun içeriğini ve vaskülarizasyonunu değerlendirmede ultrasonografi oldukça faydalıdır.

Maksillofasiyal Kırıklar

Çene ve yüz kırıklarını değerlendirmede daha çok bilgisayarlı tomografi ve konik ışınlı bilgisayarlı tomografi kullanılsa da (4), Blessmannet ve ark. (10) 10 adet hastadaki orta yüz kırıklarının teşhisinde ultrasonografi ve bilgisayarlı tomografiyi karşılaştırmışlardır. 8-12 MHz frekans aralığına sahip bir ultrasonografi cihazı kullanılmıştır. Bir gözlemci ilgili bölgede kırık bulgusunu 1-5 seviyeleri arasında ölçeklendirerek kaydetmiştir. Yalnızca 3 hastada fraktür olduğunu doğru teşhis edilmiştir.

Periodontal Kemik Defektleri

Mahmoud ve ark. (11) insanlardaki periodontal kemik defektlerinin üç boyutlu olarak değerlendirmek için yüksek frekanslı ultrasonografi cihazını kullanmışlardır. Cihazın 30-60 MHz frekans aralığında problara sahip olduğu aktarılmıştır. Cihaz sayesinde insanlardaki periodontal kemik yüzeyini üç boyutlu olarak rekonstrükte ederek değerlendirme imkanı sunmakta olduğu ifade edilmekte ve bu rekonstrüksiyon işleminin 30 saniyeden daha az zaman aldığı söylenmiştir. Bu üç boyutlu rekonstrüksiyon işlemi sayesinde ultrasonografi ile defektler tam olarak yansıtılırken, iki boyutlu radyografik teknikler ile alınan görüntülerin düşük kontrasta sahip olduğu ifade edilmiştir. Yazarlar bu şekildeki ultrasonografi ile elde edilen üç boyutlu defekt modelleri sayesinde periodontal hastalığın erken safhalarda non-invaziv ve radyasyon kullanılmadan teşhis edilebileceğini rapor etmişlerdir.

Gingival Kalınlık

Muller ve Könönen (18) 33 hastanın gingival kalınlığını ölçmek için ultrasonografiye başvurmuşlardır. 4 mm çapındaki problar her bir dişin orta üçlüsüne denk gelecek şekilde uygulanmıştır. 2-3 saniyelik bir sürede akustik sinyal geçişiyle beraber yumuşak doku kalınlığı ölçülmüştür. Periodontal sondlama derinliği ve klinik ataşman seviyesi de aynı zamanda ölçülmüştür. Ultrasonografi ile yapılan ölçümlerin referans ölçümlerle uyumlu olduğu rapor edilmiştir.

Kas Kalınlığı

Muller ve ark. (12) masseter kas kalınlığını 6-8 ve 4-13 MHz frekanslara sahip problar ile ölçmüşlerdir. Yazarlar implant destekli protez kullanan hastalarda masseter kas kalınlığının, maksimum ısırma gücünün ve çiğneme etkinliğinin arttığını belirtmişlerdir.

Park ve ark. 40 adet hastada yüz fotoğrafları alınmış ve masseter kas kalınlıkları bilateral olarak ölçülmüştür. Fasiyal fotoğraflardaki ve ultrasonografi ile değerlendirilen kas kalınlık ölçümlerinin korele olduğu rapor edilmiştir (19).

Temporomandibuler Eklem Rahatsızlıkları

Bas ve ark. (13) temporomandibuler eklem hastalarında artan kapsül genişliğini 10 MHz frekansta probu olan ultrasonografi ile değerlendirmişlerdir. Yazarlar manyetik rezonans kullanmadan, yalnızca ultrasonografi ile doğru ölçülecek bir eşik değeri elde etmeye çalışmışlardır. Elde edilen sonuçlara göre bu eşik değerin 1.65 mm olduğunu rapor etmişlerdir. Yazarlar ölçümlerdeki zorluğun, muayene standardizasyonunu sağlamanın zorluğundan kaynaklandığını ifade etmişlerdir. Bunun yanında, ultrasonografi ile yapılan ölçümlerde bu ölçüm kesinliğinin direk kullanıcının

deneyimine bağlı olduğunu ve bunun ölçüm tekrarlanabilirliğini sekteye uğrattığı savunulmuştur.

Dental İmplantlar

Chan ve ark. 7 taze kadavraya ait olan 17 adet dental implantın peri-implant doku boyutları 25 MHz frekansa sahip bir ultrasonografi cihazı ile ölçülmüştür. Marjinal kemik seviyesi, mukozal kalınlık parametreleri ölçülürken bu değerler konik ışınlı bilgisayarlı tomografi ve direk ölçümler ile karşılaştırılmıştır. Ultrasonografinin referans ölçümlerle uyumlu ölçüm değerleri sağladığı rapor edilmiştir. Yazarlar bu non-invaziv ve radyasyon vermeyen teknik sayesinde uzun dönem peri-implant doku stabilizasyon takibinin yapılabileceğini savunmuşlardır (14).

Sonuç olarak, diş hekimliğinde ultrasonografi hem ağız içi hem de maksillofasiyal değerlendirmede non-invaziv ve radyasyon yaymadan kullanılabilen oldukça faydalı bir tekniktir. Bu sistemin çözünürlük kısıtlamalarının zamanla geliştirilmesiyle, bu görüntüleme yöntemi diş hekimliğinde rutin muayene yöntemleri arasında yerini alacaktır.

5. Kaynaklar

1. Laird WR, Walmsley AD. Ultrasound in dentistry. Part 1-biophysical interactions. J Dent. 1991;19:14-17.

2. Salmon B, Le Denmat D. Intraoral ultrasonography: development of a specific high-frequency probe and clinical pilot study. Clin Oral Investig. 2012;16:643-649.

3. Kumar BS, Mahabob MN. Ultrasound in dentistry e a review. J Ind Aca Dent Spec. 2010;1:44-45.

4. Marotti J, Heger S, Tinschert J, Tortamano P, Chuembou F, Radermacher K, Wolfart S. Recent Advances of Ultrasound Imaging in Dentistry--A Review of the Literature. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol. 2013;115(6):819-32.

5. Maulik D. Biological safety of diagnostic sonography. In: Maulik D, ed. Doppler Ultrasound in Obstetrics and Gynecology. Berlin: Springer; 2005:95-111.

6. Baum G, Greenwood I, Slawski S, Smirnow R. Observation of internal structures of teeth by ultrasonography. Science. 1963;139:495-496.

7. Singh RS, Culjat MO, Cho JC, et al. Penetration of radiopaque dental restorative materials using a novel ultrasound imaging system. Am J Dent. 2007;20:221-226.

8. Tagtekin DA, Ozyoney G, Baseren M, et al. Caries detection with DIAGNOdent and ultrasound. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2008;106:729-735.

9. Wakasugi-Sato N, Kodama M, Matsuo K, et al. Advanced clinical usefulness of ultrasonography for diseases in oral and maxillofacial regions. Int J Dent. 2010;2010:639382.

10. Blessmann M, Pohlenz P, Blake FA, Lenard M, Schmelzle R, Heiland M. Validation of a new training tool for ultrasound as a diagnostic modality in suspected midfacial fractures. Int J Oral Maxillofac Surg. 2007;36:501-506.

11. Mahmoud AM, Ngan P, Crout R, Mukdadi OM. High-resolution 3D ultrasound jawbone surface imaging for diagnosis of periodontal bony defects: an in vitro study. Ann Biomed Eng. 2010;38:3409-3422.

12. Muller HP, Schaller N, Eger T. Ultrasonic determination of thickness of masticatory mucosa: a methodologic study. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 1999;88:248-253.

13. Bas B, Yilmaz N, Gokce E, Akan H. Diagnostic value of ultrasonography in temporomandibular disorders. J Oral Maxillofac Surg. 2011;69:1304-1310.

14. Chan HL, Sinjab K, Li J, Chen Z, Wang HL, Kripfgans OD. Ultrasonography for noninvasive and real-time evaluation of peri-implant tissue dimensions. J Clin Periodontol. 2018;45(8):986-995.

15. Slak B, Ambroziak A, Strumban E, Maev RG. Enamel thickness measurement with a high frequency ultrasonic transducerbased hand-held probe for potential application in the dental veneer placing procedure. Acta Bioeng Biomech. 2011;13: 65-70.

16. Pallagatti S, Sheikh S, Puri N, Mittal A, Singh B. To evaluate the efficacy of ultrasonography compared to clinical diagnosis, radiography and histopathological findings in the diagnosis of maxillofacial swellings. Eur J Radiol. 2012;81:1821-1827.

17. Cotti E, Campisi G, Garau V, Puddu G. A new technique for the study of periapical bone lesions: ultrasound real time imaging. Int Endod J. 2002;35:148-152.

18. Muller HP, Kononen E. Variance components of gingival thickness. J Periodontal Res. 2005;40:239-244.

19. Park KM, Choi E, Kwak EJ, Kim S, Park W, Jeong JS, Kim KD. The relationship between masseter muscle thickness measured by ultrasonography and facial profile in young Korean adults. Imaging Sci Dent. 2018;48(3):213-221.

CHAPTER

26

Recent Advances in Health Sciences

Dental İmplantlar İçin Çene Kemiği Mikroyapısını Değerlendiren Görüntüleme Yöntemleri (Alaettin Koç)

Dental İmplantlar İçin Çene Kemiği Mikroyapısını Değerlendiren Görüntüleme Yöntemleri

Alaettin Koç[1]
[1]*Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı, Diş Hekimliği Fakültesi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van, Türkiye*

1. Giriş

‘’Kemik kalitesi’’ terimi literatürde farklı yüzey veya trabekül geometrisi düzenine göre farklı şekillerde yorumlanmıştır. Çene kemiği kalitesini en belirgin olarak etkileyen anatomik yapı trabekül kemiktir. Trabekül kemik dediğimiz yapı süngerimsi kemiğin temel fonksiyonel ve anatomik mikroyapısıdır. Dental implantın stabilizasyonunda kortikal kemik önemlidir, fakat bununla beraber trabekül kemik kalitesi oldukça önemlidir. Trabekül kemik kortikal kemiğe göre daha hızlı şekilde dönüşüme uğramakta ve dental implant yüzeyiyle daha fazla kontakt alanına sahip olan yüzeydir. Aslında, dental implant çene kemiğine yerleştirildikten sonra iyileşme ve osseointegrasyon işlemlerinin başarısı çoğunlukla trabekül kemik yapısına bağlıdır (1-7).

Kemik dayanıklılığı implantın başarısını tahmin etmede önemli bir kriterdir. Kemiğin dayanıklılığını tahmin etmek için kemik densitesi ve kemik trabekül mikroyapısının birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir. Aslında, bahsedilen kemik parametreleri her zaman birbiriyle uyumlu değildir. Örneğin, yüksek kemik yoğunluğu her zaman trabekül sayısı, trabekül kalınlığı gibi parametrelerle korelasyon göstermez. Bu sebepten, implant başarısını değerlendirmede yalnızca trabekül yoğunluğunun tek başına kullanılması tavsiye edilmemektedir (8-10).

Dental implantın tedavi planlamasını sağlıklı olarak tasarlamak için kemiğin kalitesi ve mekanik özellikleri kesin olarak ölçülmelidir. Bu ölçümler periapikal radyografi gibi iki boyutlu görüntüleme tekniklerinde, konik ışınlı bilgisayarlı tomografi gibi üç boyutlu görüntüleme teknikleri ile belirli yazılımlar vasıtasıyla değerlendirilebilmektedir. Bilgisayar sistemleri ile hesaplamaya dayalı ‘’sonlu eleman analizleri’’ ile de implant-kemik yüzeyleri model haline getirilerek değerlendirilebilmektedir (11-14).

2. Materyal ve Metot

Bu çalışmada 2000 yılından sonra Pubmed’ de yayınlanan makalelere yer verilmiştir. Makale taraması yapılırken ‘’bone microstructure in dentistry’’ terimi kullanılmıştır. Bahsedilen terimler ile makale araması yapıldıktan sonra, her bir makalenin özeti incelenmiştir. Özeti incelen çalışmalardan tam metine ulaşılamayan çalışmalar dahil edilmemiştir. Tam metnine ulaşılan çalışmalar

bir oral ve maksillofasiyal radyolog tarafından detaylı olarak dahil edilme uygunluğu açısından değerlendirilmiştir. Çalışmaya dahil etme kriterleri; kemik mikroyapısı ve diş hekimliği ile ilişkli çalışmalar, kemik mikroyapısını değerlendiren görüntüleme yöntemleriyle ilgili analiz yapan çalışmalardır. Hariç bırakma kriterleri ise; özet veya tam metine ulaşılamaması, 20 seneden daha eski çalışmalar ve İngilizce dışında farklı bir dilde yazılan çalışmalar olarak belirlenmiştir.

3. Sonuçlar

Elektronik arama sonucunda 409 adet çalışma olduğu görülmüştür. Bu çalışmalar dahil etme ve hariç bırakma kriterlerine göre bir oral ve maksillofasiyal radyolog tarafından değerlendirildiğinde 40 adet çalışmanın incelenmesine karar verilmiştir.

4. Tartışma

İntra-oral ve Panoramik Radyografi Yöntemleri

İntra-oral ve panoramik radyografiler klinikteki radyolojik muayenede ilk başvurulan tekniklerdir. İntra-oral radyografiler kolay ulaşılabilir olmasına rağmen, yüksek çözünürlüğü sayesinde trabekül yüzey yapısının analizinde oldukça değerli bir görüntüleme yöntemidir (15, 16). Trabekül yapı anatomisinin bu teknikte kabul edilebilir seviyede yansıtıldığı düşünülmektedir (17).

Bazı yazarlar intra-oral radyografilerdeki kemik kalitesini sınıflandırmışlardır ve bu sınıflandırma sistemleri dental implant çalışmalarında başarı kriteri olarak kullanılmıştır (18-21). Bazı sınıflamalarda trabekül yapının görsel indekslere göre daha basit olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır (19). Örneğin trabeküller arası boşluk ufak veya geniş olarak, trabekülasyon derecesi seyrek ve sık olarak tanımlanmıştır. Ancak, bu görsel sınıflamada standardizasyon sağlamak zor olduğundan geçerliliği tartışmalıdır (18).

Panoramik radyografiler de kemik trabekül mikroyapısını değerlendirmede kullanılmıştır (22, 23). Ancak, bu görüntüleme tekniğinde rotasyon esasına göre kemik trabeküllerinin görüntüsü elde edilmektedir ve bu sebepten bu yapıların morfolojisi net olarak yansıtılamamaktadır. Görüntü distorsiyonu, magnifikasyon panoramik radyografilerde yaygın olarak izlenen artefaktlardır. Ayrıca, düşük çözünürlük seviyesi de panoramik radyografilerin trabekül yapı analizindeki geçerliliğini kısıtlamaktadır. Bu sebepten, bu görüntüleme tekniği intra-oral tekniğe göre trabekül mikroyapısını değerlendirmede daha az güvenilirdir (24).

Kesin olarak intra-oral ve panoramik radyografiler trabekül mikroyapısını ölçmede hızlı, nispeten geçerli ve az radyasyon gerektiren basit görüntüleme teknikleridir. İki boyutlu radyografiler asla bukko-lingual yönlerde

değerlendirme imkanı sunamasa da (25), çoğu yeni gelişen ya da gelişmekte olan ülkede maliyet ve ekonomi gibi kısıtlayıcı sebeplerden dolayı sıklıkla implant cerrahisi öncesi kullanılmaktadır (26).

Trabekül yapının kompleks anatomisi intra-oral ve panoramik radyografilerde fraktal boyut hesaplaması ile analiz edilebilmektedir (24). İki boyutlu teknikler ile mikroyapı parametreleri (pörözite, anizotropi) ölçümlerinin üç boyutlu teknikler ile uyumlu şekilde ölçüm yapma imkanı verdiği rapor edilmektedir (27).

Fraktal boyut hesaplamaları, belirli kompleks adımların tamamlanması ile uygulanan zor bir ölçümdür (21). Bu kompleks adımların kolaylaştırılması için çeşitli yazılımlar kullanılmaktadır. Ancak, iki boyutlu görüntülerde bu ölçümlerin tekrarlanabilirliği halen istenen seviyede değildir (28).

Manyetik Rezonans Görüntüleme

Manyetik rezonans görüntüleme, non-invaziv, radyasyon yaymayan, manyetik alana maruz bırakılan hidrojen atomlarının radyo frekans dalgalarının belli periyotlarda değişimi ile elde edilen bir tekniktir. Trabekül kemikte kemik iliği mevcut olup, bu yumuşak doku proton iyonları içermektedir ve güçlü şekilde manyetik rezonans sinyalleri sunabilmektedir. Kemik iliği dokusundaki yağ ve su protonları sayesinde negatif görüntü elde edilebilir. Manyetik rezonas tekniğinde trabekül yapı tam olarak izlenemediğinden dolayı, elde edilen negatif görüntünün analize uygun hale getirilmesi için ekstra olarak görüntünün işlenmesi gereklidir. Bu tekniğin kullanımı ile implant tedavisinde kemik iyileşmesinin ölçülerek implant başarısının artırılması amaçlanmıştır (29-33). Trabekül yapının farklı bir açıdan değerlendirilmesine imkan sağlamasına rağmen, radyofrekans atım frekansı, eko zamanı, sinyal-gürültü oranı gibi görüntü kalitesini olumsuz etkileyen faktörler nedeniyle kullanımı nadirdir. Ayrıca manyetik rezonans görüntülerinde yapılan ölçümlerin doğruluğu seçilen eşik değerleri, görüntü işletim algoritmaları, kompleks analiz adımları gibi etkenler sebebiyle ciddi şekilde etkilenmektedir. Ayrıca, diş hekimlerinin bu görüntüleme cihazına ulaşma imkanı her zaman mümkün değildir (33-36).

Bilgisayarlı Tomografi

Bilgisayarlı tomografi uygulamaları kemik kalitesini değerlendirmek için zamanla gelişmeye devam etmektedir. Kemiğin trabekül mikroyapısının doğru şekilde değerlendirilmesi için, en düşük izotropik 300 mikrometre çözünürlüğünde taranması gerekmektedir. Yüksek-çözünürlüklü bilgisayarlı tomografi sistemleri dental implant çalışmalarını değerlendirmede yardımcı olmaktadır (36, 37).

Multidedektör Bilgisayarlı Tomografi

Son sistemlerde görüntü çözünürlüğü 150-300 mikrometreye ve kesit kalınlığı da 300-500 mikrometreye kadar düşmüştür. Bir çalışmada multidedektör bilgisayarlı tomografi ve yüksek çözünürlüklü periferal kantitatif bilgisayarlı tomografinin mikroyapı ölçme kabiliyetleri karşılaştırılmıştır. Görüntü çözünürlüğü halen 50-200 mikrometrenin üzerinde olsa da, her iki teknikte de elde edilen mikroyapı değerlerinin yüksek korelasyona sahip olduğu rapor edilmiştir (37-39).

İnsan kadavralarının kullanıldığı farklı bir çalışmada ise multidedektör bilgisayarlı tomografi, mikro bilgisayarlı tomografi ve mikro bilgisayarlı tomografiden sağlanan sonlu elemanlar modelinin kemik mikroyapısı ölçme kabiliyetleri karşılaştırılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre, multidedektör bilgisayarlı tomografi ile elde edilen değerler makuldür, fakat halen bu sistem istenilen uzaysal çözünürlüğe sahip değildir. Ayrıca, bu çalışma normal klinik uygulamalarda kullanılmayan yüksek-çözünürlük parametrelerinde kullanılmıştır. Dental implant çalışmalarında multidedektör bilgisayarlı tomografi ölçümlerine başvurulsa da, en uygun kullanım alanı kemik yoğunluğunun ölçümü gibi görünmektedir (37, 38, 40-42).

Yüksek-Çözünürlüklü Periferal Kantitatif Bilgisayarlı Tomografi

Sahip olduğu 82 mikrometrelik uzaysal çözünürlük ile bu cihaz kemik mikroyapısının ölçümünde kullanılabilir. Mikro bilgisayarlı tomografi ile yapılan karşılaştırma çalışmalarında her iki cihazın ölçüm değerlerinin uyumlu olduğu rapor edilmiştir (43). Bu cihazın uzaysal çözünürlüğü her ne kadar multidedektör bilgisayarlı tomografiden yüksek olsa da, bu cihazın kullanım alanı periferal iskelet elemanları ile sınırlı kalmaktadır ve bu cihaza ulaşmak oldukça zordur. Manyetik rezonans görüntülemenin aksine, bu teknikte trabekül yapının tam olarak morfolojisi yansıtılabilmektedir. Bu cihazın yaydığı radyasyon oranı da oldukça yüksektir. Bununla beraber, elde edilen mikroyapı değerlerini seçilen eşik değerler, görüntü analiz işlemi ve işleme teknikleri de etkilemektedir. Bu gibi durumlardan dolayı dental implantların değerlendirilmesinde bu cihaz yaygın olarak kullanılamamaktadır (32, 38, 44).

Mikro Bilgisayarlı Tomografi

Eskiden trabekül boyutu, şekli, konnektivitesi gibi ölçümler için iki boyutlu histomorfometrik inceleme altın standart olarak kabul edilmekteydi. Bu eski altın standart yöntemi oldukça zaman alıcı ve pahalı olduğundan dolayı, artık iki veya üç boyutlu trabekül morfolojisinin analizinde mikro yapı daha çok kullanılmaktadır. Bu sistem 10 mikrometre çözünürlükte trabekül bağlantılarını, sahip oldukları mineral miktarlarına göre farklı gri seviyelerde yansıtabilmektedir (29, 30, 38, 45).

Yapılan bir çalışmada eski altın standart yöntemi, histomorfometrik analiz ve mikro bilgisayarlı tomografi ile elde edilen mikroyapı değerlerinin uyumlu olduğu rapor edilmiştir. Yüksek-çözünürlük değerlerine sahip olmasından dolayı, 2000'li yılların başlarında mikro bilgisayarlı tomografi ex vivo kemiklerdeki implant çalışmalarında altın standart olarak kabul edilmiştir (45). Bu cihazın tarama alanı nispeten ufak olduğundan dolayı implant çalışmalarında ufak kemik fragmanlarındaki mikroyapı değişimlerine bakılmıştır (6, 9, 36).

Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi

Konik ışınlı bilgisayarlı tomografi 1990'lı yılların başında geliştirilen bir görüntüleme metodudur. 2000'li yıllardan sonra dental implant çalışmalarında bu sistem multidedektör bilgisayarlı tomografi cihazlarının yerine kullanılmaya başlanmıştır. Bu cihazın sahip olduğu tarama protokolü çeşitliliği, hızlı tarama ve işlenme süresi, yüksek çözünürlüklü görüntüleme ve nispeten düşük radyasyon dozu, doğru lineer ölçüm kabiliyeti gibi avantajlarından dolayı dental implant çalışmalarında aranan bir sistem haline gelmiştir. Bu cihazla birçok alanda çalışma yapılmasına rağmen, dental implantlar için kemik mikroyapısının değerlendirildiği fazla bir çalışma bulunmamaktadır. Bu eksiklik eski sistemlerin sahip olduğu düşük çözünürlüğe bağlanabilir. Kemik parametreleri (trabekül kalınlığı, trabeküller arası mesafe, trabekül sayısı) bu sistemin sahip olduğu 125 mikrometre çözünürlük seviyeleri ile artık başarılı bir şekilde hesaplanabilmektedir (46-52).

Ufak anatomik yapıların konik ışınlı bilgisayarlı tomografi ile görüntülenmesi seçilen görüntüleme alanı ve tarama parametrelerine bağlıdır. Yani bu mikro yapıların görünürlüğünü seçilen voksel boyutu, sinyal-gürültü oranı ve buna bağlı gelişen artefaktlar belirlemektedir. Cihazın markasına göre uzaysal çözünürlüğü, kontrast çözünürlüğü, kesit kalınlığı, tarama alanı gibi parametreler değişebilmektedir (53, 54). Bu gibi durumlardan dolayı konik ışınlı bilgisayarlı tomografinin kullanımı caziptir. Zamanla implant cerrahisi öncesi kemik kalitesini değerlendirme talebi arttığı için, bu düşük radyasyon veren sistem kemik yapısı analizinde rahatlıkla kullanılabilir (36).

Sonuç olarak, kemik analizinde artan bir talep ve ölçüm tekniklerinde gelişme olmasına rağmen, bu protokollerin rutin klinik uygulamalarda kullanılması maliyet ve işlem karmaşıklığından dolayı sınırlı kalmaktadır. Konik ışınlı bilgisayarlı tomografi ise nispeten non-invaziv özellikleri ile dental implant bölgelerindeki kemik analizinde rahatlıkla kullanılabilir. Bu kemik mikroyapı değerlerini etkileyecek tarama parametreleri üzerine, farklı çalışmaların yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

5. Kaynaklar

1. Sievanen H, Kannus P, Jarvinen TLN. Bone quality: an empty term. PLoS Med 2007; 4: e27.

2. Compston J. Bone quality: What is it and how is it measured? Arq Bras Endocrinol Metab 2006; 50: 579–585.

3. Licata A. Bone density vs bone quality: What's a clinician to do? Cleve Clin J Med 2009; 76: 331–336.

4. Fyhrie DP. Summary—measuring "bone quality". J Musculoskelet Neuronal Interact 2005; 5: 318–320.

5. Sakka S, Coulthard P. Bone quality: a reality for the process of osseointegration. Implant Dent 2009; 18: 480–485.

6. Fanuscu MI, Chang TL. Three-dimensional morphometric analysis of human cadaver bone: microstructural data from maxilla and mandible. Clin Oral Impl Res 2004; 15: 213–218.

7. Minkin C, Marinho VC. Role of the osteoclast at the bone-implant interface. Adv Dent Res 1999; 13: 49–56.

8. Muller R. Bone microarchitecture assessment: current and future trends. Osteoporos Int 2003; 14(Suppl. 5): S89–S95.

9. Gomes de Oliveira RC, Leles CR, Lindh C, Ribeiro-Rotta RF. Bone tissue microarchitectural characteristics at dental implant sites. Part 1: Identification of clinical-related parameters. Clin Oral Implants Res 2012; 23: 981–986.

10. Wirth AJ, Goldhahn J, Flaig C, Arbenz P, Muller R, van Lenthe GH. Implant stability is affected by local bone microstructural quality. Bone 2011; 49: 473–478.

11. DeTolla DH, Andreana S, Patra A, Buhite R, Comella B. Role of the finite element model in dental implants. J Oral Implantol 2000; 26: 77–81.

12. Yi WJ, Heo MS, Lee SS, Choi SC, Huh KH. Comparison of trabecular bone anisotropies based on fractal dimensions and mean intercept length determined by principal axes of inertia. Med Biol Eng Comput 2007; 45: 357–364.

13. Krug R, Burghardt AJ, Majumdar S, Link TM. High-resolution imaging techniques for the assessment of osteoporosis. Radiol Clin North Am 2010; 48: 601–621.

14. Muller R, van Lenthe GH. Trabecular bone failure at the microstructural level. Curr Osteoporos Rep 2006; 4: 80–86.

15. White SC, Pharoah MJ. Oral radiology: principles and interpretation. 5th edn. St Louis: Mosby; 2004.

16. Whaites E. Essentials of dental radiography and radiology. 3rd edn. London: Churchill Livingstone; 2007.

17. Couture RA, Whiting BR, Hildebolt CF, Dixon DA. Visibility of trabecular structures in oral radiographs. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2003; 96: 764–771.

18. Ribeiro-Rotta RF, Lindh C, Pereira AC, Rohlin M. Ambiguity in bone tissue characteristics as presented in studies on dental implant planning and placement: a systematic review. Clin Oral Implants Res 2011; 22: 789–801.

19. Lindh C, Petersson A, Rohlin M. Assessment of the trabecular pattern before endosseous implant treatment: diagnostic outcome of periapical radiography in the mandible. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1996; 82: 335–343.

20. Aalam AA, Nowzari H, Krivitsky A. Functional restoration of implants on the day of surgical placement in the fully edentulous mandible: a case series. Clin Implant Dent Relat Res 2005; 7: 10–16.

21. Jonasson G, Jonasson G, Jonasson L, Kiliaridis S. Skeletal bone mineral density in relation to thickness, bone mass, and structure of the mandibular alveolar process in dentate men and women. Eur J Oral Sci 2007; 115: 117–123.

22. Taguchi A, Suei Y, Ohtsuka M, Otani K, Tanimoto K, Ohtaki M. Usefulness of panoramic radiography in the diagnosis of postmenopausal osteoporosis in women. Width and morphology of inferior cortex of the mandible. Dentomaxillofac Radiol 1996; 25: 263–267.

23. Watanabe PCA, Oliveira TM, Monteiro SAC, Iyomasa MM, Regalo SCH, Siessere S. Morphodigital study of the mandibular trabecular bone in panoramic radiographs. Int J Morphol 2007; 25: 875–880.

24. Bollen AM, Taguchi A, Hujoel PP, Hollender LG. Fractal dimension on dental radiographs. Dentomaxillofac Radiol 2001; 30: 270–275.

25. Lofthag-Hansen S, Grondahl K, Ekestubbe A. Cone-beam CT for preoperative implant planning in the posterior mandible: visibility of anatomic landmarks. Clin Implant Dent Relat Res 2009; 11: 246–255.

26. Sakakura CE, Morais JA, Loffredo LC, Scaf G. A survey of radiographic prescription in dental implant assessment. Dentomaxillofac Radiol 2003; 32: 397–400.

27. Pothuaud L, Benhamou CL, Porion P, Lespessailles E, Harba R, Levitz P. Fractal dimension of trabecular bone projection texture is related to three-dimensional microarchitecture. J Bone Miner Res 2000; 15: 691–699.

28. Sanchez I, Uzcategui G. Fractals in dentistry. J Dent 2011; 39: 273–292.

29. Genant HK, Jiang Y. Advanced imaging assessment of bone quality. Ann NY Acad Sci 2006; 1068: 410–428.

30. Lespessailles E, Chappard C, Bonnet N, Benhamou CL. Imaging techniques for evaluating bone microarchitecture. Joint Bone Spine 2006; 73: 254–261.

31. Jiang Y, Zhao J, White DL, Genant HK. Micro CT and Micro MR imaging of 3D architecture of animal skeleton. J Musculoskelet Neuronal Interact 2000; 1: 45–51.

32. Ito M. Recent progression in assessment of bone microstructure. Nihon Rinsho 2011;691233–691238.

33. Choel L, Last D, Duboeuf F, Seurin MJ, Lissac M, Briquet A, et al. Trabecular alveolar bone microarchitecture in the human mandible using high resolution magnetic resonance imaging. Dentomaxillofac Radiol 2004; 33: 77–182.

34. Sell CA, Masi JN, Burghardt A, Newitt D, Link TM, Majumdar S. Quantification of trabecular bone structure using magnetic resonance imaging at 3 Tesla-calibration studies using microcomputed tomography as a standard of reference. Calcif Tissue Int 2005; 76: 355–364.

35. Celenk P, Celenk C. Evaluation by quantitative magnetic resonance imaging of trabecular bone quality in mandible and cervical vertebrae. Clin Oral Implants Res 2010; 21: 409–413.

36. Ibrahim N, Parsa A, Hassan B, van der Stelt P, Wismeijer D. Diagnostic imaging of trabecular bone microstructure for oral implants: a literature review. Dentomaxillofac Radiol. 2013; 42: 20120075.

37. Issever AS, Link TM, Kentenich M, Rogalla P, Burghardt AJ, Kazakia GJ, et al. Assessment of trabecular bone structure using MDCT: comparison of 64- and 320-slice CT using HR-pQCT as the reference standard. Eur Radiol 2010; 20: 458–468.

38. Burghardt AJ, Link TM, Majumdar S. High-resolution computed tomography for clinical imaging of bone microarchitecture. Clin Orthop Relat Res 2011; 469: 2179–2193.

39. Issever AS, Link TM, Kentenich M, Rogalla P, Schwieger K, Huber MB, et al. Trabecular bone structure analysis in the osteoporotic spine using a clinical in vivo setup for 64-slice MDCT imaging: comparison to micro CT imaging and micro FE modelling. J Bone Miner Res 2009; 24: 1628–1637.

40. Naitoh M, Aimiya H, Hirukawa A, Ariji E. Morphometric analysis of mandibular trabecular bone using cone beam computed tomography: an in vitro study. Int J Oral Maxillofac Implants 2010; 25: 1093–1098.

41. Naitoh M, Hirukawa A, Katsumata A, Ariji E. Prospective study to estimate mandibular cancellous bone density using large-volume cone-beam computed tomography. Clin Oral Implants Res 2010; 21: 1309–1313.

42. Araki K, Okano T. The effect of surrounding conditions on pixel value of cone beam computed tomography. Clin Oral Implants Res. 2013; 24(8): 862-5.

43. Liu XS, Zhang XH, Sekhon KK, Adams MF, McMahon DJ, Bilezikian JP, et al. High-Resolution peripheral quantitative computed tomography can assess microstructural and mechanical properties of human distal tibial bone. J Bone Miner Res 2010; 25: 746–756.

44. MacNeil JA, Boyd SL. Accuracy of high-resolution peripheral quantitative computed tomography for measurement of bone quality. Med Eng Phys 2007; 29: 1096–1105.

45. Yip G, Schneider P, Roberts EW. Micro-computed tomography: high resolution imaging of bone and implants in three dimensions. Semin Orthod 2004; 10: 174–187.

46. Hatcher DC. Operational principles for cone-beam computed tomography. J Am Dent Assoc 2010; 141(Suppl. 3):3S–6S.

47. Al-Rawi B, Hassan B, Vandenberge B, Jacobs R. Accuracy assessment of three-dimensional surface reconstructions of teeth from cone beam computed tomography scans. J Oral Rehabil 2010; 37: 352–358.

48. Kau CH, Bozic M, English J, Lee R, Bussa H, Ellis RK. Conebeam computed tomography of the maxillofacial region - an update. Int J Med Robot 2009; 5: 366–380.

49. Liang X, Jacobs R, Hassan B, Li L, Pauwels R, Corpas L, et al. A comparative evaluation of cone beam computed tomography (CBCT) and multi-slice CT (MSCT) Part I. on subjective image quality. Eur J Radiol 2010; 75: 265–269.

50. De Vos W, Casselman J, Swennen GR. Cone-beam computerized tomography (CBCT) imaging of the oral and maxillofacial region: a systematic review of the literature. Int J Oral and Maxillofac Surg 2009; 38: 609–625.

51. Corpas LS, Jacobs R, Quirynen M, Huang Y, Naert I, Duyck J. Peri-implant bone tissue assessment by comparing the outcome of intra-oral radiograph and cone beam computed tomography analyses to the histological standard. Clin Oral Impl Res 2011; 22: 492–499.

52. Liu SM, Zhang ZY, Li JP, Liu DG, Ma XC. A study of trabecular bone structure in the mandibular condyle of healthy young people by cone beam computed tomography. Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi 2007; 42: 357–360.

53. Loubele M, Jacobs R, Maes F, Denis K, White S, Coudyzer W, et al. Image quality vs radiation dose of four cone beam computed tomography scanners. Dentomaxillofac Radiol 2008; 37: 309–318.

54. Schulze R, Heil U, Gross D, Bruellmann DD, Dranischnikow E, Schwanecke U, et al. Artefacts in CBCT: a review. Dentomaxillofac Radiol 2011; 40: 265–273.

CHAPTER
27

Recent Advances in Health Sciences

Diş Renginin Belirlenmesi (Hüseyin Hatırlı)

Diş Renginin Belirlenmesi

Hüseyin Hatırlı
Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Toka
huseyin.hatirli@gop.edu.tr

1. Giriş

Direkt veya indirekt olarak hazırlanan restorasyonların, optik özellikler ve renk açısından sağlıklı diş dokuları ile uyumlu olması, özellikle anterior bölgedeki dişleri içeren restorasyonlarda oldukça önemlidir. Diş renginin doğru bir şekilde belirlenebilmesi, restorasyonda kullanılacak olan materyal özelliklerinin doğru planlanması ve indirekt restorasyonlar için belirlenen rengin laboratuvara doğru bir şekilde aktarılması gibi basamakların her biri sonucu direkt olarak etkileyebilir. Bu nedenle estetik restorasyonlarla hasta beklentilerinin üst düzeyde karşılanabilmesi için yoğun bir çaba harcanır. Ancak yapılan restorasyonlarla doğal diş renginin bire bir uyumlu şekilde kazandırılması bazen oldukça zorlayıcı olabilmektedir. Bu zorluklar temel olarak, diş renginin çevre koşullarından etkilenebilir, yapıdan su kaybedilmesi ve geri kazanılması ile değişkenlik gösterebilir ve diş yapısında değişen mine ve dentin kalınlığı nedeniyle insizalden gingivale doğru farklı translüsensi ve opasite gösterebilir olmasından kaynaklanır.[1,2] Bunlara ek olarak, diş yüzeyinde gelişimsel ya da kazanılmış olarak yer alan renk farklılığı gösteren alanlar bulunması da diş rengini taklit edilmesi zor bir hale getirebilir.

2. Rengin Algılanması

Renk, bir cismin, görülebilir elektromanyetik enerji olan ışık ile fiziksel etkileşimi sonucunda algılanan psikofiziksel bir yanıttır. Işık kaynağı, cisim ve gözlemci rengin algılanmasında temel faktörlerdir.[3] İnsan gözü 400 nm ile 700 nm dalga boyları arasındaki ışığı algılayabilir. Rengin kişiler tarafından algılanmasında, gelen ışığın dalga boyunun yanısıra çevre koşulları da etkilidir. Ortam aydınlığı, aydınlatmanın türü ve arka plandaki nesnelerin rengi, renk algısını etkileyebilir. Bunun yanısıra kişinin yaşı, cinsiyeti, renk reseptörlerinin yoğunluğu, gelen ışığın şiddeti ve hatta kişinin kültürel hafızası dahi renk algısını ve farklı renkleri ayırt edebilme kabiliyetini etkiler. Renk algısı, günlük yaşantımızda olduğu gibi diş hekimliği alanında da önemli bir yere sahiptir .[4] Diş dizisindeki renk farklılıkları ve dişlerin koyu renge sahip olması sosyal çevre tarafından kolaylıkla farkedilebilir ve bu durum kişinin gülerken bile dişlerini göstermek istememesine yol açabilir.

Işık kaynağının tipi ve ışık şiddeti rengin algılanmasında farklılıklara sebep olabilir. Metamerizm bir cismin renginin farklı ışık kaynakları altında

farklı şekillerde algılanmasıdır.[5] Işığın materyal tarafından emilip daha uzun bir dalga boyunda ışık olarak yayılması ise floresan özelliği ifade eder. Floresan özellik dental restorasyonlara özellikle koyu renk aydınlatma altında canlılık katar. Bir cismin maskeleyebilme gücü cismin opasitesidir. Maskeleme özelliğine sahip cisimler opak özellik gösterirken, ışığı tamamen geçiren ve altındakini tamamen gösteren cisimler saydam yani transparan ve bir miktar ışık geçirip bir miktar maskeleme yapabilenler ise translüsent yani yarı saydam olarak tanımlanır.[6] Dental restorasyonlarda restoratif materyalin özelliklerinin yanısıra yüzeyin cila derecesi de ışığın yansıtılma biçimini ve estetik özellikleri etkiler.

3. Renk Sistemleri

Munsell 20. yüzyıl başında rengi üç boyutlu olarak tanımlamıştır.[7] Sonrasında rengi daha iyi tanımlayabilmek için farklı sistemler de ortaya atılmıştır ancak Commission internationale de Lieclairaqe (CIE LAB) renk sistemi ve Munsell renk sistemi, kabul edilebilirliği, kolay kullanımı ve güvenilirliği açısından en çok tercih edilen sistemler olmuştur.

3.1 Munsell Renk Sistemi

Alber H. Munsell tarafından geliştirilmiş olan Munsell renk sistemi rengi hue (renk tonu), value (parlaklık derecesi) ve chroma (doygunluk derecesi) açısından 3 boyutta değerlendirme ve anlaşılabilir tanımlama yapma imkanı sunar. [6,7] Hue yani renk tonu değeri, rengin kırmızı, mavi ya da yeşil gibi farklı tonlarını tanımlar. Parlaklık değeri rengin koyuluk-açıklık derecesini ve kroma ise rengin doygunluğunu ifade eder.[7] Bu yaklaşım diş hekimliği alanında renk iletişiminin sağlanmasında halen kullanılmaktadır ve bir çok renk skalası temel olarak bu sistemi kullanmaktadır.

3.2 CIE LAB Renk Sistemi

Diğer bir renk sistemi ise, 1931 yılında CIE tarafından sunulan sistemdir. Burada ise tüm renkler kırmızı (X), yeşil (Y) ve mavinin (Z) farklı oranlarda karışımı şeklinde ifade edilmektedir.[6]

Daha kapsamlı bir sistem oluşturma çalışmaları sonucunda, 1976 yılında CIE L*a*b* geliştirilmiştir. CIE LAB sistemi rengi L*,a*,b* olmak üzere yine üç eksende tanımlamaktadır. Burada L ekseni 0 ve 100 değerleri arasında siyah (0) ve beyaz (100) derecesini yani koyuluk ve parlaklığı ifade eder. Diğer bileşenler olan a* ve b* değerleri rengin kromatik özelliklerini belirtir. a* değeri rengin kırmızılık-yeşillik oranını, b* değeri ise rengin sarılık-mavilik oranını ortaya koyar. [7]

CIE LAB renk sistemi iki renk arasındaki farklılığın (ΔE) hesaplanabilmesi ve farklılığın sayısal değerlerle ortaya konulabilmesi açısından avantaj sağlar. Bu sistemde bir cismin değişen zamanla renk

değişiminin derecesi ya da iki cisim arasındaki renk farkı aşağıdaki formul ile hesaplanır:

$$\Delta E^* = [(\Delta L^*)2+(\Delta a^*)2+(\Delta b^*)2]^{1/2}$$

Bu sistemde, görsel renk algılaması esası uyarınca renk aralıkları eşit mesafede ve düzenli bir şekilde sıralanmıştır. ΔE değeri 3.5 ve üzeri olduğunda uyumsuz renk eşleşmesi olarak değerlendirilirken, 2-3.5 arası klinik olarak kabul edilebilir, 1-2 iyi, 0.5-1 mükemmel ve 0-0.5 kusursuz bir renk eşleşmesini ifade etmektedir.[8]

4. Diş Renginin Belirlenmesinde Kullanılan Yöntemler

Diş renginin belirlenmesinde kullanılan yöntemler renk skalaları yardımıyla yapılan görsel yöntemler ve renk ölçüm cihazlarının kullanımıyla yapılanlar olmak üzere ikiye ayrılır.[9]

4.1 Görsel renk belirleme

Günümüzde rutin klinik uygulamalar sırasında diş renginin belirlenmesinde yaygın kullanılan yöntem görsel renk belirleme yöntemidir. Ancak aynı aydınlatma koşulları altında yapılsa dahi, bu yöntem subjektif sonuçlar ortaya çıkarabilir. Ortamın aydınlatma şartları ve aydınlatmada kullanılan ışığın doğal ışık ya da floresan ışığı olması, hekimin deneyimi,yaşı ve cinsiyeti, gözde meydana gelen yorgunluk gibi faktörler rengin farklı şekillerde algılanması ve yorumlanmasına neden olabilir.

Diş renginin görsel yöntemle belirlenmesinde kullanılmak üzere geliştirilmiş farklı bir çok renk skalası bulunmaktadır. İlk renk skalası 1933 yılında Clark tarafından geliştirlmiştir. Sonrasında, 1950'li yıllarda geliştirilmiş olan Vitapan Klasik renk skalası oldukça yaygın bir şekilde kullanılmıştır.[6,10] Bu skalada farklı renk tonu (Hue) değerlerine sahip olan dört grup (A,B,C,D) ve renk yoğunluğu farklılığını (chroma) gösteren alt gruplar olmak üzere 16 renk bulunmaktadır. Renk tonunu ifade eden A: turuncu, B: kırmızımsı sarı, C: sarımsı gri ve D: kırmızımsı gri renkleri tanımlar. Renk aralığını uniform bir biçimde yansıtmaması ve rengin önemli bir parametresi olan parlaklık değerinin göz ardı edilmesi bu skalanın sınırlamalarını oluşturmaktadır. [11]

1998 yılında üretilmiş olan Vita 3D Master renk skalası, başlangıçta karmaşık gibi görünse de, doğal diş renklerini dengeli ve sistemli bir biçimde gösterir. [5] Bu renk skalasında her parlaklık (value) grubu için üç doygunluk değeri yukarıdan aşağıya dizilmiştir. Hue değerleri (A1-D4) ise soldan sağa gruplanmış şekilde bulunur ve her kroma grubu için üç hue değeri soldan sağ olacak şekilde sunulmuştur. Bu skala ile renk seçiminde öncelikle value belirlenmeli, sonra hue ve chroma değerleri seçilmelidir.[12]

Görsel olarak rengin belirlenmesi sırasında renk seçiminin herhangi bir işlem öncesinde yapılması oldukça önemlidir. Dişlerin izolasyonla veya ölçü alınması gibi işlemler sırasında dehidratasyona uğradığı ve daha parlak görüneceği unutulmamalıdır.[1] Hastanın makyajının temizlenmesi, varsa dişlerin dışsal renklendirici etkenlerden temizlenmesi sağlanmalıdır. Reflektör ışığı kapatılmalı, renk seçimi mümkünse pencere kenarında doğal ışık altında (5500 ^{o}K) yapılmalıdır. Renk seçimi yapılacak olan dişler ile hekimin gözleri aynı hizada olmalı ve göz yorgunluğu gelişmeden renk seçiminin tamamlanmasına dikkat edilmelidir. Göz yorgunluğu geliştiğinde ise mavi veya gri renklere bakmak gözü dinlendirmede faydalı olabilir.[5,8,12]

Görsel renk belirleme yöntemi subjektif oluşu, renk aralıklarının standart olmaması, farklı renk skalalarının farklı değerlendirmeler içermesi gibi dezavantajlara sahiptir.Ancak maliyetin düşük oluşu ve hızlı bir şekilde rengin belirlenebilmesine olanak sağlaması nedenleri ile kullanımı halen devam etmektedir.[3]

4.2 Renk Belirleme Cihazlarının Kullanımı

Renk ölçümünde cihazların kullanılması objektif, rakamsal değerler veren ve hızlı bir yöntemdir. Doğruluk, hassasiyet, ve güvenilirlik gibi kriterler cihazların performansının değerlendirilmesinde önemlidir. Farklı renk ölçümü cihazları tarafından ölçülen renk değerlerinin tutarlı olması da önem arzeder ve bu da cihazlar arası güvenilirlik olarak tanımlanır. Kolorimetreler, spektroradyometreler, spektrofotometreler, dijital kamera ve görünteleme sistemleri günümüzde renk ölçümünde kullanılan cihaz gruplarını oluşturur. [13]

4.2.1 Kolorimetre

Diş hekimliği alanında renk belirlenmesi için geliştirilmiş ilk cihaz 1980 yılında tanıtılan Chromascandır (Sterndent Co., New York, ABD). Kolorimetre cihazları ışık kaynağı ile üç filtre içeren dedektörden oluşur. Renk filtreleri ile rengin mavi, yeşil ve kırmızılık oranları hesaplanır ve renk değeri ortaya konur. Genel olarak kolorimetreler doğruluk, tekrarlanabilirlik ve hassasiyeti yüksek renk ölçümlerine imkan verirler.[14] Örneğin in vitro bir çalışmada kolorimetrelerin doğruluk değeri %92.6 ve tekrarlanabilirlik değeri ise %99 olarak bulunmuştur.[15] Kolorimetrelerin sahip olduğu önemli özelliklerden biri de çok küçük renk farklılıklarının bile hassas bir şekilde belirlenebilmesine olanak sunmalarıdır.[16]

Farklı kolorimetreler arasında uyumsuz sonuçlar görülmesi, kolorimetrelerin düz yüzeylerde daha iyi ölçümler yapabilmesi ve dişlerin translüsent yapısının cihazla belirlenen renk değerlerini etkilemesi kolorimetrelerin sınırlamalarını oluşturmaktadır.[3,17] Metamerizmin belirlenememesi de kolorimetreler için bir dezavantajdır.

4.2.2 Spektroradyometre

Spektroradyometreler nesnelerden salınan ya da yansıtılan görünür spektrumdaki radyometrik değerleri (radyans ve irradyans) ölçer. Spektroradyometreler ile ölçülen değerler renk kordinatlarına (CIEXYZ, CIELAB ve CIECLH) çevrilebilir özelliğe sahiptir. Spektroradyometrelerin spektrofotometrelerden farkı ışık kaynağı içermemeleri ve non kontakt tipte ölçüm cihazları olmalarıdır.

Bazı çalışmalarda spektroradyometrelerin kontakt tip renk ölçüm cihazlarına kıyasla diş renginin algılanmasına insan gözüne daha benzer olduğu bildirilmiştir.[18,19] Ancak diş hekimliği alanında spektroradyometrelerin yaygın kullanılmaması ise diğer renk belirleme yöntemlerine göre daha maliyetli olmasından ve renk ölçümü sırasında yapılması gereken hazırlıklardan kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.2.3 Spektrofotometre

Spektrofotometreler nesnelerden yansıyan ışığın ölçülmesi ve beyaz bir yüzeyden yansıyan ışıkla karşılaştırılması prensibi ile çalışırlar. Bu cihazlar ışık kaynağı, dedektör ve monokromatörden oluşur. Kolorimetrelerin aksine spektrofotometreler metamerizmi ayırt edebilme kabiliyetine sahiptir.[6] Spektrofotometrelerin diş hekimliği alanında kullanımı görsel yönteme göre daha doğru ve tutarlı bir şekilde rengin belirlenmesine imkan vermektedir.[20] İn vitro ve in vivo çalışmalarda da spektrofotometreler sıklıkla kullanılmaktadır.

Piyasada farklı özelliklere sahip çeşitli firmaların ürettiği spektrofotometreler bulunmaktadır. Easyshade Compact, Easyshade Advance, Shade X, Shade Star ve Spectro Shade Micro bunlara örnek olarak verilebilir. Bu cihazlarla rengin belirlenmesi sırasında her birinin kendine özgü dikkat edilmesi gereken özellikleri vardır. Örneğin Easyshade'in ölçüm ucu 5mm'dir ve ölçüm sırasında ortam ışığından etkilenebilir. Spectro Shade Micro'nun renk alıcıları ölçüm sırasında dudaklar tarafından tamamen kapatılmakta ve bu nedenle ortam ışığından etkilenmemektedir. Bununla birlikte Spectro Shade Micro fotoğraf kayıtları üzerinden ölçüm yapmaya, fotoğrafların bilgisayar ortamına aktarılabilmesine ve paylaşılabilmesine de imkan verme gibi avantaj sağlayan özelliklere sahiptir. Renk ölçümleri öncesinde doğru bir şekilde kalibrasyon yapılmalı ve ölçüm sırasında lenslerin buğulanmamasına özellikle dikkat edilmelidir. Kısacası doğru ve tutarlı renk belirlemesi için kullanılan cihazın özellikleri iyi bilinmeli ve renk ölçümleri her bir cihaz için üretici önerileri dikkate alınarak gerçekleştirilmelidir.

4.2.4 Dijital kamera ve görüntüleme sistemleri

Tüm diş yüzeyinin görülebilmesi avantajı ile giderek popülerlik kazanan renk belirleme yöntemi ise dijital kayıtlar üzerinden ölçüm yapılmasıdır.[6] Ancak bu yöntem fotoğraf makinesi ile elde edilen dijital verinin

bilgisayar ortamında analiz edilmesini gerektirdiği için biraz zaman alıcıdır. Kamera tipi, fotoğrafın doğru koşullarda ve ayarlarda alınması ve ortam koşulları görüntünün kalitesini etkilediğinden rengin doğru belirlenmesini de direkt olarak etkilemektedir. Jarad ve ark. ları dijital görüntüler üzerinden renk değerlendirmesinin spektrofotometrik analizlerle benzer doğruluğa sahip olduğunu bildirmiştir.[21] Spektrofotometrik ölçümler kullanılmayacak ise dijital görüntülerin kullanılması hekim ile teknisyen arasındaki iletişimin geliştirilmesinde yardımcı olabilir.

5. Diş Renginde Farklılıklar

Diş kronu mine ve dentin gibi fiziksel özelliklerinin yanısıra optik özellikleri de birbirinden olduka farklı iki dokuyu içermektedir. Bu farklılıklar diş yapısına ayrıcalıklı bir görünüm kazandırırken diş rengini taklit edilmesi zor bir hale getirir. Diş rengi temel olarak dentinin rengine bağlıdır ve bu durum yaşla birlikte daha belirgin bir hal alır.[3] Diş yapısı boyunca mine ve dentin kalınlığı sabit değildir. İnsizal kenarda mine kalınlığı fazladır ve bu bölgeler daha translüsenttir. Gingival bölgede ise mine ince dentin kalındır ve bu bölgenin renk doygunluğu daha yüksektir.

Diş renginin bireyler arasındaki dağılımı bölgeye, topluma, yaşa, cinsiyete, ve ağız sağlığı alışkanlıkları gibi birçok faktöre göre değişebilmektedir. Genel olarak kişilerin üst ön dişleri alt ön dişlerinden biraz daha sarı ve üst santral dişler lateral ve kanin dişlerden daha parlaktır.Bunun yanısıra kadınların erkeklere göre daha açık ve daha beyaz ön dişlere sahip olduğu da bildirilmiştir. [22] Süt dişleri ve daimi dişler karşılaştırıldığında ise, süt dişlerinin yüksek L* değerlerine sahip olduğu ancak a* ve b* değerlerinin ise benzer olduğu bulunmuştur. [3]

Dişlerde sekonder dentin yapımı yaşla birlikte devam eder. Yaş aldıkça pulpa odasında hücre içeriği ve su miktarı azalır, dentindeki kollajen miktarı ise artar. [23] Aşınma ile mine dokusu incelir ve dentin rengi daha belirgin hale gelir. Dolayısıyla dişler yaşla birlikte daha koyu renkte bir görünüm kazanır.

Dişlerde daha hızlı bir şekilde ortaya çıkan ancak geri dönüşü daha yavaş gerçekleşen durum ise dişlerin su kaybetmesi ve buna bağlı olarak rengin daha açık bir hale gelmesidir. Dişler su kaybettiğinde mine translüsent özelliğini bir miktar yitirir ve parlaklık değeri artar.[1] Bu geçici bir durumdur ancak bizi her türlü restoratif işlemde ilk önce renk seçimi yapma açısından zorunlu kılar. Bir diğer etkisi de direkt restorasyonlardan hemen sonra restorasyon ile sağlam diş dokusunun rengini karşılaştırabilmemizi engellemesi veya ofis tipi beyazlatmadan sonra bir hafta içinde beyazlığın bir miktar kaybedilmesine neden olmasıdır.

Kaynaklar

1. Suliman S, Sulaiman TA, Olafsson VG, Delgado AJ, Donovan TE, Heymann HO. Effect of time on tooth dehydration and rehydration. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry.* 2019;31(2):118-123.

2. Joiner A, Luo W. Tooth colour and whiteness: A review. *Journal of dentistry.* 2017;67:S3-S10.

3. Joiner A. Tooth colour: a review of the literature. *Journal of dentistry.* 2004;32:3-12.

4. Paravina R, Powers J. Other appearance attributes. *Esthetic color training in dentistry Elsevier Mosby.* 2004:42-44.

5. Anusavice K. Physical properties of dental materials. *Phillips science of dental materials.* 2005:52-53.

6. Paravina RD. *Esthetic color training in dentistry.* Vol 1: Mosby; 2004.

7. Wee AG. Description of color, color replication process and esthetics. *Contemporary fixed prosthodontics.* 2006;4:712.

8. O'Brien WJ. Dental materials and their selection, 2002. *Quintessence.*

9. Okubo SR, Kanawati A, Richards MW, Childressd S. Evaluation of visual and instrument shade matching. *The Journal of prosthetic dentistry.* 1998;80(6):642-648.

10. Paravina RD. Performance assessment of dental shade guides. *Journal of dentistry.* 2009;37:e15-e20.

11. Vanini L, Mangani FM. Determination and communication of color using the five color dimensions of teeth. *Practical Periodontics and Aesthetic Dentistry.* 2001;13(1):19-26.

12. Fondriest J. Shade matching in restorative dentistry: the science and strategies. *International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry.* 2003;23(5):467-480.

13. Kurt M, TURHAN BAL B, Bal C. Güncel Renk Ölçüm Yöntemleri: Sistematik Derleme. *Turkiye Klinikleri Dishekimligi Bilimleri Dergisi.* 2016;22(2).

14. Gokce HS, Piskin B, Ceyhan D, Gokce SM, Arisan V. Shade matching performance of normal and color vision-deficient dental professionals with standard daylight and tungsten illuminants. *The Journal of prosthetic dentistry.* 2010;103(3):139-147.

15. Kim-Pusateri S, Brewer JD, Davis EL, Wee AG. Reliability and accuracy of four dental shade-matching devices. *The Journal of prosthetic dentistry.* 2009;101(3):193-199.

16. Douglas RD. Precision of in vivo colorimetric assessments of teeth. *The Journal of prosthetic dentistry.* 1997;77(5):464-470.

17. Westland S, Luo W, Ellwood R, Brunton P, Pretty I. Colour assessment in dentistry. *Annals of the BVMA.* 2007;4:1-10.

18. Lim H-N, Yu B, Lee Y-K. Spectroradiometric and spectrophotometric translucency of ceramic materials. *The Journal of prosthetic dentistry.* 2010;104(4):239-246.

19. Lim H-N, Yu B, Lim JI, Lee Y-K. Correlations between spectroradiometric and spectrophotometric colors of all-ceramic materials. *dental materials.* 2010;26(11):1052-1058.

20. Paul S, Peter A, Pietrobon N, Hämmerle C. Visual and spectrophotometric shade analysis of human teeth. *Journal of dental research.* 2002;81(8):578-582.

21. Jarad F, Russell M, Moss B. The use of digital imaging for colour matching and communication in restorative dentistry. *British dental journal.* 2005;199(1):43-49.

22. Odioso L, Gibb R, Gerlach R. Impact of demographic, behavioral, and dental care utilization parameters on tooth color and personal satisfaction. *Compendium of continuing education in dentistry(Jamesburg, NJ: 1995) Supplement.* 2000(29):S35-41; quiz S43.

23. Toto PD, Kastelic EF, Duyvejonck KJ, Rapp GW. Effect of age on water content in human teeth. *Journal of dental research.* 1971;50(5).

CHAPTER

28

Recent Advances in Health Sciences

İletişim Boyutuyla Sağlık Turizmine Bakış (Gülfer Bektaş, Ufuk Altın, Elif Demet Palasoğlu)

İletişim Boyutuyla Sağlık Turizmine Bakış

Gülfer Bektaş[1], Ufuk Altın[2], Elif Demet Palasoğlu[3]
[1]Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Sağlık Yönetimi Bölümü, gulfer.bektas@acibadem.edu.tr
[2]İstanbul Arel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yönetim ve Organizasyon Doktora Programı, ufkaltin@hotmail.com
[3] Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Sağlık Yönetimi Bölümü Lisans Programı, Demet.Palasoglu@acibadem.edu.tr

1. Giriş

Tarihsel uzantısını Antik Çağ'a kadar geri götürebileceğimiz sağlık turizmi günümüzde küreselleşen dünyada hizmetlerin de uluslararası dolaşımıyla birlikte hızla gelişen en önemli hizmet sektörlerinden birisi haline gelmiştir. Türkiye de uluslararası alanda kendisine önemli bir yer açmayı hedefleyerek, pazar payını artırmak ve turizm gibi sağlık turizmini de önemli gelir kaynaklarından biri yapmak için çalışmakta ve bu alanda her geçen gün daha da etkili bir başarı grafiği sergilemektedir. Planlanan ve hedeflenen başarılı sonuçlara ulaşabilmek için Sağlık Bakanlığı ve diğer kamu kurumları başta olmak üzere özel sektördeki çeşitli kuruluşlarla birlikte önemli projeler geliştirilmekte ve alana önemli yatırımlar yapılmaktadır. Bu süreçte takip edilecek genel stratejiler içinde iletişim ile ilgili hedef ve stratejilerin yeri ve önemi artmıştır. Bu nedenle sağlık hizmetlerinden faydalanmak isteyenlere ulaşılması, gerek ihtiyaçların ve duyarlılıkların öğrenilmesi gerekse sunulacak hizmetlerin doğru ve etkili bir tanıtımının yapılması gibi konulara özellikle ağırlık verilmektedir(1). Bu doğrultuda hedeflenen ülkelerdeki halkın kültürel değerleri, ihtiyaçları, beklentileri, hedef ülkelerin sağlık sisteminin genel yapısı ve işleyişi gibi yapılacak detaylı analizler sağlık turistlerine yönelik olarak geliştirilecek iletişim stratejilerinin temelini oluşturmaktadır. Çalışmada bu alanda geliştirilecek iletişim stratejilerinde hedef ülkelerin sağlık turistlerine yönelik olarak iletişim boyutuyla sağlık turizmi ele alınacaktır. Çünkü bireyler arasındaki etkileşimin temelini iletişim kavramı oluşturmaktadır. Ayrıca kişilerarası etkileşimin temelini oluşturma niteliği taşıması, iletişim kavramının önemini daha da arttırmaktadır.

2. İletişim ve İletişimin Kapsamı

Türk Dil Kurumu iletişim kavramını "düşünce veya bilgilerin akla gelebilecek her yolla başkalarına aktarılması, haberleşme" şeklinde tanımlamıştır(2). İletişim olgusu, bireylerin yaşamlarında birçok boyutta etkisini göstermektedir.

İletişimden bahsedilmesi adına ilk olarak ihtiyaç duyulan şey, iletilmek istenen mesaj ya da düşüncedir. Mesajın kime iletileceği sorusuna yanıt olarak verilebilecek en az bir kişinin varlığı iletişim için gerekli olan bir başka

unsurdur. Mesajın iletilmesinde kullanılacak olan araçların da var olması ile birlikte iletişimden söz edilmesi mümkündür(3). İletişimin başlangıcından sonuna kadar olan süreci ifade eden bu hususlar, iletişimin içeriğini de yansıtmaktadır.

2.1. İletişimin Temel Unsurları

İletişim kavramı, günümüzde örgütsel ve yönetsel yapının düzenli bir şekilde işleyişini gerçekleştiren bir araç ve teknik olarak görünmektedir (4). Bu nedenle iletişimin temel unsurlarına yer verilirken örgütsel ve yönetsel fonksiyonların bulunması gerektiği göz ardı edilmemelidir. O halde örgütsel ve yönetsel yapının bütünlüğünü sağlayan unsurlar, aynı zamanda iletişimin unsurları içeriğinde değerlendirilebilir.
İletişimin temel unsurları(5):

- Kaynak / gönderici
- Mesaj / ileti
- Kanal
- Alıcı
- Geri bildirim
- Gürültü / engel şeklinde sıralanmaktadır.

Yukarıda sıralanan iletişimin temel unsurlarından kaynak süreci başlatan taraf olup, bu işlem mesaj ile olmaktadır. İletişimin kanalları aracılığıyla mesaj alıcıya ulaşmakta ve alıcıdan geri bildiri beklenmektedir. Bu süreçte iletişimin engelleyen gürültü gibi unsurlar da yer almaktadır ve gürültü ile ifade edilmek istenen sadece fiziki gürültü değil engellerin tamamıdır.

Son olarak iletişimin temel unsurları ile birlikte kim, kime, niçin, neyi, nasıl aktarmaktadır sorusuna yanıt verilmesi mümkündür. Bu da iletişimin temel unsurlarını yansıtmasının yanında iletişim sürecinin neleri içerdiğine dair işaretler barındırmaktadır.

2.2. İletişimin Amacı

İletişimle birlikte amaçlananların başında bilgi vermek ve bilgilenmek, ikna etmek, yönetmek, eğlenmek, tutum geliştirmek ve değiştirmek gibi insan hayatının içerisinde önemli bir yeri olan birçok unsur yer almaktadır (6). İletişimin sahip olduğu bu amaçların her birisi, bireysel içeriğe sahip görünmektedir. Ancak bu noktada iletişimin sahip olduğu amaçların sadece bireysel amaçlarla sınırlandırılmasının mümkün olmadığını bilmek gerekir.

Fonksiyonlar açısından iletişimin amaçları incelenecek olursa, dört amacın varlığından bahsedilmesi mümkündür. Bunlar; bilgi, motivasyon, kontrol ve heyecan olarak sıralanmaktadır (7). Aynı zamanda örgütsel iletişimin amaçlarını yansıtan bu fonksiyonlar, iletişimden faydalanılabilecek olan farklı süreçleri göstermesi bakımından da önemlidir.

İletişim kurulması ile birlikte bireyler tarafından amaçlananların neler olduğuna ilişkin yanıtlar, aşağıda sıralandığı gibidir (5):

- İnsanın varlığını sürdürmesi,
- Toplumsallaşması,
- Bulunduğu ortama uyum sağlaması,
- Kişisel buluş olarak da ifade edilen kişinin kendisini keşfetmesi,
- Dış dünyayı keşfetmek,
- Anlamlı ilişkiler gerçekleştirmek,
- Turum ve davranışlarını süreçlere ve koşullara göre değiştirebilmek şeklinde sıralanmaktadır.

Görüldüğü üzere iletişimin sahip olduğu amaçların bireysel ve örgütsel boyutu söz konusudur. Bu amaçların her birisi, farklı düzeyde önem ifade etmekle birlikte kişinin kendini keşfetmesi sıralanan amaçlar arasında dikkat çekmektedir. İletişimle birlikte amaçlanan birçok unsurun olması, iletişimin sahip olduğu kapsamı ve önemi işaret etmektedir.

2.3. İletişimde Kullanılan Araçlar

İletişim araçları, iletişimin sahip olduğu fonksiyonların gerçekleştirilmesini sağlamaktadır (8). Dolayısıyla iletişim araçlarının sürecin ilerleyişinde belirleyici olduğu çıkarımının yapılması mümkündür. İçinde bulunulan dönem itibariyle insanların iletişim araçlarına olan gereksinimleri her geçen gün artmaktadır. Özellikle küreselleşen dünyada iletişim alanında yaşanan gelişmelerin dünyayı yönlendirdiği bilinmektedir(9). Bu da iletişim araçlarının ne denli önemli olduğunu göstermektedir. Ayrıca günümüz koşullarında iletişim araçlarının hızlı bir şekilde geliştiği ve yeni iletişim araçlarının ortaya çıktığı, bunun da teknolojik gelişmelerin bir ürünü olduğu ifade edilmektedir.

İletişim araçlarının neler olduğu konusunda hemen herkesin fikri vardır. Yine de temel iletişim araçlarına değinmek gerekirse; radyo, televizyon, gazete, dergi, bilgisayar, internet, telefon, cep telefonu gibi iletişim araçların bulunmaktadır ve bunların her birisi hemen her evde vardır(10). Ayrıca günümüz koşullarında internetin yaygınlaşmasına bağlı olarak sosyal medya olarak adlandırılan son derece önemli ve etkin bir iletişim kanalının ortaya çıktığı göz ardı edilmemelidir. İletişimin araçlarının gelişen teknoloji ile birlikte değişebileceğini gösteren sosyal medya, aynı zamanda çok sayıda bireyin yer aldığı bir platform olarak nitelendirilmektedir.

2.4. İletişimin Önündeki Engeller ve İletişim Sorunları

Süreç olarak değerlendirildiğinde iletişimin çok yönlü bir süreç olduğunu söylemek mümkündür(11). Etkili bir iletişimin varlığı, hangi boyutta olursa olsun hem bireye, hem de örgütlere fayda sağlayacaktır. Bu nedenle etkili bir iletişimin önündeki engellerin bilinmesi yararlı olacaktır. Bu engeller(5):

- İstek, değer, zevk gibi kişisel faktörler,
- Mesajın iletilmesini engelleyen kesintiler,
- Dil ve anlatım güçlükleri,
- Dinleme ve algılama hataları,
- Bilgi eksiklikleri,
- Statü farklılıklar,
- Cinsiyet faktörü,
- Kültürel farklar,
- Psikolojik unsurlar,
- Fiziksel uzaklık mesafesi
- Zaman faktörü şeklinde sıralanmaktadır.

Başlıcaları sayılan yukarıdaki engeller, iletişim sürecini tıkayan farklı gelişmelerin varlığını göstermesi bakımından ele alınarak değerlendirilmelidir.

Özetlemek gerekirse, iletişimin etkinliğini bozan, iletişimi etkisiz kılan ve engelleyen faktörlerin sayısı azımsanmayacak kadar fazladır. Bu nedenle iletişimin etkinliğini sağlamak için sıralanan bu faktörlerin ele alınarak çözüme kavuşturulması son derece önemlidir.

3. Sağlıkta İletişim

İletişim kavramının genel hatlarıyla açıklanmasının ardından sağlıkta iletişimle ilgili kavram ve süreç ele alınacaktır.

3.1.Sağlıkta İletişim Tanımı

Sağlıkta iletişimin çok sayıda tanımını yapmak mümkündür ve bunlardan birisi "sağlığı geliştirmek, bireysel ve toplumsal olarak alınan sağlık kararları hakkında insanları bilgilendirmek ve etkilemek için çeşitli iletişim stratejilerinin kullanımı" şeklindedir (12).Yapılan bu tanım bireysel ve toplumsal düzeyde sağlığın korunması ve geliştirilmesinin sağlıkta iletişim kapsamında yer aldığını göstermektedir.

Başka bir tanımda sağlık iletişimi şu şekilde açıklanmaktadır: "Sağlık iletişimi, sağlığın geliştirilmesi maksadıyla bireyler arasında sağlıkla ilgili olarak oluşan, etkileşim ve işletmelere iletişim kavram ve kuramlarının uygulanmasıdır"(13)

Sağlıkta iletişim, birden fazla disiplinin araştırma konusu niteliği taşımaktadır(11). Bireylerin sağlığını korumanın zorluğu, hastaların sağlıkla ilgili bilgilerinin gizli tutulmasını istemeleri başta olmak üzere aşağıda sıralanan birçok husus, sağlıkta iletişimin güçlüğünü meydana getirmektedir.Sağlıkta iletişim konusu kapsamında yer alan hususların neler olduğu aşağıda sıralanmaktadır(14):

- Sağlık personeli ve hasta arasındaki iletişimin etkili sonuçlar vermesi,
- Sağlık personelinin ikna etme becerisinin gelişmesi,

- Sağlık sektöründeki sorunların çözümünde iletişim becerilerinin kullanılması,
- İnsanların sağlığına kavuşması adına daha etkili bir şekilde anlaşılması,
- Bireylerin tekrar sağlığına kavuşması için büyük öneme sahip olan moralin yükseltilmesine katkısı sağlanması,
- İletişim aracılığıyla hasta ve hasta yakınlarını dinlemenin zorunluluktan ziyade zevk olarak algılanması şeklindedir.

Görüldüğü üzere sağlıkta iletişim ile birlikte insanların sağlığına kavuşmaları, sağlık personelinin işinden zevk almaya başlaması, hastaların ve hasta yakınlarının moral düzeylerinin yükseltilmesi gibi birçok önemli gelişme yer almaktadır. Bu da sağlıkta iletişim konusunun gerekliliğini gösteren bir ayrıntı olarak değerlendirilmektedir(15).

Kurumsal iletişim faaliyetleri sunulan sağlık hizmetlerinin verimliliğine, tedavi süreçlerine hatta hastaların iyileşme sürecine dahi etki edebilmektedir. Sağlık çalışanı ve hasta arasındaki sağlıklı iletişimin sağlık hizmeti sunumunu olumlu yönde etkilediğini gösteren araştırmalar bu durumu desteklemektedir. Yöneticilerin kendi çalışanlarıyla ve çalışanların kendi aralarındaki iletişimin olumlu olması, hastalarla iletişimi olumlu olarak etkilemekte ve çatışmaları azaltmaktadır(16).

3.2.Sağlık İletişiminin Gelişimi

Günümüzde örgütlerin karşı karşıya kaldıkları rekabet seviyesi gün geçtikçe artmakta ve rekabete ayak uydurmanın yolu insan kaynağını etkili kullanmaktan geçmektedir. Örgütler performans açısından iyi göstergeler elde etmek ve başarının elde edilmesi için iletişimin etkili bir şekilde olmasının ön koşul olduğunun farkına varmışlardır (17). Sağlık işletmeleri için de geçerli olan bu durum sağlıkta iletişimin gelişimi kapsamında önemli bir ayrıntı olarak görünmektedir.

Teknolojik ve bilimsel gelişmelerin büyük bir hızla devam ettiği sağlık sektöründe çalışanların ve kurumların sahip oldukları olanaklar giderek daha modern bir hal almaktadır. Sahip olunan bu olanakların daha anlamlı olması adına sağlık çalışanlarının iletişim becerilerinin yüksek olması gerekmektedir(14). Sağlıkta iletişimin gelişimi kapsamında değinilmesi gereken konulardan birisi de saygınlıktır. Buna göre sağlıkta iletişim aracılığıyla kurulan ilişkilerde temel hedeflerden bir tanesi saygınlık oluşturmaktır (18). Bu amacın gerçekleşmesi adına anlayışlı, güven aktaran, ilgili ve ulaşılabilir sağlık çalışanlarına gereksinim duyulmaktadır. Böylece hastalar ve sağlık çalışanları birebir iletişim kurma şansına sahip olacaklardır.

Teknolojik gelişmelerin sürekli bir şekilde yaşanmaya devam ettiği günümüz koşullarında medya araçlarının kullanılmasının gerekliliği, sağlıkta

iletişimin gelişiminde doğrudan etkilidir. Son dönemde özellikle sosyal medya bu kapsamda etkisi göstermektedir ve sağlık iletişimi ile sosyal medya ilişkisi şu şekilde açıklanmaktadır: "Kuruluşların sağlık iletişimi çalışmalarında bir sosyal medya iletişim stratejisi geliştirmeleri önem taşımaktadır. Sosyal medya iletişim stratejisi, daha büyük iletişim faaliyetlerinin bir parçasıdır ve genel iletişim amaçlarına uygun olarak tüm plan ve faaliyetlerine dahil edilmelidir" (19). Görüldüğü üzere sağlıkta iletişime sosyal medyanın dahil edilmesi, sağlıkta iletişim kavramının gelişim sürecine doğrudan etki etmiştir. Sonuç olarak sağlıkta iletişimin gelişimi, sağlık sektöründe yaşanan gelişmelerin yanı sıra teknolojik olanakların artması ile doğrudan ilişkili bir süreç olarak değerlendirilmektedir.

3.3.Sağlıkta İletişimin Amacı

Sağlık hizmetlerinin temel amacı, toplumun sağlığını korumak ve geliştirmektir. Bu kapsamda sağlık hizmetlerinin temel amacı da sağlık hizmetlerinde etkinliği sağlayıp toplumun sağlığını korumak ve geliştirmek adına iletişimi etkili bir şekilde kullanmaktır denilebilir(20).

Çalışanlar açısından sağlıkta iletişimin amaçlarından birisi de tedavi ve tedavi sonrası süreçte hem hastalarla hem de hasta yakınları ile iyi ilişkiler kurmaktır. Sağlık çalışanlarının empati yetenekleri, bu konudaki en büyük yardımcıları arasındadır(14). Sağlık hizmetlerinin sunumu sürecinde hastalarla kurulacak olan iletişimin yanı sıra hasta yakınları ile kurulacak olan iletişim önemli bir yere sahiptir. Bu nedenle sağlık hizmetlerinde iletişim becerisinin yanı sıra empati yeteneği de yüksek sağlık çalışanlarına ihtiyaç vardır.

3.4.Sağlıkta İletişim Araçları

Sağlıkta iletişim araçlarının başında kişilerarası ilişkiler ve kitle iletişim araçları gelmektedir(15) Sağlık hizmetlerinin sunumunda medyanın sahip olduğu popülarite ve etki düzeyi her geçen gün artmaktadır(13). Bu nedenle sağlıkta iletişimin kullandığı araçlar arasında medya araçlarının yer alması sıklığı da giderek artmaktadır. Sağlıkta iletişimin temel araçlarının başında gelen bu araçların beş tanesi ve etkileri aşağıdaki gibi sıralanmaktadır (21).

- **Sosyal Pazarlama:** Kar amacından ziyade insanlara yarar sağlayacak fikir, ürün ve hizmetlerin pazarlandığı sosyal pazarlamada sağlık sorunlarının çözümüne yönelik bilinç oluşturmaya yönelik mesajlar sık sık kullanılmaktadır. Sağlıkta iletişimde sosyal pazarlama, hedef kitlenin sorunun farkına varmasını sağlamada ve sorunun çözümüne yönelik tavsiyeler sunmada etkili bir araçtır.
- **Medyada Savunuculuk:** Sağlıkla ilgili bir sorunun medyada gündeme getirilmesini ifade eden medyada savunuculuk sorunlar ile

ilgili kamuoyu oluşturur ve sorunun çözümüne yönelik paydaş kazandırır.

- **Halkla İlişkiler:** Hizmet sunulan tüm sektörlerde var olan halkla ilişkiler sağlıkta iletişim kapsamında sağlık bakım kalitesi ve hasta memnuniyet düzeyinin artırılmasında araçtır.
- **Sosyal Mobilizasyon:** Sağlık sorunlarında sosyal mobilizasyon, kamuoyu bilgisini artırmaya yönelik girişimlerin tümüdür ve aynı zamanda topluma harekete geçirme aracıdır.
- **Risk İletişimi:** Yeterince bilgi sahibi olunmayan konulardaki riskleri ifade eden risk yönetimi, sağlık iletişim aracı olarak toplum sağlığını tehdit eden durumlardan toplumu korumada kullanılan bir araçtır.

Sosyal medyanın sağlık iletişiminde kullanılması, insanların hayatlarında sosyal medyanın ayrılmaz bir yer almaya başlamasıyla olmuştur. Sosyal medya, etkili bir şekilde kullanıldığı zaman sağlık iletişimini geliştirmeye destek olan bir araç niteliği taşır. Bunun bilincine varan sağlık kurumları sosyal medyayı daha fazla kullanmaya başlamışlardır. Toplum sağlığına yönelik bilgi aktarma, sunulan hizmetlerde hedeflenen kitleye ulaşma gibi konularda sosyal medya sağlık iletişimine büyük faydalar sağlar. Kontrol edilemeyen bir yapısı olması ise, sosyal medyanın bazı durumlarda bilgi kirliliğinin oluşmasına yol açmakta ve bu durum da sağlıkta iletişim açısından olumsuz bir göstergedir(29).

3.5. Sağlık İletişimi Süreci

Sağlık iletişimi, sağlık sorunlarıyla mücadele edilen ve sorunların çözümünü hedefleyen bir süreç olarak görünmektedir (22). Sağlıkta iletişim süreci, iletişim araçlarının etkili bir şekilde kullanılarak sağlık hizmetinin sunulması adına gösterilen çabaları içermektedir. Konu ile ilgili yapılan çalışmalar kitle iletişim araçlarının süreç içerisindeki önemini vurgulamaktadır (15). Bu nedenle sağlık hizmeti sunan kurumların ve özellikle yöneticiler başta olmak üzere, kurum çalışanlarının medya iletişiminin güçlü ve zayıf yönleri hakkında bilgi sahibi olması oldukça büyük önem taşımaktadır.

3.6.Sağlıkta İletişimin Önemi

Sağlıkta iletişimin artan önemi aşağıdaki şekilde açıklanmaktadır: "Sağlık iletişimi, son otuz yıldır sağlık hizmetlerinin sunumu ve sağlığın teşviki için bireyler tarafından doğrudan ya da aracılı bir şekilde gerçekleştirilen ve oldukça önemli roller üstlenen disiplinler arası bir alan olarak değerlendirilmektedir" (12). Sahip olduğu bu nitelik ve roller, sağlıkta iletişimin önemini artıran temel faktörler şeklinde ele alınabilir.Bireysel düzeyde sağlığın geliştirilmesine olan katkının yanı sıra toplumsal düzeyde sağlığın geliştirilmesinde etkili roller üstlenen sağlık iletişimi, bu niteliği sebebiyle önem ifade etmektedir. Sağlıkta iletişim aracılığıyla bireyleri sağlık

sorunlarına ve sağlık sorunlarının çözümüne yönelik olarak bilgi sahibi yapmak mümkündür (13). Sağlık hizmetlerinin kalitesinin yükselmesi anlamına gelen bu nokta, sağlıkta iletişimin önemi gösteren bir başka ayrıntıdır. Sağlıkla ilgili sorunlar ve çözüm önerilerine ilişkin daha fazla sayıda insanın farkındalık sahibi olması, sağlıkta iletişimin öneminin her geçen gün daha da artmasına yol açmaktadır. Sağlıkta iletişimin öneminin teknolojik gelişmelerin sürekli olduğu günümüz koşullarında hiç olmadığı kadar önemli olduğu ifade edilmektedir. Bu önemi oluşturan en temel unsurlar ise; hastalar hakkında neyin bilindiğinin yanı sıra hastaları tanıma, hastaların kaygılarını ve korkularını belirleme, hastanın beklentilerini doğru tahmin etme, hastalıkları doğru ve zamanında teşhis etme, hastanın doktor tavsiyelerine uymasını sağlama gibi hususlardır (11). Sıralanan faktörlerin her birisi, sağlıkta iletişimin öneminin artmasında etkisini farklı düzeyde de olsa göstermektedir. Kısaca sağlıkta iletişim kavramının önemini oluşturan birçok faktör ve bunların her birisinin sağlık iletişimini farklı düzeyde etkilediği ve önemli hale getirdiği bir süreç yaşanmaktadır.

4. Sağlık Turizmi ve İletişim

Ülke ekonomileri içinde hizmet sektörünün payının artması, dünya genelinde insanların ortalama yaşam sürelerinin yükselmesi ile sağlık sektöründeki sürekli büyüme ve gelişme sektörde sunulan hizmetlerin kalitesini daha da önemli hale getirmektedir. Sağlık sektöründe faaliyet gösteren kuruluşlar özellikle pazarlama anlayışında müşteri memnuniyetinin odak noktası olarak alınması ile birlikte hizmet kalitelerini arttırmak ve müşteri memnuniyetini yükseltmek için sürekli bir gelişme ve ilerleme içerisindedirler(23).

Sektörde yer alan birçok hastane ve sağlık kuruluşu daha kaliteli bir hizmet sunumunu gerçekleştirmek ve rekabet güçlerini arttırmak için uluslararası kalite ve standart belgeleri almakta böylece ulusal ve uluslar arası alanda rekabet güçlerini artırmaya çalışmaktadır. Uluslararası hastalara hizmet veren sağlık kuruluşlarının kalitelerini özellikle uluslararası bilinirliği ve güveni yüksek kalite sistemlerini tercih ettikleri görülmektedir. Bunlar arasında özellikle Uluslararası Birleşik Komisyonu- JCI (Joint Commission International) ve ISO (International Organization for Standardization-Uluslararası Standardizasyon Örgütü) yer almaktadır(24). Ayrıca sağlık hizmeti veren kuruluşların akreditasyon ve çevre dostu sertifikasyon belgelerini bir pazarlama aracı olarak da kullandıkları göze çarpmaktadır. Akreditasyon belgesi özellikle yurt dışından gelen hastaların tedavi görecekleri hastane ya da kuruluşun standartlara uygunluğu konusunda bir ön bilgi sahibi olmasında yardımcı olmaktadır.

Farklı nedenlerle sağlık hizmetlerinden yararlanmak için sağlık kuruluşlarına başvuran hasta ve hasta yakınlarının daha bilinçli hale gelmesi,

gelir düzeyinin yükselmesi, farklılaşan müşteri tutum ve beklentileri ile sektörde yaşanan rekabet hizmet sunumunda kaliteli hizmet anlayışının hızla yerleşmesini ve gelişmesini sağlamaktadır. Özellikle hizmette kalitenin artışı ile birlikte müşteri memnuniyetinde sağlanan olumlu gelişmeler sağlık hizmetleri yönetiminde başarıyı sağlayacak en önemli temel göstergeler arasında değerlendirilmektedir(23).

Günümüzde sağlık çalışanlarının eğitim düzeyinden, ulaştırma ve konaklama hizmetleri ile sağlık kuruluşlarında kullanılan teknolojik cihazların kalitesine kadar sağlık turizminde hizmet kalite algısını etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Sunulan hizmetin kalitesini etkileyen faktörler ele alındığında beşeri faktörlerin yanı sıra fiziki ve sosyal faktörlerde bu grupta değerlendirilmektedir.

Doktorların eğitim bilgi ve beceri düzeyleri, özellikle doktor, hemşire ve sektörde yer alan diğer sağlık çalışanları ile idari personelin yabancı dil bilgileri, sağlık turizmi alanında uzmanlaşmış turizmci sayısı gibi faktörler hizmet kalitesini etkileyen beşeri faktörlerin başında gelmektedirler. Bilgi, beceri ve tecrübeyle donanmış uzman doktor ve hemşireler kaliteli sağlık hizmeti sunarak hasta memnuniyetinin artışını sağlarken, sağlık çalışanlarının özellikle İngilizce başta olmak üzere yabancı bir dil bilmesi ve kültürel yönden hastayı anlayarak yaklaşım sergilemesi hastayla iletişimin sağlıklı kurulmasını sağlamaktadır. Sektörde donanımlı, tecrübeli ve sağlık turizmi alanında uzmanlaşmış profesyonel turizmcilerin olması da sunulan hizmetlerin sorunsuz ve istendik düzeyde gerçekleştirilmesi açısından sağlık turizmi hizmetlerinin gelişmesine katkı vererek rekabet üstünlüğü sağlama konusunda belirleyici olmaktadır(25).

Sağlık kuruluşlarında kullanılan aletlerin teknoloji seviyesi ile cihaz-ekipman kalitesi, konaklama ve sunulan sağlık hizmetlerinin kalitesi, temizlik ve hijyen şartları sağlık turizminde hizmet kalitesini etkileyen fiziki faktörler olarak sayılabilir. Hastalar ülkelerinde sağlık hizmetlerinde kullanılan teknolojik imkanların yetersizliği nedeniyle tercihlerini daha ucuz, kaliteli ve hızlı tedavi ve bakım alabilecekleri, teknolojik olarak gelişmiş ülkelerin sağlık kuruluşları yönünde yapmakta ve bu ülkelerin sağlık kuruluşlarında kullanılan medikal cihazların kalitesi ile teknolojik yenilik ve gelişmeler çok sayıda hastanın tercihini etkilemektedir(26). Hastaya sunulan sağlık hizmetleri ile ulaşım ve konaklama hizmetlerinin kalitesi hasta memnuniyetini olumlu yönde arttırırken, sağlık kuruluşlarındaki temizlik ve hijyen şartları kuruma olan güvenin yükselmesine katkı vermektedir. Sağlık hizmetlerine erişim kolaylığından, hastanın karşılanması, transferi ve uğurlamasına kadar olan süreçler ile hastaların kültürel farklılıklarına uygun, hoşgörülü ve saygılı yaklaşım ile etik değerlere, gizlilik ve mahremiyet kurallarına uyulması sosyal faktörler olarak adlandırılarak hizmet kalitesinin düzeyini belirlemektedirler.

Sağlık turizmi kapsamında verilen hizmetler hastanın havalimanında karşılanmasından tedavisinin tamamlanarak uğurlamaya, hatta yapılan operasyon sonrası gereken takip ve rehabilitasyon sürecini kapsayan hizmetler bütünü olarak geniş bir alanı kapsamaktadır. Hizmet kalitesini etkileyerek hastaların tercihlerini belirleyen bu hizmetler zincirinde ortaya çıkabilecek olumsuz bir gelişme hasta memnuniyetinin ve hizmet kalitesinin düşmesine yol açacaktır

Bu faktörlerin yeterliliği ve kalite düzeyi hizmet kalitesini yükselterek, hastaların sağlık hizmetinden sağladığı memnuniyet düzeyini olumlu yönde arttıracaktır(25). Fiyat avantajı ve hizmet kalitesi hastaların başka ülkelere gerçekleştirdiği sağlık turizmin temel nedenleri arasında ilk sırayı çekmektedir. Ancak insan, doğası gereği daha pek çok sebeple hareket edebilmekte ve başka rasyonel nedenler de bulabilmektedir.

Aşağıda özetle bireyleri sağlık turizmine yönlendiren diğer nedenler sayılmıştır(27):

- Uzun bekleme süreleri hastaları başka ülkelerde tedavi olmak için medikal turizme yönlendirebilmektedir. Bu süreler ülkeden ülkeye değişiklik göstermektedir. Örneğin İngiltere'de çok da önemli olmayan bir diz ameliyatının bekleme süresi 18 aya kadar uzayabilmektedir.
- Tedavinin gerçekleştirilmesini engelleyen yasal faktörler. Örneğin kürtaj bazı ülkelerde yasal değildir ve bu insanları başka ülkelere yönlendirebilmektedir. Aynı şekilde cinsiyet değişimi ameliyatları da birçok ülkede yasal değildir ve kişiler bu konuda Tayland gibi başka ülkelere yönelebilmektedir.
- Kişiler estetik gibi bazı kozmetik cerrahi operasyonları gizlilik sebebiyle bir başka ülkede gerçekleştirip iyileşme süresi boyunca o ülkede kalabilmektedir.
- Bunların yanı sıra istenilen tedavinin ikamet edilen bölgede gerçekleştirilmemesi de kişileri medikal turizme yönlendirebilmektedir.

Sağlık turizminde hedefledikleri pazar payına ulaşabilmek için ülkeler, doğal ve tarihi güzellikleri, teknik alt yapı ve iyi eğitimli sağlık çalışanlarının yanı sıra, kişiler arası ilişkiler ve iletişim bakımından da alanında etkin, kalifiye çalışanlarına sahip olmalıdır. Sağlık turizminde yabancı hastalarla iletişim denildiğinde sadece hastanın konuştuğu dili anlamak ve bu dili akıcı olarak konuşmak yeterli değildir. Tüm insanlar yaşadıkları toplumun sahip olduğu kültürel değerlerden etkilenirler. Kültür, genel olarak ahlaki değerleri, inançları, bilgiyi, sanatı, maneviyatı, hukuku ve gelenekleri etkilediği gibi; hastaların, hastalıklarına bağlı olarak içinde bulundukları duruma karşı davranış ve tutumlarında da belirleyici bir unsurdur. Kültürel etkileşim kişilerin algılarını, olayları yorumlamaları ve buna gösterdikleri reaksiyonları,

duygu ve düşüncelerini ifade etmelerini etkiler. Hastanın geldiği ülkenin toplumsal özelliklerinin iyi bilinmesi, kendisi ile doğru bir iletişimin kurulmasına olanak sağlar(28).

4.1.Kültürlerarası Yeterlilik

Bir toplumun bireylerini doğumlarından başlayarak etkileyen bir olgu olan kültür, insan yaşamını kişiliğin şekillenmesinden ana baba tutumlarına, kullanılan dilden, çocuk yetiştirme biçimlerine kadar pek çok yönüyle etkileyerek şekillenmesini sağlar. Kültür, kişinin yaşamında birçok konuda belirleyici role sahiptir. Bireyin nasıl düşüneceği, hangi dili konuşacağı, nasıl giyineceği, nasıl ve neye inanacağı, hastalarını nasıl tedavi edeceği, ölülerini nasıl gömeceği, nasıl besleneceği gibi eylem ve davranışlarda kültür belirleyicidir(29). Kültür en genel tanımı ile 'bir grup insan tarafından öğrenilen, paylaşılan, nesilden nesile aktarılan değerler, inançlar, tutum ve davranışlar, örf ve adetler' olarak kabul edilmektedir(30). Bu nedenle kültürlerarası bakım kavramı, kültüre özgü inançların, değerlerin, uygulamaların yalnızca karşılaştırılması değil, farklılıklarında göz önüne alınmasını içeren bir yaklaşım olarak ele alınmalıdır.

Bilgi, fikir ve duyguların simgeler yoluyla aktarılma süreci iletişim olarak tanımlanmaktadır. Çocukluğundan itibaren her birey içinde doğduğu kültürel çevreyi ve onunla ilişkili olan şeyleri öğrenmeye başlar ve bireyin kültürel çevreden öğrendiği kurallar onun şekillenmesinde etkili olur(31). Farklı kültürel çevrede yetişerek inanç, tutum, değer ve davranış bakımından farklı düşüncelere sahip hastalarla kurulacak ilişki konusunda sağlık çalışanlarının bilinçli ve duyarlı olması önem taşımaktadır. Ülkenin toplumsal ve kültürel özellikleri iletişimin nasıl olacağı, kimler arasında ve hangi sonuçlarla gerçekleşeceğini önemli ölçüde etkileyerek belirlemektedir. Kültür ve iletişim yakın ilişki içerisinde birbirinden ayrılamaz iki kavramdır. Kişilerarası iletişim sayesinde bireylerin içinde yaşadıkları toplumun kültürünü oluşturmasının yanı sıra değişim ve gelişmesi yönünde de etkilediği ifade edilebilir. Bunun sonucu olarak da kültürün bireyin yaşadığı toplum tarafından şekillendiği söylenebilir.

Kültürü yalnızca bireylerin konuştuğu dil ve iletişimde kullandığı semboller olarak tanımlamak eksik olacaktır çünkü kültür aynı zamanda bu sembollerin yorumlanmasını da içeren bir kavramdır. Bu açıdan bakıldığında kültürün iletişim sürecini yönlendirdiğini ve bireylerin birbirlerini yorumlamalarının sonucunda vardıkları kararlarında belirleyici bir rol oynadığı ifade edilebilir(32).

Kültürlerarası iletişim kavramı bugün her sektörde çalışan bireyleri çeşitli boyutlarda etkilemektedir. Kuşaklar farklılıklarına bağlı çatışmalar, etnik gruplar ile farklı inanışlara sahip gruplar ve cinsiyetler arasındaki kültürel

farklılıklara bağlı iletişim sorunlarını irdelediğimizde her sektörde olduğu gibi özellikle sağlık sektöründe yer alan sağlık çalışanlarının kültürlerarası iletişim becerisine sahip olmasının ne kadar önemli olduğu anlaşılacaktır.

Bireylerin içinde yetiştikleri toplumun kültürel yapısının yanı sıra, eğitim durumları, yaş, cinsiyet ve meslekleri gibi ortak noktaların aynı olup olmamasının iletişim sürecine yansıması oldukça önem taşımaktadır.

Çünkü kişiler iletişim sürecinde farkında olarak ya da olmayarak yetiştiği toplumun yaşadığı ortamın yarattığı kültürün doğruları ve yanlışları çerçevesinde hareket ederler. Bireyin diğer insanlarla kurduğu iletişim sürecinde, karşı taraftan gelen mesajları nasıl algılayarak yorumladığı, toplum içinde karşılaştığı sorunlara etkili çözüm yolları bulmak için gösterdiği yaklaşımlar büyük oranda doğup büyüdüğü toplumun kültüründen etkilenir. İnsanların içinde yaşadıkları toplumsal kültür çevreyi ve olayları algılama biçimlerini etkilerken, aynı zamanda nasıl davranılması gerektiğine dair toplum içinde ortaya çıkan kuralların en önemli belirleyicisidir(33).

4.2.Kültürlerarası İletişim

Kültürlerarası iletişim genellikle farklı kültürlere mensup bireyler ya da gruplar arasında gerçekleşen iletişim faaliyetleri olarak tanımlanır. Kültürlerarası iletişim yeterliliği, gönderilen mesajın, alıcının algılayabileceği ve kaynağın niyetine uygun olarak yorumlayabileceği şekilde kodlanmasına, alıcının da algıladığı mesajın farklı bir kod sisteminin ürünü olduğunun farkında olmasına bağlıdır. Diğer taraftan kültürlerarası iletişimi genel anlamda; farklı kültürlerden gelenlerin aynı mekansal ortamda gerçekleştirdikleri iletişimsel eylemler dizgesi olarak tanımlamak mümkündür. Amaç farklılıklarına rağmen ötekinin neyi nasıl düşündüğünü ve ne yapmak istediğini anlayabilmektir(32). Kültürlerarası iletişimin içeriğinde; sözlü ve sözsüz iletişimler, dinleme, anlama ve empati becerileri ile gizlilik ve mahremiyet kavramlarına odaklanmak gerekmektedir.

Disiplinler arası bir özellik taşıyan kültürlerarası iletişimin amacı, farklı kültürden insanlar arasında gerçekleşen iletişimi anlamak ve açıklamak, iletişim süreçleri ile ilgili tahminlerde bulunmaktır. Kültürlerarası iletişimin amacına ulaşması ve gerektiği gibi gerçekleşmesi için bireylerin bazı becerilere sahip olması gerekmektedir. Kişinin kültürel olarak farklı bir ortamda, etkili ve uygun bir biçimde iletişimsel davranışlar sergileyerek amaçlarını gerçekleştirme yeteneği, kültürlerarası iletişim yeterliliği olarak tanımlanmaktadır(34). Kültürlerarası iletişim yeterliliği modeli üç boyuttan oluşmaktadır. bilişsel, duyuşsal ve davranışsal olmak üzere üç boyutu bulunduğu belirtilmekte ve kültürlerarası yeterliliğin;

- bilişsel boyutunu kültürlerarası farkındalık,
- duyuşsal boyutunu kültürlerarası duyarlılık,

- davranışsal boyutunu kültürlerarası etkililik oluşturmaktadır.

Bu modelde bireylerin kendi kültürlerinin yanı sıra farklı kültürler hakkında da bilgi sahibi olmaları, kültürel farklılıklara karşı olumlu tutum geliştirerek farkındalık oluşturmaları ve güçlü iletişim bilgisi ve becerilerine sahip olmaları gerektiği belirtilmektedir(35).

4.2.1. Kültürlerarası Farkındalık

Bireyin farklı kültürler arasındaki benzerlik ve farklılıkları anlayabilme becerisi kültürlerarası farkındalık olarak tanımlanır. Bu anlayabilme becerisi yani kültürlerarası farkındalık kendi içinde iki boyutta ele alınmaktadır. Bunlardan öz-farkındalık beceri boyutunda, öz- farkındalığı yüksek olan, kendini gözleyen ve tanıyan bir birey kültürlerarası iletişimde diğer kişilere kendini ifade ederek tanıtırken daha duyarlı davranır ve davranışsal mesajlarını nasıl kullanması gerektiği konusunda daha bilgili tutum sergiler.

Bireyin kültürel farkındalık boyutu ise, kişinin kendi kültürünün ve iletişim kurduğu diğer bireylerin kültürlerinin, düşünce ve davranış sistemini nasıl etkileyeceğini anlaması ile ilgili olan bir süreçtir. Çünkü toplumsal kültürün etkisinin farkında olmak, kültürel davranış kalıpları arasındaki farklılıkları anlamayı kapsamaktadır. Kültürel farkındalık sürecinde birey, bakışlar, jest ve mimikler nezaket normları gibi bazı evrensel insan davranışlarının, iletişim sürecinde farklı kültürlerden insanlar tarafından, kültürlerarası iletişim açısından nasıl yorumlandıklarını anlamaya başlar (36). Kültürel farklılaşmayı anlama ve kabul etmenin yanı sıra birden çok kültürün bir arada bulunmasını da olumlu görme kültürel farkındalık kazanma sürecini oluşturmaktadır. Kişinin kendi kültürünün farkında olması ve diğer kültürler hakkında da farkındalığının olması kültürlerarası farkındalığın iki önemli niteliğidir. Kişiler arasındaki iletişimde kültürel farkındalık önemli bir yere sahiptir. Çünkü iletişim sürecinde insanlar bir kültürde uygun olan ama farklı kültürlerde uygun olmayan durumları yorumlarken yanlış değerlendirerek farklı anlaşılmalara neden olabilirler(35).

4.2.2. Kültürlerarası Duyarlılık

Farklı kültürlerden insanların bakış açılarına ve kültürel farklılıklarına duyarlı olmak kültürlerarası duyarlılığı oluşturmaktadır. İçerik olarak değerlendirildiğinde peşin hükümlü olmamanın yanı sıra açık fikirli olmak, sosyal rahatlık ve öz kavram olarak sıralanabilecek dört temel özelliği olduğu belirtilmektedir. Kişinin kendini algılama biçimi öz kavram olarak tanımlanır.

Kültürlerarası iletişimde yeterli olan bir birey, dış görünüşüyle, etkileşimde bulunduğu kişilerin güvenini kazanabilmeli, güvenilir ve sabit bir kişiliği olduğunu gösterebilmeli, kendine güvendiğini ve güvenilir olduğunu hissettirebilmelidir. Bütün bu nitelikler kişinin kültürlerarası iletişim yeterliliğini geliştirir. Kültürlerarası iletişim yeterliği, bireylerin kültürel farklılıkları tanımaları ve onlara karşı saygılı olma duyarlılığını besleyen

olumlu duygulara sahip olmalarını gerekli kılmaktadır(39). Kültürlerarası duyarlılık diğer kültürlerin farkında olmak ve onları kabul etmektir. Kültürlerarası duyarlılığa sahip olmayan kişi diğer kültürlerle kendi kültürü arasındaki farklılıkları önemsemeyebilir ve bu durum kişilerle kurulan ilişkiyi ve iletişimi etkiler. Kültürlerarası duyarlılık sadece farklılıkların farkında olmak değil aynı zamanda diğer kültürlerden gelen kişilerle de etkili iletişim kurmayı kapsar ve farklı kültürlerden gelen kişilerle bir arada olmak; başkasının dünyasına kendini kaybetmeden girebilmek ve ön yargılı olmadan farklılıkları kabul edebilmek olarak kabul edilir(35).

4.2.3. Kültürlerarası Etkililik

Bireyin kültürlerarası etkileşim sırasında etkili davranışlar gösterebilme ve iletişimsel amaçları yerine getirebilme yeteneği kültürlerarası etkililik olarak tanımlanmaktadır. İletişim becerileriyle doğrudan ilgili olan kültürlerarası etkililik, mesaj seçme ve algılama, kendini uygun biçimde ifade etme, davranışsal esneklik, etkileşimi yönetme yeteneklerini içeren her türlü sözlü ve sözsüz iletişim davranışlarını içererek iletişimin etkili olmasını belirlemektedir(37).

Kültürlerarası iletişim yeterliliği, karşımızdaki kişinin kültürel özelliklerini tanıma ve anlayış gösterme, diğerinin gözünden olaylara bakabilme ve değerlendirme becerisi kazanılmasını içermektedir. Bireyin kültürlerarası yeterliliğinin, bir iletişim yeteneği olarak görülmesinin temel nedeni kültürel alandaki etkileşimleri kapsaması ve etkilemesidir(38).

4.3. Sağlık Çalışanlarının Kültürlerarası İletişim Yeterliliğinin Önemi

Küreselleşme ülkeler arasındaki sınırları eritirken, bir yandan da sınırlar oluşturmaktadır. Farklı kültürlerden gelen kişiler arasında mesafelerin azalması, kültürlerin birbirlerini tanımalarına olanak sağlarken, bu kültürlerin birbiriyle iç içe girmelerine de yol açmaktadır. Farklı kültürlerden kişiler arasında farklılıkları görebilmek, yorumlayabilmek ve olayları değerlendirebilmek oldukça önemlidir. Kültürler arasındaki farklılıkların temeli kişilerin algı, tutum, değer ve davranışları ile yakından ilişkilidir. Gerek bakım alanlar gerekse bakım veren sağlık personeli arasında giderek artan kültürel çeşitlilik, bakım ve tedavide niteliği etkilemekte ve en sık karşılaşılan sorunların kültürel farklılıklar ve buna bağlı olarak yaşanan iletişim sorunları olduğu vurgulanmaktadır.

Kültürlerarası farkındalığı olan sağlık çalışanları, kültürün her bireyde farklı tanımlandığını bilir ve kültürlerarası farklılıklara bağlı olarak ortaya çıkan aradaki boşlukları kapatmaya çalışarak, farklılıkları kabul eder ve kişilerarası çatışmaya girmekten kaçınırlar. Kültürlere bağlı kişilerin sahip olduğu değerlerin farklı olduğunu ve aile, yaş, cinsiyet, din, değerler ve inançların kişilerin tercihlerini etkilediğinin bilirler. Kültürlerarası duyarlılığı

güçlü olan bireyler farklı kültürlerden kişilerle iletişime girmekten kaçınmazlar. Kültürel özelliklere sahip bireyler ile ilgili olabildiğince bilgi toplama ve onların kültürel farklılıklarının özünü anlama konusunda gerekli hassasiyeti gösterme eğilimindedirler(39).

Kültürlerarası iletişim yeterliliği farklı kültürel özelliklere sahip kişileri tanıma ve anlama isteği ile başlar. Kültürlerarası etkililiği kazanmış kişi, etkileşim sürecinde farklı kültürel özelliklere sahip kişilerin ihtiyaçlarını anlamaya odaklanır ve bakımla ilgili ihtiyaçları öğrenmede daha sorgulayıcıdır.

Kişinin bulunduğu kültürde kullandığı dil onun ikinci dili ise ve sağlık çalışanı da hasta da yaygın lehçe ile konuşmuyorlarsa mesajın doğru iletilebilmesi için tercüman kullanılması kaçınılmaz olabilir. Bu durumda ise, tercüman kullanımına bağlı hangi sorunların yaşandığını belirlemek ve bu sorunları önlemeye yönelik hangi aksiyonların alınacağının önceden planlanması yararlı olacaktır. İletişim kurmada tercümanlardan destek alındığı durumlarda, bazı hastanelerde finansal boyutta güçlüğe neden olduğu için tercümanların yetersiz olması ya da olmaması, telefonla tercüman aracılığıyla iletişim kurmaya çalışılması ve bunun zor olduğunun belirtilmesi, tercüman yokluğunda hastanın yakınlarından aynı dili konuşanlar olması durumunda onlardan destek alma, bazı hasta yakınının sürekli tercüman olarak hasta yanında bulunmaktan sıkıntı duyması, bazı hasta yakınlarının da ifadeleri tam olarak söyleyememesi, ifadelerde karışıklığa neden olması gibi sorunlarla karşılaşılması söz konusu olabilmektedir (40).

Kültürel farklılıklardan kaynaklanan yanlış anlaşılmalar verilen bakım için bir bariyer olabilmekte ve iletişimde her iki tarafa da zarar verebilmektedir. Kültürel farklılıklar, sağlık çalışanlarında stres yaratabilir ve stresli durumlar sonucunda iş devamsızlıklarında ve işten ayrılmalarda artışlara yol açabilmektedir. Küreselleşme sürecinin yansımasının bir sonucu olarak, bakımı alanlar ve verenler arasında kültürel farklılıklar olması kaçınılmazdır. Bu nedenle farklı kültürlerden gelen hastaları tedavi eden, bakım veren sağlık çalışanlarının kültürel anlamda duyarlı olmaları, yabancı hastaların farklı inanç ve uygulamalarına saygılı olmaları ve kültürel farklılıkların verilen bakım ve tedavinin yönünü nasıl değiştirdiğini gözlemlemeleri önerilmektedir(41).

5. Sonuç ve Öneriler

Sağlık turizmi, hastaların tedavi olmak amacıyla farklı gerekçeler temelinde yurtdışına seyahat etmeleri anlamına gelmekte olup, özellikle son yıllarda hasta hareketliliğinde ciddi bir artış görülmektedir. Hastalar, ihtiyaç duydukları tedavinin kendi ülkelerinde erişilebilir olmaması, hizmet maliyetlerinin yüksek olması, tedavi için bekleme sürelerinin uzun olması, daha yüksek teknoloji ve daha kaliteli sağlık hizmeti arayışı gibi farklı gerekçelerle çeşitli ülkelere tedavi amaçlı seyahat etmektedirler. Ulaşım ve

bilgi erişiminin de çok daha hızlı ve kolay olması sonucunda son yıllarda bu hareketlilik ciddi oranda ivme kazanmıştır. Sağlık turizminin ülkeler açısından farkındalığının artmasında, ekonomik ve sosyokültürel etkenler de yer almaktadır. Sağlık turizmi ile ülke ekonomisine döviz girdisi sağlanmasının yanı sıra, ülkelerin tanıtımı da yapılarak farklı turizm araçlarına olanak tanınmakta, yeni mesleklerde istihdam alanları açılarak, istihdamın niteliği artırılmakta ve ülke itibarlarına katkı sağlanmaktadır.

Ekonomik ve kültürel faydalarının yanı sıra, sağlık hizmeti kalitesine de sağladığı katkı sonucu, sağlık turizminin gelişimi ile yabancı hastaların yanı sıra bölge halkının da daha iyi ve kaliteli sağlık hizmetine ulaşması sağlanmaktadır. Güçlü bir sağlık turizm altyapısı oluşması ve sürdürülebilirliğinin hedeflenmesi halinde kamu ve özel sektör birbirini destekleyerek ülkenin toplam sağlık hizmet kalitesi artmakta, teknoloji daha yakından takip edilerek daha fazla medikal cihaz ve tedaviye erişim sağlanmakta ve böylelikle ülkenin sağlık sektöründe hizmet kalitesi artırılmış olmaktadır (42).

Hizmet sunumundaki kalitenin yanı sıra ve diğer ülkelerle kıyaslandığında uygun fiyat avantajı göstermesi ile dünya sıralamasında önlerde yer almaya başlayan Türkiye'de sağlık turizmi alanındaki tespit edilen eksikliklerin giderilebilmesi için sektörel işbirliği sağlanarak, güçlendirilmesi gereken zayıf yönlerin belirlenerek uygun stratejiler geliştirilmesi önem taşımaktadır. Sektörde yer alan tüm kilit noktalarda çalışan personelin yabancı dil seviyesinin yükseltilmesine yönelik eğitimlerin sağlanması veya çalışanların bu alanda desteklenmesi, dil bilmemekten kaynaklanan iletişim sorunlarının çözülmesine ve hizmet alıcıların memnuniyetlerinin yükseltilmesine ciddi katkı sağlayacaktır.

Sağlık çalışanları için, gelen hastaların kültürel farklılık ve ihtiyaçlarını anlamaya yönelik düzenlenecek eğitim ve seminer programlarının düzenlenmesi ve çalışanların katılımlarının teşvik edilmesi ile yabancı hastalarla iletişim kolaylaşacak ve kültür farklılığına bağlı olarak yaşanabilecek sorunların azaltılmasına önemli ölçüde katkı sunacaktır. Hastane ve sağlık kuruluşlarında kültürel farklılıklar gözetilerek gerçekleştirilecek kaliteli tedavi, bakım ve iletişimin sağlanması için bazı destekleyici uygulama ve eğitimlerin yapılması, hizmetin kalitesi ve hasta haklarının karşılanması açısından önemli bir zorunluluktur. Bu nedenle sağlık kuruluşları kültürel yeterliliği kurumun temel değeri olarak ele almalı ve değerlendirmelidirler(35).

Günümüzde iş yaşamı göz önüne alındığında, iletişimin, çalışandan örgütün en üst düzey yöneticisine kadar her seviyedeki ilişkilerde belirleyici olması, konuya olan ilginin hiçbir zaman azalmaması ve önem taşıması gerçeğini açıklamaktadır. Buna paralel olarak başta sağlık turizm sektörü olmak üzere tüm hizmet sektörü çalışanları arasında, bireyin sahip olduğu sözlü ve sözsüz iletişim yeteneklerinin, bireysel iş performansı, örgüt performansı ve örgüt

imajı olmak üzere birçok konuyu olumlu ya da olumsuz olarak etkileyebildiği bilinmektedir. Sağlık çalışanları hizmet sunumunda belli tedavi protokollerini uygularken, sosyokültürel çeşitliliğin etkisinin farkında olmalıdır. Günlük uygulamalarda hastalarla iletişim kurarken, hastanın kendi durumunu algılamasında kültürel etkiler gözardı edilmemelidir. Özellikle sağlık çalışanı ile hasta arasında dil farklılığı bulunduğunda durum daha da karmaşık hale gelir. Kültürel değerlerdeki farklılıklar ve ortak konuşma diline sahip olamamak sosyal mesafenin daha da artmasına neden olur. Bu durum hastaya verilen hizmet kalitesinde düşüş ile tedavi sürecinde aksaklığa yol açabileceği gibi, algılanan sosyal farklılıklar nedeni ile hastanın tedaviyi reddetmesine yol açabilir(28).

Yabancı hastaların tedavisi sırasında iletişim kurulurken, geldiği toplumun kültürel özelliklerine göre hareket edilmesi hem hastanın kendini daha rahat hissetmesini sağlarken, tedavi sürecinin de daha olumlu geçmesini sağlayacaktır. Hasta ile empati kurulması, bir çok zorluluğun üstesinden gelinmesinde önemli bir faktör olacaktır. En temel konuların başında duruş mesafesi, göz teması, zaman ve ten teması gelmektedir. Bir kimsenin başka biriyle olan duruş mesafesi, bir birey tarafından sıcaklık ve ilginin ifadesi olarak kabul edilirken; diğer birey tarafından tehdit olarak algılanabileceği göz ardı edilmemelidir. Temel kültürel farklılıkların bilinmesi, hem sağlık hizmeti sunumunda sağlık çalışanlarının beklemediği bir durumla karşılaşmasını önlerken; hastalarında kendilerini daha rahat hissetmelerini sağlayarak aldıkları hizmet kalitesi algılarının yükselmesini ve sonra tekrar hizmet almaları gerektiğinde kurumları tercih etmeleri için bir neden olacaktır. Sektörde yer alan sağlık kuruluşları özellikle sağlık çalışanları başta olmak üzere, çalışanlarına temel yabancı dil eğitimlerini sağlamaları ve geliştirme olanağı sunmanın yanı sıra, farklı kültürleri tanımak ve uygun iletişimleri sağlayabilmeleri konusunda da hizmetiçi eğitimler vererek çalışanlarını güçlendirmelidir. Sektörde özellikle hastanelerde istihdam edilen tercümanların tıbbi terimler konusunda bilgili ve dikkatli olmaları konusunda duyarlı olmaları önem taşımaktadır. Çünkü yabancı hastalarla iletişim süreçlerinde yanlış anlama ve ifade etme sonucu teşhis tedavi ve bakım süreçlerinde hastaların yanlış ve eksik bilgilendirilmeleri beraberinde yanlış anlaşılma ve hatalı uygulamaları beraberinde getirebileceği hatta malpraktise yol açabileceği de göz önünde bulundurulmalıdır

Kültürel hassasiyet içeren durumlara karşı sağlık hizmeti sunucularının kendi personelinin eğitimi için seminer ve kurslar düzenlemesinin yanı sıra çok kültürlü bir yapıda oluşturulan bir ekibin uluslararası hastalarla ilgilenmesi yaşanabilecek sorunların çözümü için yerinde bir adım olarak önerilmektedir. Doktor-hasta iletişiminin yanı sıra, hemşirelik hizmetleri ve diğer idari süreçlerde de iletişim çok önemli ve üzerinde hassasiyetle durulması gereken bir unsur olarak değerlendirilmektedir. Sağlık çalışanları bilinçli olarak

konuşma ve beden dillerini hastanın bölgesel kültürü ve geçmişini de göz önüne olarak davrandıklarında, hasta ile aralarındaki iletişime dayalı engeller ortadan kalkacaktır. Sağlık çalışanları iletişim problemlerine olası çözümleri bulmak için açık fikirli olmalı, kültürel, ırksal ve etnik farklılıkları kabul etmeli, farklı azınlık gruplarından insanlarla çalışmaya istekli olmalı ve önyargılardan uzak olmalıdır.

Sonuç olarak, uluslararası hasta hizmetleri süreçlerinde görevli olan idari ve sağlık çalışanlarının uluslararası hastayla sağlıklı iletişim kurabilecek düzeyde bir yabancı dili koşabilmesi, iletişim becerisi ve kültürel farkındalık konusunda duyarlı davranışlar sergilemesi bakım ve tedavi süreci başta olmak üzere, tüm sürecin başarılı yürütülmesinde son derece büyük önem taşıdığı sektör planlayıcıları ve sunucularının üzerinde durmaları gerektiren önemli bir konu olarak değerlendirilmelidir.

Kaynaklar

1. Dinçer, Ö.,Serdaroğlu, H.S.(2017). Sağlık Turizminde İletişim Stratejileri: Danimarka Örneği. Atatürk İletişim Dergisi, Sağlık İletişimi Özel Sayı. S. 14, 297-98.

2. Türk Dil Kurumu, https://sozluk.tdk.gov.tr/

3. Ege, P.(2006). Farklı Engel Gruplarının İletişim Özellikleri ve Öğretmenlere Öneriler. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, 7 (2), 1-23.

4. Atak, M. (2005). Örgütlerde Resmi Olmayan İletişimin Yeri ve Önemi. Havacılık ve Uzay Teknolojileri Dergisi, 2 (2), 59-67**.**

5. Tunçer, P. (2012), Yönetim ve Organizasyon. Beta Yayınevi, İstanbul.

6. Yılmaz, B.(2003). Toplumsal İletişim ve Kütüphane. Hacettepe Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dergisi, 20 (2), 11-29.

7. Demirtaş, M. (2010). Örgütsel İletişimin Verimlilik ve Etkinliğinde Yararlanılan İletişim Araçları ve Halkla İlişkiler Filmleri Örneği. Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 28 (1), 411-444.

8. Şahin, S., Aral, N. (2012). Aile içi İletişim. Ankara Sağlık Bilimleri Dergisi, 1 (3), 55-66.

9. Ilgaz Büyükbaykal, C.(2014). "Küreselleşme ve Küresel Çağda Medya. Derin Yayınları, İstanbul.

10. Savaş, G. (2006). Kitle İletişim Araçlarına Eleştirel Bir Yaklaşım. Journal of Human Sciences, 1(1),1-5.

11. Gündüz Hoşgör, D. (2014). İletişim ve Sağlık İletişimi. (Yüksek Lisans Tezi), Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

12. Bozkurt Avcı, G., Sönmez, M.F.(2013). Sağlık İletişimi Bağlamında Bireylerin Televizyonda Yayınlanan Sağlık Programlarını İzleme Alışkanlıkları ve Motivasyonları: Elazığ Örneği. Gümüşhane Üniversitesi İletişim Fakültesi Elektronik Dergisi, 2 (2), 119-138.

13. Koçak, A., Bulduklu, Y. (2010). Sağlık İletişimi: Yaşlıların Televizyonda Yayınlanan Sağlık Programlarını İzleme Motivasyonları. Selçuk Üniversitesi İletişimFakültesi Dergisi, 6 (3), 5-17.

14. Özkan, Z.(2011).66 Soruda Sağlıkta İletişimin Gücü, Optimist Yayınları, İstanbul.

15. Yıldırım Becerikli, S.(2013). Türkiye'de Sağlık İletişimi Üzerine Yazılan Lisansüstü Tezlerin Bibliyometrik Analizi: Eleştirel Bir Bakış. Ankara Sağlık Hizmetleri Dergisi, 12 (2), 25-36.

16. Özata, M., Sevinç, İ.(2009). Hastanelerde Kurumsal İmajın Ölçülmesinde Dikkate Alınması Gereken Faktörlerin Belirlenmesi. Journal of Azerbaijani Studies,59-74.

17. Günenç, E., Devebakan, N., Doğan, O. (2015).Sağlık Yöneticilerinin İletişim Yetenekleri Üzerindeki Etkisi Açısından NLP Eğitiminin Rolü ve Karşılaştırmalı Bir Analizi. Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi, 8 (40), 708-721.

18. Çağırcı, S., Yeğenoğlu, S. (2007).Genel İletişim Bilgileri Perspektifinden Hasta-Eczacı İletişimi. Ankara Eczacılık Fakültesi Dergisi, 36 (1), 31-46.

19. Öztürk, R.G., Öymen, G. (2013). Sağlık İletişiminde Sosyal Medya Kullanımının Stratejik Önemi: Türkiye'de Kalp Sağlığı ile İlgili Kar Amacı Gütmeyen Kuruluşlar Üzerine Bir Değerlendirme", Galatasaray Üniversitesi İletişim Fakültesi Dergisi, 3, 109-131.

20. Erbaydar, T. (2003). Halk Sağlığı Açısından Sağlık Etkileşimi. Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, 25 (4), 45-51.

21. Kaya, E. (2014). Sağlık İletişiminde Sosyal Medya Kullanımı. (Yüksek Lisans Tezi), Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta.

22. Yıldırım Becerikli, S. (2012). Sağlık İletişimi Çalışmalarında Alımla Analizinin Kullanımı: Odak Grup Çalışması Yoluyla Kamu Kampanyaları ve Reklam Metinlerine İlişkin Çapraz Bir Okuma Pratiği. İstanbul Üniversitesi İletişim Fakültesi Dergisi, 43 (2), 163-177

23. Yağcı, M.İ., Duman, T. (2011). Hizmet Kalitesi - Müşteri Memnuniyeti İlişkisinin Hastane Türlerine Göre Karşılaştırılması: Devlet, Özel ve Üniversite Hastaneleri Uygulaması. Doğuş Üniversitesi Dergisi, 7(2), 218-238.

24. Akdu, U.(2014). Medikal Turizmde Hizmet Kalitesi, Müşteri Memnuniyeti ve Müşteri Sadakatinin Değerlendirilmesi. (Yüksek Lisans Tezi), Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Antalya,61-66.

25. Kılınç, İ. (2017). Türkiye Medikal Turizm Sektöründe Hizmet Kalitesi ve Memnuniyet Üzerine Bir Alan Araştırması. Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi, 8(17), 130-143.

26. Nicolaides, A.(2011). Lessons for South Africa from Asia on Medical Tourism's Practice and Potential. Medical Technology SA, 25(2), 7-16.

27. Connell, J.(2013). Contemporary Medical Tourism: Conceptualisation, Culture and Commodification. Tourism Management, 34, 1-13.

28. İrban, A., Altın, U., Bektaş, G. (2013). İletişim Boyutuyla Sağlık Turizmi, İstanbul Aydın Üniversitesi Uygulama Dergisi, S.13, 44-49.

29. Taşcı, S. (2009). Kültür ve Sağlık. Hemşirelik ve Ebelikte Kültürlerarası Yaklaşım Sempozyumu(Sempozyum Kitabı), Çanakkale, 21-31.

30. Bulduk, S., Tosun, H., Ardıç, E.(2011). Türkçe Kültürlerarası Duyarlılık Ölçeğinin hemşirelik öğrencilerinde ölçümsel özellikleri. Türkiye Klinikleri JMedEthics, 19(1), 25-31.

31. Çakır, M. (2010). Kültürlerarası iletişimin bir yönü: Özün ötekileştirilerek yabancılaştırılması. Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi, 21(1): 75-84.

32. Kartarı , A.(1999). Kültürlerarası İletişim ve Bir Araştırma Projesi. Folklor/Edebiyat,1(17):19-26.

33. Bozkaya, M., Aydın, İ.E.(2010). Kültürlerarası İletişim Kaygısı: Anadolu Üniversitesi Erasmus Öğrencileri Değişim Programı Örneği. İletişim Fakültesi Dergisi, 1(39), 29-42.

34. Chen, G. M., Starosta, W. J. (1996). Intercultural communication competence: A Synthesis. Communication Yearbook, 19, 353-383.

35. Karabuğa Yakar, H. (2016). Farklı Kültürlerden Gelen Hastalara Bakım Veren Hemşirelerin Kültürlerarası İletişim Yeterliliği, (Doktora Tezi), Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

36. Rozaimie, A., Shuib, A., Ali, A. J., Oii, B. & Siang, C. (2011). Multicultural Awareness For Better Ways Of Life: A Scale Validation Among Malaysıan Undergraduate Students. 2nd =International Conference on Business and Economic Research (2nd Icber 2011) Proceeding.

37. Kartarı A.(2014). Kültür, Farklılık ve İletişim. Kültürlerarası İletişimin Kavramsal Dayanakları. İletişim Yayınları,1. Baskı, İstanbul.

38. Eğinli, A.T. (2011). Kültürlerarası Yeterliliğinin Kazanılmasında Kültürel Farklılık Eğitimlerinin Önemi. Öneri Dergisi, 9(35), 215-227.

39. Rengi, Ö.,Polat, S. (2014). Sınıf öğretmenlerinin kültürel farklılık algıları ve kültürlerarası duyarlılıkları. Journal of World of Turks, 6(3), 135-156.

40. Jirwe, M., Gerrish, K., Emami A.(2010). Student Nurses' Experiences of Communication in Cross-Cultural Care Encounters. Scand J Caring Sci. 24(3), 436-444.

41. Cang-Wong C., Murphy, S, Adelman, T. (2009). Nursing Responses to Transcultural Encounters: What Nurses Draw on When Faced With a Patient from Another Culture. Perm J. 13(3), 31-7.

42. Kılınç, İ. (2017). Türkiye Medikal Turizm Sektöründe Hizmet Kalitesi ve Memnuniyet Üzerine Bir Alan Araştırması. Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi, 8(17), 130-143.

CHAPTER
29

Recent Advances in Health Sciences

Endokannaboid Sistem ve Egzersiz Uyarılı Stres Üzerine Etkileri (Erdal İnce)

Endokannaboid Sistem ve Egzersiz Uyarılı Stres Üzerine Etkileri

Erdal İnce
Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Tıbbi Biyoloji Ana Bilim Dalı, Istanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, E-mail: ince@istanbul.edu.tr

1. Giriş

Endokannabinoid sistem (ES) doymamış yağ asidi yapısında olup; etkilerini klasik iki reseptörü olan kannaboid reseptör 1 ve 2 (KB1 ve KB2) üzerinden yapmaktadır. ES en iyi bilinen iki üyesi anandamid (AEA) ve 2-araşidonoil gliserol (2-AG)'dür. ES, hem merkezi ve periferik sinir sistem ve hem de periferal organlarda dağılım göstermekte olup, çok sayıda fizyolojik fonksiyonlarına etki etmektedir. Son zamanlarda, endokanaboid reseptör eksik farelerle ilgili çalışmalarla kannabinoid reseptör antagonistleri ve inhibitörlerinin sınıflandırılması da başarılmıştır. ES üyelerinin hücre çoğalma ve farklılaşma, immün sistem yanıtları, öğrenme gibi birçok fizyolojik olaylar üzerindeki düzenleyici rollerinin anlaşılmaya başlanması ve hastalık ve kanser oluşum mekanizmalarındaki rolleri nedeniyle birçok bilimsel çalışmaları bu sisteme odaklamıştır. Yapılan çalışmalarda, ES, Parkinson ve Huntington hastalığı gibi hareket bozukluklarından, ruhsal hastalıklar, nöropatik ağrı, multiplskleroz ve beyin sapı hasarına; ateroskleroz, miyokardiyal infarksiyondan, inme, hipertansiyon, glukoma, obezite/metabolik sendrom ve osteoporosis'e kadar çok sayıda birbirinden farklı mekanizmalar yoluyla meydana gelen hastalık ve patolojik koşulların ortaya çıkmasından sorumlu olduğu bildirilmiştir. ES aktivitesinin düzenlenmesi, bu hastalıkların önlenmesi veya azaltılması açısından tedavi süresinin kısaltılmasında umut vermektedir. Bugün fiziksel aktvitenin ağrıyı baskıladığı, sedasyonu (sakinleşme hali) uyardığı bilinmektedir, bununla beraber endorfin salınımını arttırdığı bilinmektedir. Düzenli bir egzersizin genel sağlık durumunu olumlu yönde etkilemesinin yanı sıra, osteoporoz, hipertansiyon, obezite, insüline bağlı tipte diyabet, kardiyovasküler hastalıklar, alzheimer hastalığı ve depresif hastalıkların tedavisinde yüksek maliyetlerin azaltılmasında da etkili bir strateji oluşturmaktadır. Bu strateji, stres uyarılı ağrıya karşı töleransı arttıran ES'le yakından ilişkili olduğundan, son zamanlarda fiziksel aktivite-ES arasındaki ilişki detaylı olarak araştırılmaya başlanmıştır. Bu bölümde fiziksel aktivite ve ES arasındaki ilişki, beyinden perifere ES'nin fiziksel aktivite sırasında nasıl regüle edildiği, ögrenme, ruh hali ve nosisepsiyon (ağrıyı algılamada rol oynayan fizyolojik sitemler) üzerine etkileri ilgili mekanizmalarla açıklanmak istenilmiştir.

2. Genel Bilgiler

2.1. Fiziksel Aktivite Kavramına Genel Bakış

Fiziksel aktivite, iskelet kaslarında oksijen (O_2) tüketimi, mitokondriyal solunum zincirinin aktivasyonu ve enerji gereksinimi sonucu gerçekleşen herhangi bir hareket olarak genellikle tanımlanırken, fiziksel egzersiz ise fiziksel aktivitenin planlanmış ve tekrarlanarak yapılan bir alt kümesi olarak tanımlanmaktadır. İnsanlarda fiziksel aktivite, türüne, tipine, yoğunluğuna, süresine, sıklığına göre farklı şekillerde uygulanabilinir. Örneğin, aerobik egzersiz, kasların büyük grupları kullanılarak dinamik aktivitesini içerirken, direnç egzersizi özellikle daha küçük kas grupları kullanarak güç ve dayanıklılık, kas gücünü arttırma ile ilişkilidir. Ayrıca, egzersiz protokolünün yoğunluğu da önemlidir: düşük ve orta şiddette yağ asitleri başlıca enerji kaynağını temsil ederken, yüksek şiddette, glikojen ve fosfokreatin başlıca yakıttır. Hipotalamus, vücudun farklı bölgelerinden kaynaklı stres sinyallerin ve nörokimyasal yolların düzenlenmesinde en önemli rol oynayan bölgedir. Araştırmalarda, düzenli egzersizin nöronları korunduğu, nöronal plastisitenin sağladığı, öğrenme ve hafıza gibi bilişsel gelişimin ve beyin hasarına karşı direnci arttırdığı not edilmiştir. Bu bilgilere ilaveten, doğru şekillendirilmiş bir fiziksel aktivite bilişsel performansı artırır ve beyin ödüllendirme sistemini etkileyerek bir tatmin hissi uyandırırlar. Düzenli bir fiziksel aktivite, nöroendokrin sistem (beyin türevli nörotropik faktör (BDNF) ve astrosit gibi birçok sinyal mekanizmasını uyarır ve kortizol gibi hormonların salgılanmasını arttırarak duygu durumu ve fizyolojik olarak ağrının hissedilmesi farklılaştığı gibi, bağışıklık (immün) sistem fonksiyonlarını da aktive eder. Fiziksel aktivitenın yalnızca sağlıklı bir yaşam için önemli olmadığı, aynı zamanda sedenter bir yaşam tarzı nedeniyle modern toplumu etkileyen kronik hastalıklarda da yukarıda kısaca bahsedilen mekanizmalarla ilişkili olarak tedavisinde faydalı olacağı görüşü gittikçe yaygın bir fikir haline gelmektedir. Özellikle, farklı patofizyolojik koşullar altında fiziksel egzersizin yararlı etkileri, periferik dokular yanında merkezi sinir sistemini (MSS) de etkilediği açıkça gösterilmiştir. Alışılmamış, kuvvetli veya eksentrik kas hareketlerinden dolayı aşırı gerilme sonucunda sarkomerlerin bozulması ve oksidatif stres ve enflamatuar cevapları tetiklemesi durumunda egzersizin zararlı olabileceği rapor edilmiştir. Bu nedenle, düzenli egzersize karşı beden uyum sağlamış olmasına rağmen yorucu ya da aşırı fiziksel aktivite başta kas doku hasarı olmak üzere patolojik koşulları uyarabilir.

2.2. Endokannabinoid Sistemi (ES)

ES, son yıllarda tanımlanan en önemli nöromodülatör bir sistemdir. Bundan dolayı ES metabolik sentez ve transport düzensizlikleri ve şizofreni dahil birçok psikiyatrik bozukluklarla ilişkisi araştırılmıştır. ES diğer fonksiyonları arasında iştah ve sindirim, metabolizma, kronik agrı, inflamasyon, immün

cevaplar, ruh hali, öğrenme ve hafıza, motor kontrol, uyuma, kardiyovasküler fonksiyon, kas oluşumu, kemik oluşum ve gelişimi, karaciğer ve üreme sistemi fonksiyonları, deri ve sinir sistemi fonksiyonları, uyuma, hücre çoğalma, farklılaşma ve göçü ve apoptozis sayılabilinir. Bu etkiler dış çevre etkileşimlerine karşı homeostaza katılır. Örneğin; fiziksel zorlanma sırasında ağrının algılanıp hücre hasarı etkilerini azaltmak için vücut homeostazına yardımcı olurlar.

ES; endokannabinoidler, kannabinoid reseptörler ve endokannabinoidlerin sentez ve yıkımından sorumlu enzimleri içermektedir. Kannabinoid reseptör ligandları kaynağına bağlı olarak üç sınıfa ayrılır (Şekil 1):

1- **Endojen kannabinoidler:** Kannabinoid reseptörlere bağlı endojen lipidlerdir, memeli hücrelerinden membran fosfolipidlerinin hidrolizi ile üretilir. En önemlisi AEA ve 2-AG'dır.

2- **Fitokannabinoidler: Bitkisel** kaynaklı eksojen kanaboidler olup özellikle *Cannabis Sativa*'nın (Mariuna) üretilir. En dikkat çekeni *Cannabis*'in psikoaktif bileşeni (-)trans-Δ^9-tetrahidrokannabinol; THC (Δ^9-THC)'dir. KB1 ve KB2'nin antagonistidir, mental yapıyı uyarır. Benzer olarak dayanıklılık egzersiz uygulayan atletlerde sedasyon, stres veya tansiyonun düşürülmesi ve algı-duyuyunun iyileştirilmesinde rol oynar.

3- **Sentetik kannabinoidler:** Yapısı THC'ye benzediğinden, THC gibi etki yapması beklenilmektedir. Günümüzde kanser, multipl skleroz, romatoid arttitit, Chron hastalığın tedavisinde kullanılmaktadır. Örnek olarak HU 308 ve CP 55 verilebilinir.

Bu endokanaboidlerin en önemli özelliği ön maddelerinin lipid membanlarında bulunmasıdır. KB1 ve KB2 reseptörleri, Adenil Siklaz aktivitesini baskılayan G proteinine bağlıdır. Aşırı uyarımda, tipik olarak G proteine bağlı endokannabinoidler depolarizasyonla, bir veya iki enzimatik basmakla serbest bırakılır ve hücre dışı boşluğa salınırlar. Klasik nörotransmiterlerin aksine sinaptik vezikülde depolanır ve vaktinden önce sentezlenir. Kannabinoidlerin belirgin bir etkisi sedasyonu uyarmasıdır. Buna ilaveten, kannabinoidlerin kaygıları azalttığı, dikkati değiştirdiği ve hem çalışma hafızasını hem de mekansal öğrenmeyi hipokampusa bağlı bildirimsel bellekten sorumlu nöronal süreçlere etki ederek değiştirdiği bildirilmektedir. Kannabinoidlerin prefrontal kortekste dopaminerjik aktivite üzerinde olumsuz etki gösterdiği rapor edilmiştir. Örneğin, sıçan beyninin bölgesel kısımlarının THC ile etkileşimi sonucu, beyin kan akışında bir değişiklik olduğu rapor edilmiştir. Bu çalışmalarda, özellikle hipokampus ve frontal ve medial prefrontal kortekslerinde düşüşler ölçülmüş olmasına rağmen ventral tegmentum, kaudat çekirdek, serebellum, temporal korteks, parietal korteks veya oksipital kortekste değişiklik saptanmamıştır. Düşüş görülen beyin kısımlarında kannabinoid hipometabolizması sonucu bilişsel süreçlerin bozulduğu da bildirilmiştir. Aynı şekilde, fonksiyonel nükleer manyetik

rezonans görüntüleme tekniği kullanılarak, kronik esrar kullanıcılarında çalışma belleği ile yüksek derecede ilişkili olan bir alan olan dorsolateral prefrontal korteksin aktivitesinde azalma olduğu da gösterilmiştir. 1980'lerin başlarında birkaç yazar egzersizin geniş etkilerinin biyolojik olarak arka planını araştırmıştır. İlk hipotezler, fiziksel aktivitenin antidepresan ve anksiyolitik (stresi ve gerilimi azaltıcı) etkilerine dayanıyordu ve bundan dolayı egzersiz nörokimyasının monoaminler ve endorfinlerle olan olası bir rolüne dikkat çekilmiştir. Son on yılda, fiziksel aktivitenin ortaya çıkardığı bazı psikotropik etkilerin tetiklediğine dair en önemli kanıt; mutluluk, öfori ve huzur gibi duyguları veren Δ^9-THC'nin en azından kısmen, egzersizin merkezi ve periferik etkilerine aracılık edebildiğinin gösterilmesidir. Bu bulgu bu aracıların endokannabinoidlerin olduğu hipotezini güçlendirmiştir (Şekil 1). Endokannabinoidler esterler, amidler ve araşidonik asit esterleri [vücudumuzdaki en aktif ω-6 çoklu doymamış yağ asidi (PUFA)] olup, tip 1 (KB1) ve tip 2 (KB2) kanabinoid reseptörlerine bağlanarak ve aktifleştirilerek Δ^9-THC'nın etkilerini taklit ederler. En çok çalışılan endokannabinoidler AEA ve 2-AG 'dür (Şekil 1). AEA KB1'e, 2-AG ise KB2'ye karşı yüksek affinite gösterir. Bu iki endokanabinoid dolaşımda eşit miktarda bulunmasına rağmen beyinde 2-AG konsantrasyonu AEA ya göre 200 kat fazla bulunumaktadır. AEA ve 2-AG farklı koşullarda ve farklı biyosentetik yollarla üretilirler. Endokannabinoidler lipid yapısında olduklarından dolayı hücre dışı boşlukta hızlıca yok edililer, genellikle endokannabinoid üretimi fonksiyon gösterdikleri yerin yakınında gerçekleştiği varsayılmaktadır, kannabinerjik reseptörlere bağlanmaya yakınlık gösterir. Daha da önemlisi, endokannabinoidlerin üretimi ve salınmasından sorumlu çevresel uyarılar bilinmediğinden AEA ve 2-AG'nin fizyolojik mekanizmalara ve davranışsal işlevlerine etkilerinin değerlendirilmesi zor olmaktadır.

2.2.1. Endokannaboidlerin Reseptörleri

Bu reseptörlerin vücudun her yerinde bulunur. Endokanaboidler harekete ihtiyaç olduğunda sinyal iletimi için reseptörlerine bağlanır. Bugüne kadar iki tip endokanaboid reseptör klonlanmıştır:

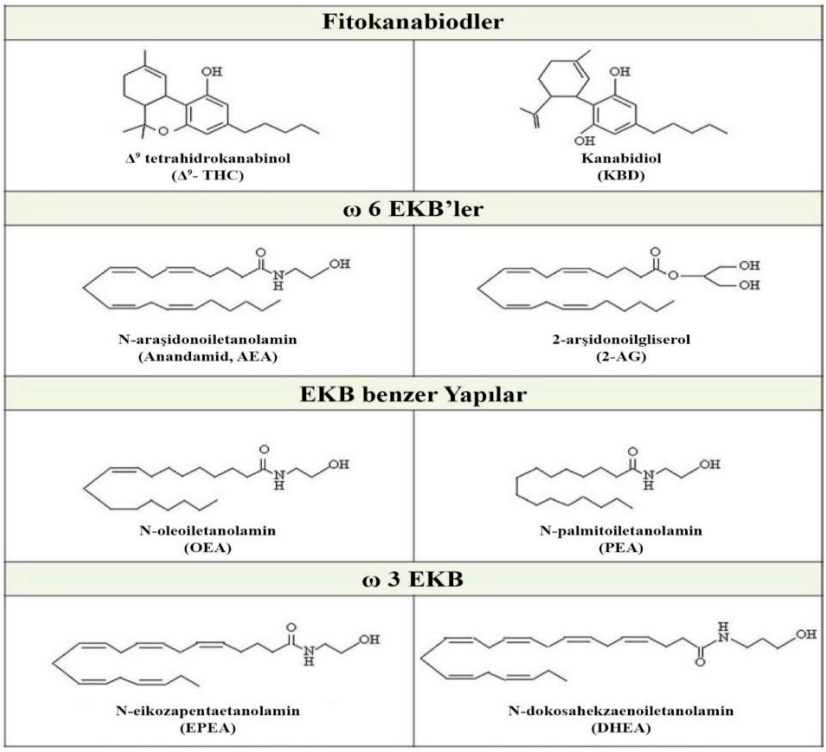
1- KB1 reseptörler, başlıca sentral sinir sisteminde bulunur. Şimdiye kadar yapılan çalışmalar, kannabinoidlerin davranışsal ve nöronal etkilerinin hemen hepsinin altında beyin KB-1 reseptör akivasyonunun yattığını göstermektedir. Bu yüzden korteks, hipokampus, bazal ganglia, amigdala, hipotalamus ve serebellumun nöronlarının membranlarında yoğun olarak bulunur. Bunun dışında; karaciğer, adipoz (yağ doku), kemik iliği, pankreas, akciğer, vasküler sistem, kas, gastrointestinal alan ve üreme organlarında da bulunduğu gösterilmiştir. KB1 reseptörün perifer dokularda enerji metabolizmasıyla ilişkili olduğu düşünülmektedir.

2- KB2 reseptörler, özellikle immün hücrelerde bulunur. KB2 başlıca, immün hücre çoğalımı ve regülasyonunda sorumlu hücreler olan dalak, timüs,

tonsillerde bulunur. Bu immun hücreler mast hücler, B hücresi, T4 ve T8 hücleri, mikroglial hücreler, makrofajlar, doğal öldürücü (NK) hücreleri ve az oranda polimorfonuklear nötrofil ve monositleri içerirler. Bunun dışında periferik sinir sistemi, adipoz doku, kemik iliği ve sinovyal eklemlerde de eksprese edildiği birçok çalışmada gösterilmiştir. Önceki çalışmalarda SSS olmadığı rapor edilmişse de sonyıllardaki çalışmalarda beyinde bulunduğu gösterilmiştir.

KB1 ve KB2 reseptörlerin herikisi de Gi/0 proteinlere bağlanmıştır. Bu kanaboid reseptörler adenilat siklaz inhibe eder ve dolayısıyla, hücre tipine bağlı, herbiri ya voltaj kapılı kalsiyum kanalları inhibe ya da potasyum kanallarını aktive eder. Böylece, sinir siteminde, KB1 aktivasyonun genel etkileri nöronal inhibisyona uğrar, fakat KB2 reseptörleri uğramaz, KB2 başlıca immün hücrelerde eksprese olur. Endokannaboidlerin her biri reseptörüne bağlanır. Bu etkiler lokal olarak reseptörlerin bulunduğu yerdeki endokannabinoidlerle gerçekleşir. Örneğin ağrıyı hafifletmek için endokannabinoidler spinal sinirlerdeki KB1 reseptörlerine bağlanır. enflamasyon veya otoimmün hastalıklarda sorumlu immün hücrelerdeki KB2 reseptörüne bağlanır. 2-AG, KB1 ve KB2 'nin herikisi için yüksek etkili agonisttir. Oysa AEA, KB1 reseptörüne etkili etkili bir agonistidir. THC'nın kannaboid reseptör 1'e (KB1) yüksek affinite gösterdiği bulunmuştur. AEA ve 2-AG herikisi çeşitli reseptörlerle etkileşim gösterdiği rapor edilmiştir. Bu reseptörlerden en önemlisi; G protein kenetli reseptör 55 (GPR55), katyon kanalı geçici reseptör potansiyel vanilloid (TRPV1) ve peroksizom proliferatörle aktive olan reseptörler (PPAR)'dir. TRPV1, AEA tarafından aktive edilir. AEA hücre içi Ca^{+2} konsantrasyon artışına cevap olarak sentezlenir ve TRPV1 ve AEA etkileşimi, ağrı düzenlenmesi ve sinaptik iletimde çok önemli rol oynar. Δ^9-THC, PPAR-Ɣ'yı aktive eder, bu olay AEA uyarılı PPAR-Ɣ2 gen ekspresyonunu sağlar. Bu bilgilere ilaveten, bu alanda kesin olmayan bir tanımla KB3 reseptörde eklenmiştir. KB3 reseptörün varlığı bir hipotez olsa da, KB1 ve KB2 ye uymayan bazı ilginç etkiler rapor edilmiştir.

Şekil 1- Bitkisel kaynaklı ve endojen kanabinoidlerin kimyasal yapısı.



EKB: Endokannabinoid. Tantimonaco M, Ceci R, Sebatini S, Catani MV, Rossi A, Gasperini V, Maccarone M. Physical activity and the endocannabinoid system. CelL & Mol Life Sci 2014; CMLS; DOI 10.1007/s00018-014-1575-6 makalesindeki Şekil 1 den faydalanılmış olup, bazı değişikliklerle yeniden çizilmiş ve yorumlanmıştır

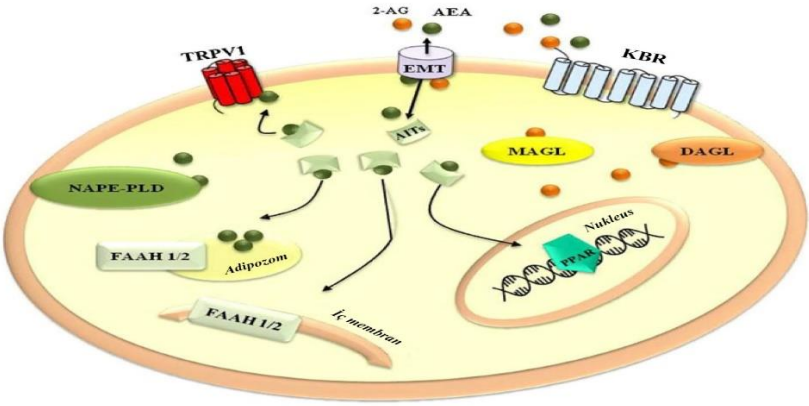
2.2.2. Endokannabinoidlerin Sentez ve Yıkımı

Kannabinoidlerin etkinliği, kannabinoid sentez ve yıkımı arasındaki dengeye bağlı olarak düzenlenir. Şekil 2 'de özetlendiği üzere özetle AEA, N-açil fosfoditiletanolamin (NAPE) ve NAPE ve NAPE'yi katalize eden NAPE fosfolipaz D (NAPE-PLD) enzimiyle üretilmektedir. NAPE-bağımsız bir yolak olarak birçok ara metabolit içermektedir. 2-AG ise membran fosfolipidlerinden fosfolipaz C (PLC) ve diaçilgliserol lipaz alfa ve beta (DAGLα ve DAGLβ) enzimleri aracılığıyla sentezlenir. 2-AG yağ asidi amid hidrolaz (FAAH) veya monoaçilgliserol lipaz (MAGL)ile yıkılarak **2-AG → araşidonik asit + gliserole**; AEA ise yalnızca FAAH ile yıkılarak **AEA → araşidonik asit + etanolamine** ayrışır.

Post sinaptik nöronlarda AEA ve 2-AG üretiminde en hasas basamak; her iki endokannabinoid bazal seviyeleri ve Ca^{+2} dur, bununla birlikte, NAPE ve DAG

oluşumu da hassas basamak olarak kabul edilmektedir. Hücre içi boşluğa salınnımı sonrası, şarj edilmemiş hidrofobik yapıdan dolayı, endokannabinoidler diğer nörotransmitterler gibi serbestçe diffuze olamaz. AEA transportu artan konsantrasyon gradiyentiyle, basit diffüzyonla, endositoz ilişkili caveolase/lipid geçişi, proteinlere bağlanan serbest yağ asit benzeri taşıyıcı proteinler ve heat shock protein 70 modelleriyle açıklanabilinir. 2-AG de, aynı transport mekanızmasını kullanır, fakat AEA gibi henüz tam olarak anlaşılmış değildir. AEA ve 2-AG her ikisin de oksidasyonu siklooksijenaz-2 ve birkaç lipoksigenazlarla ilişkilidir. Şekil 2'de verilen sinaptik iletiyi düzenlemesi örneğinde, SSS'deki kanaboid reseptörler için başlıca endojen ligand 2-AG' dir. Bununla beraber, AEA TRPV1'i aktive eder, L tip Ca^{+2} kanalları inhibe eder, 2-AG biyosentezini ve striatumdaki fizyolojik etkileri regüle eder.

Şekil 2- ES'nin şematik gösterimi. Şekilde endokannabinoidlerin geri dönüşümlü sinyal aracılı sinaptik ileti.



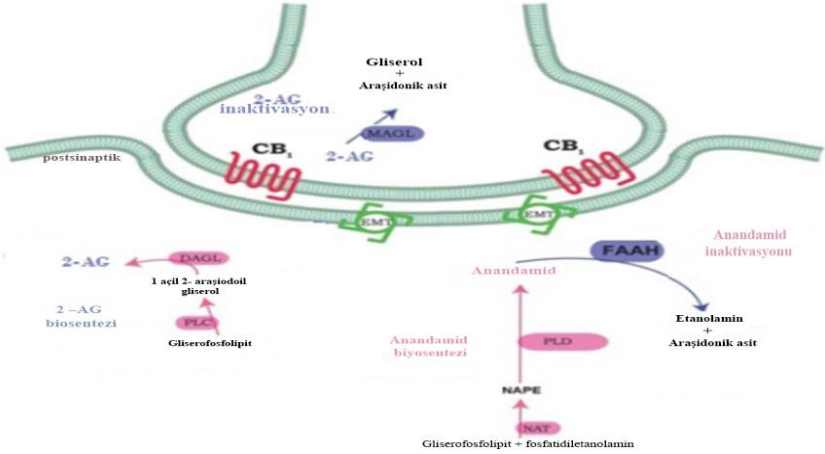
Endokannabinoidler nöral aktivasyon üzerinden postsinaptik terminalde üretilmiştir. Şekilde başlıca iki endokannabinoid gösterilmiştir, 2-araşidonogliserol (2-AG), diaçilgliserol lipaz α (DAGLα) tarafından diaçilgliserol (DAG) dan biosentezlenmiştir ve anandamid (AEA), N-açilfosfoditiletanolamin spesifik fosfolipaz D (NAPE-PLD) tarafından N-açilfosfoditiletanolamin (NAPE) den sentez edilir. Lipid olarak endokannabinoidler, özellikle 2-AG, membranı hemen geçer ve presinaptik terminallerde bulunan KB1 reseptörü aktive ederek geriye doğru sinyalde hareket eder. Aktive KB1 resptörleri kalsiyum giriş çıkışını baskılayarak nörotarnsmitter (NT) salınımı inhibe eder. 2-AG astrositlerde de KB1 resptörü aktive eder, glutamat salınımına yol açar. Snaptik yarıktaki ekstra 2-AG, hemüz açıklanmamış mekanimalar üzerinden presinaptik terminal içine alınır ve monoaçilgliserol lipaz (MAGL) tarafından araşidonik asit (AA) ve gliserole

yıkılır. Başka bir deuişle, AEA, postsinaptik terminalde sentez edilir, hücre dışı KB1 reseptör ve katyon kanalı geçici reseptör potansiyel vanilloid (TRPV1) gibi diğer non kanaboid reseptör hedefler aktive olur. Endokannabinoid geri dönüş sinyali başlıca 2-AG tarafından aracılık etsede, AEA presinaptik KB1 reseptörleri de aktive edebilir. Yağ asit amid hidrolaz (FAAH) başlıca presinaptik terminalde bulunur ve AEA'nın AA ve etanolamin (EtNH2) yıkımından sorumludur. NAPE-PLD beyinin bazı bölgelerinde presnaptik terminallerde eksprese edilmesine rağmen, ES'de ileriye sinyalden AEA'in sorumlu olup olmadığı henüz açık değildir. Endokannabinoid metabolizmasının ortaya çıkışın alternatif yollarına, beyin bölgelerine bağlı fizyolojik koşullar örnek olarak verilebilinir. Ibsen MS, Connor M, Glass M. Cannabinoid CB1 and CB2 receptor signaling and bias. Cannabis and Cannabinoid Res 2017; 2(1): 48-60. makalesindeki Şekil 1 den faydalınılmış olup, bazı değişikliklerle yeniden çizilmiş ve yorumlanmıştır.

2.2.3. Endokannabinoid Metabolizması ve Sinyal İletimi

Sinyal sinir terminallerden iletildiğinde, endokannabinoidler postsnaptik nöronda sentez edilir ve salınır, presnaptik nöron üzerinde bulunan reseptörler etkileşir. Endokannabinoidler, sinir iletiminden farklı olarak retrograd (geriye doğru giden) olarak sinyal verirler. Böylece snapsların birinden diğerine iletim akışını azaltan bir fren görevi iş görürler. Böylece patolojik postsnaptik aşırı aktivite yeniden düzenlenebilinir. Presnaptik nörondan postsnaptik nörona doğru depolarizasyona bağlı Ca^{+2} akışı, transasilaz enzimini aktive eder. Bu enzimin aktivasyonu membrana yerleşik bir fosfolipid olan fosfatidiletanolamini NAPE'ye çevirerek postsnaptik nöronda gerçekleşen endokannabinoid biyosentezinin ilk basamağı katalizlenmiş olur. 2.2.2. Endokannabinoidlerin Sentez ve Yıkımı kısmında açıklandığı üzere NAPE-fosfolipaz D enzim aracılığıyla AEA üretilir. FAAH ile yıkılır. Diğer endokannabinoid 2-AG, post sinaptik nöronda DAGL' nin DAGLα ve DAGLβ hidroliziyle sentez edilir, MAGL veya FAAH ile yıkılır (Şekil 3). Kannabinoidler Adenozin Monofosfat aktive edici proteini (AMKP) hipotalamus ve kalpte uyarırken, karaciğer ve yağ dokusunda baskılar. AMK, yağ asidi oksidasyonu artışı ve TG ve lipogenezin baskılanmasıyla hormon ve besin sinyallerine karşı cevapta enerji dengesini düzenler ve böylece insülin hassasiyeti gelişir. FAAH (-/-) farelerde beyinde AEA düzeyi 15 kat atmış olarak bulunmuştur. Hareket azlığı, ağrı, irade ve his yitimi (katelepsi) ve ısı kaybını içeren KB1R (KB1 reseptör) bağlı etkileri gösteren degredasyon eksikliğinden dolayı endojen AEA uygulamasına aşırı hassasiyet göstermiştir. Diğer araştırma grupları aynı bulguları bulmakla birlikte FAAH (-/-) farelerde FAAH eksikliği AEA artışıyla besin alınımına bağlı mekanizmalarla enerji depolanması uyarıldığı da gösterilmiştir.

Şekil 3- Sinir dokusunda endokannabinoid iletimi



Presnaptik başlangıç yukarda bulunurken, postsinaptik nöron aşağıdadır. Endokanaboid (EMT), mebran transporter (MAGL), anandamid (AEA), 2 araşidono Gliserol (2-AG), Fosfolipaz D (PLD), fosfolipaz C (PLC), *N*-araşidonil fosfatidiletanolamin (NAPE), *N*-açilltransferaz (NAT), açillaraşidonilgliserol (DAGL), yağ asit amid hidrolaz (FAAH). Pacher P, Batkaı G, Kunos G. The endocannabinoid system as an emerging target of pharmacotherapy. Pharmacol Rev 2006;58(3):389-462 makalesindeki Şekil 4 den faydalınılmış olup, bazı değişikliklerle yeniden çizilmiş ve yorumlanmıştır.

2.3. Fiziksel Aktivite Sırasında ES Değişimleri

Düzenli bir fiziksel aktivitenin endişeyi azaltıcı (anksiyolitik), olumlu duygu/ruh hali (öfori), azalmış ağrı algısı (analjesik) etkileri ve dayanıklılığı arttırdığı bilinmektedir. Egzersiz sonrası bu olumlu etkiler, direkt olarak endokannabinoidleri işaret etmektedir. Çok sayıda araştırma, fiziksel aktivite, ruh hali ve endokannabinoidler (EK) arasındaki ilişkilerin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. İlginç olarak, araştırmaların çok büyük bir bölümü ilk keşfedilen EK, AEA iledir, 2-AG ile çok az sayıdadır. Sparling ve arkadaşları 2003' te bir koşu bandı ve bisiklet ergometresinde 45 dakika orta şiddette egzersiz sonrası artmış plazma AEA içeriğini ilk defa olarak göstermişlerdir. Bununla beraber, Brellenthin ve arkadaşları (2017) % 70-75 max egzersiz sonucu hem AEA hem de 2-AG düzeylerinin anlamlı olarak yükseldiğini göstermişlerdir. EK, KB1 ve KB2, EK'lerin yapım ve yıkımdan sorumlu enzimlerden oluşur. AEA ve 2-AG KB1 ve KB2'in agonisti olmasına rağmen EK benzer bileşikler palmitoiletanolamin (PEA) ve oleoiletanolamin (OEA) bu reseptörlerle doğrudan etkileşime girmeden aynı sentez ve yıkım mekanizmalarını kullanır. Bu keşiften sonra, PEA ve OEA'nın 60 dakikalık orta dereceli aerobik egzersiz sırasında AEA'nın değişikliklerine paralel

olarak, hemen ardından 30 dakikalık yoğun egzersiz sonrasında 15 dakikalık dinlenme sırasında zirve yaptığı gösterilmiştir. Fiziksel aktivite **ödül** ile ilişkili olduğunda, EK seviyelerinde anlamlı bir yükselme olduğu insan ve deney hayvanları çalışmalarında bildirilmiştir. İnsan ve köpekler, fiziksel aktiviteyle beraber nörobiyolojik güdülü ödül için uygun davranışa değişiklik gösterirler, bundan dolayı uygun koşullara adaptasyon için endişe ve ağrı azalır. Beynin ödülle ilişkili alanlarda, özellikle ventral tegmental alanda, KB1 ekspresyonu artar. Şarkı eşliğinde fiziksel hareket, endişe ve depresyon gibi ruhsal durumların iyileştirilmesinde, Alzheimer, Parkinson, meme kanserinde tedavi amaçlı kullanılmaktadır. Bu kişilerde AEA düzeyinin yükseldiği belirtilmiştir. AEA düzeylerindeki değişim egzersiz yoğunluğuna da bağımlılığıdır. 30 dakikalık orta şiddette egzersizde (% 72 ve% 83 kalp atışı) AEA'nın plazma seviyeleri anlamlı derecede artmiştir. Yakın zamanda yapılmış bir çalışmada, aktif bir yaşam tarzının, interlökin (IL)-6 bağlı olarak FAAH gen promotörü uyarımı üzerinden lenfosit FAAH aktivitesini arttırdığı gözlemlenmiştir. EK'nin aşırı üretimi, kilo alımı ve metabolik bozukluğu arttırdığı bilinmektedir. İnsanlarda diyet kısıtlaması ve kronik egzersizinin EK üzerine etkilerini araştırmış iki önemli çalışma bulunmaktadır. İlk çalışmada, iç organlarda ES aşırı uyarımı sonucu obez olan erkeklerde bir senelik müdahele sonucu plazma AEA ve 2-AG seviyeleri düşülmesi başarılmıştır. İkinci çalışmada, aşırı kilolu veya obez kadınların karın yağ dokusunda, aerobik ve diyet programlarını takibinde FAAH kodlayan gen ekspresyonunun düşürüldüğü gösterilmiştir. Hayvan çalışmaları bu araştırmaları desteklemekte, EK'lerin de SSS'de de modüle edildiğini doğrulamaktadır. Örneğin, 8 günlük isteğe bağlı egzersizin sıçan hipokampüsünde AEA düzeylerini, CB1 yoğunluğu ve aktivitesini arttırdığı gösterilmiştir. Çok yakın zamanda yapılmış bir çalışmada, sıçanlarda koşu bandında ≈50 dk yoruluncaya kadar yapılan akut aerobik egzersizin, EK bağlı analjezik etkilerinin tetiklenmesi merkezi ve periferik seviyelerde gerçekleştiği gösterilmiştir. Orta derecede yapılan akut aerobik egzersiz protokolü sonrası 2-AG seviyesinin artmış olduğunu bildiren ilk çalışmada EK'lerin pozitif periferik etkisini gösterilmiş olup; 2-AG- fiziksel aktivite ilişkisini göstren az sayıda çalışma bulunmaktadır. Gerçekten, egzersiz sırasındaki EK'lerin arışı, fiziksel aktivitenin SSS üzerindeki olumlu etkileri hipotezini destekler fakat periferik dokular bu etki görülmemektedir.

Kısa egzersiz protokollerinin mürin striatumda EK sinyalleri arttırıyorsa da, daha uzun antremanın, ergen sıçanlarının stratum ve hipokampusdaki KB1 ekspresyonu düşer ve yüksek yağ diyetinde farelerde ise yağ dokusunda azalma gözlemlenmiştir. Benzer şekilde, akut aerobik egzersizde AEA'nın plazma seviyelerini etkiler, ancak 2-AG etkilenmez. Bunun yerine sadece kalori kısıtlaması ile birlikte yapılan kronik egzersizden etkilenir. Bu sonuçların hepsi EK, uzun süreli egzersize bağlı olarak farklı yollarla aktive olmakla kalmaz, aynı zamanda fiziksel olarak aktif bir yaşam tarzına

adaptasyonu da etkileyebilir. Bu hipotez insanlar ve köpekler (koşucu iki tür) ve yaban gelinciği (koşucu olmayan tür) üzerinde yapılan çapraz bir çalışma ile çok daha desteklenmektedir. Orta şiddette 30 dk. Orta şiddette koşan insanlarda ve aynı yoğunlukta ve aynı anda yürüyen veya koşan köpeklerde AEA seviyleri artış gösterirken, 2-AG seviylerinde değişim görülmemiştir; aksine, aynı deneysel koşullar altındaki gelinciklerde hiçbir değişiklik bildirilmemiştir. Ödüle bağlı gelişimleri ışığında, bu memelilerde fiziksel aktivite üzerine KB rolleri dayanıklılık egzersizi uygulanalanarak yapılmıştır.

2.4. Endokannabinoid Sistemin Fizyolojik ve Farmakolojik etkileri

EK'ler Esrarın psikoaktif bileşeni Δ^9- tetrahidrokanabinol (Δ^9-THC)'un farmakolojik etkisini taklit ederler. Δ^9-THC, duygu ve bilişselliğin kontrolünü ilgilendiren beyin bölgelerinde yoğun olarak eksprese edilen KB1 reseptörüne yüksek afinite gösterir. Bu bağlanım, vücutta ve zihin üzerine bir dizi etki yaratabilir, bazıları diğerlerinden çok daha arzu edilebilinir. Örneğin, THC ağrıyı azaltır ve iştahı arttırır. Bunun yanında THC'nin yüksek dozda kullanımı paranoya ve kaygıyı arttırabilir, öğrenme ve hafızayı bozar, bilişsel performansı olumsuz etkilediği rapor edilmiştir. Bu farmakolojik etkiler ekzojen kanabinoidlerin nörolojik ve psikolojik etkilerini açıklanmasında temel mekanizmadır. *Cannabis*te bulunan diğer kannabinoid ise kannabidol (CBD)'dir. CBD THC gibi KB1 veya KB2'ye bağlanmaz. CBD'nin bağlandığı reseptör henüz keşfedilmemiş olup, işlevleri hakkında yeterli bilgi bulunmamaktadır. Ağrı, bulantı ve çoklu durumlarla ilişkili sendromlarla (multiple skleroz gibi) ilişkili olduğu düşünülmektedir. Bitkisel kaynaklı tedavi girişimlerinde, THC'nin kanser hücrelerini öldürdüğü, kemoteapide olduğu gibi kanser hücrelerinin yanında sağlıklı hücreleri öldürmediği gözlemlenmiştir. THC ve CBD'nin birlikte kullanılması sonucu karmaşık ve endişe duygularının azaldığı ve yalnızca kanser hücrelerini yok ettiği gözlemlenmiştir. Kanabinoidlerin başlıca bir etkisi sedasyonu (yatıştırmayı) indüklenmesidir. Serotoninerjik, dopaminerjik, glutamaterjik, GABA, asetilkolin, NMDA gibi nörotransmitterlerin iletimi ve gonadotropin salgılayıcı hormon (GnRH) gibi nörohormonların sentezinin kontrolü endokannabinoidler tarfından gerçekleştirilmektedir. Epifiz bezinin salgı kontrolüne direkt ekileri de bulunmaktadır. Bunun dışında yüksek kalitede gemet oluşumunda, döllenme, embriyo implantasyonu, embriyo büyümesi ve doğumda üreme organ alanlarında endokannabinodilerin seviyesi korunarak bu gelişimde basamak basamak endokannabinoidlerin fonksiyonları etkilidir. Kanabinoidler prefrontal kortekste dopaminerjik aktivite üzerinde olumsuz etki göstererek hareket bozukluklarına yol açabilirler. Örneğin, THC, KB1 ile etkileşim göstrerek KB1'nin direkt aktivasyonunu sağlayarak serebral damarlarda kan akışını etkileyebilir. Yapılan çalışmalarda, sıçandaki bölgesel beyin kan akışında özellikle, hipokampus ve frontal ve medial prefrontal korteks ölçümlerde düşüşler görülmüştür. Bununla birlikte, ventral

tegmentum, kaudat çekirdek, serebellum, temporal korteks, parietal korteks veya oksipital kortekste değişiklik bulunmamıştır. Aynı şekilde, fonksiyonel nükleer manyetik rezonans görüntülemede kanıtlandığı gibi, kronik esrar kullanıcılarında, çalışan bellek ile oldukça ilgili bir alan olan dorsolateral prefrontal korteksin aktivitesinde azalma olduğu gösterilmiştir. Aynı şekilde THC'ye kronik olarak maruz kalan sıçanlarda prefrontal korteks metabolizmasında bir azalma da gösterilmiştir. ES fonksiyon bozukluğu veya düşük seviyede oluşu; migren, fibromiyalji yanında nörodejeneratif hastalıklar, motor bozuklukları, diabet, urogenital bozukluklar, solunum bozukluğu, infertilite ve kanser gibi birçok hastalıkla ilişkili olduğu gösterilmiştir. Bunun dışında fitokannabinoidlerin ara sıra veya uzun süreli kullanımı fizyolojik olarak endokannabinoid tonunu etkileyerek insan sağlığını derinden etkileyebilir. Prefrontal kortikalde hipometabolizma sonucu bozulmuş bilişsel performansa, kannabinoid kullanımıyla önemli ölçüde katkıda bulunabildiği öne sürülmüştür. Endojen kannabinoidlerde ie AEA KB1 reseptörüne bağlanarak, THC'nin meydana getirdiği benzer etkileri ortaya çıkardığı gösterilmiştir. Endokannabinoid reseptörlerinin aktivasyonu ile ortaya çıkan yoğun psikolojik durumlar, aşırı antreman ve egzersiz - ödül deneyimindeki durumla çarpıcı biçimde benzer. Uzun mesafeli koşular sonucu eşlik eden analjezi, sedasyon (egzersiz sonrası sakinleşme veya parlama), kaygıdaki azalma, öfori ve zamanın geçişini tahmin etmedeki zorlukları içeren zihinsel değişiklikler örnek verilebilinir. Buna ilaveten, bilişsel işlevler üzerine egzersizin etkisini araştıran çalışmalarda, uzun süreli koşu ve bisiklet egzersizinde sürekli dikkat ve çalışma, hafıza gibi prefrontal bağımlı bilişsel süreçlerde bozulmalar gösterilmiştir. Bu bulguların olası bir açıklaması, egzersiz sırasında endokannabinoid salınımı artışı sonucunda prefrontal bölgelerde metabolizma azalımına bağlı olarak aynı zamanda bilişsel işlev ve bilinçte değişmelerin meydana gelmesidir. Her ne kadar bu paralellikler spekülatif olsa da, bu tür karşılaştırmalar geçmişte psikolojik ve farmakolojik olaylara ışık tutmuştur.

2.4.1. Kannabinoidler ve Motor Davranış

Sinir sistemi aktivitesinin kontrolü kannabinoid reseptörler üzerinden sağlanmaktadır. Kannabinoid reseptörler G protein bağlı reseptörler olduğundan birçok hücre içi sinyal iletim süreci için bir tetikleyici görevi görür. En yüksek KB1 konsantrasyonu beyin dokusunda bazal ganglionlarda, özellikle sinyal üretim çekirdeklerinde bulunur ve serebellumda hareket kontrolünü kontrol eden endokannabinoid sistemi etkiler. Gerçekten, kanabinoidlerin motor davranışını etkilediğine dair önemli kanıtlar mevcuttur. Endokannabinoidlerin motor hareketleri üzerine kontrol edilmesiyle çalışmaları üç grup altında toplanabilinir. Birinci grup farmakolojik bakış açısını içermektedir. İnsan ve deney hayvanlarında bitkisel, sentetik ve endojen kannabinoidlerin motor etkilerine işaret etmektedir. Bitki kaynaklı endojen ve

sentetik kannabinoidler, insan dahil birçok türlerde, hareket (lokomosyon) üzerine iki fazlı etki üretir. Hücre içinde kannabinoid reseptörlere bağlanmış G proteinlerin de aktivasyonuyla inaktif durumdan aktif duruma veya tersine sinyal iletimini değiştirir. Bunu kanabinoid agonistleriyle başarır. Agonistler sinyal iletimini arttırırken, ters agonistler ise inaktive eder. Bu çalışmalarda, farklı endokannabinoidlerin motor etkileri süre ve doza bağlı değişim gösterdiğine işaret etmektedir, fakat bunlar reseptör affinitesi, gücü, metabolik stabilitedeki farklılıkları göstermektedir. Bu motor etkiler, muhtemelen kannabinoidlerin bazal ganglion yapılarında bulunan farklı nörotranmitterlar ile etkileşime girme yeteneğine bağlı oluşmaktadır. Daha büyük dozlarda, derin motor inhibisyonu oluştuğu iyi bilinmektedir. Böylece, kanabinoidler; tikler, diskinezi, titreme ve distoni gibi hareket bozukluklarının tedavisinde klinik olarak faydalı olabileceği düşünülmektedir. Yakın zamanda yapılan bir çalışmada, KB1 antagonisti SR141716A uygulanmasıyla bu etkilerin tersine çevrildiği gösterilmiştir. Düşük dozlarda ise kanabinoidler hiperaktivite oluştururlar. Örneğin, intraserebroventriküler bölgeye düşük dozlarda AEA enjeksiyonu sonucu, lokomosyonda ve davranışsal aktivitede artış olduğu gözlemlenmiştir. KB1 -/- farelerde ise son derece hipoaktif bir durum gözlenmiştir.

İkinci grup ise, motor bölgede endokannabinoid sistemin farklı elementlerin yerini ve miktarını belirlemede çalışmalar yapmıştır. Beynin farklı bölgelerindeki endokannabinoidler ve reseptörler kıyaslandığında, bazal ganglion ve serebellumda çok miktarda olduğu, iki beyin yapısının hareketin kontrolünde direkt ilişkili olduğunu gösternişlerdir.

Üçüncü grubun çok yakın zamanda yapılmış çalışmaları, ES'in KB1 veya diğer önemli proteinlerin, direkt veya dolaylı olarak birçok nörolojik hastalıklardan etkilenmiş insanların bazal ganglionlarında değişip değişmediğini araştırmıştır. Kannabinoidlerin, bazal ganglionlardaki diğer sistemlerin iletimini değiştirerek motor davranışını değiştirdiği gösterilmiştir. Bu konu tartışmalı olmasına rağmen, kannabinoidler γ aminobutirik asit iletimini arttırdığı, glutamat iletimini ve dopaminin yeniden alımını engellemişolduğu rapor edilmiştir. Buna ilaveten, serbestçe hareket eden sıçanların dorsal striatumdaki AEA salınımının arttığı gözlemlenmiştir ve AEA'nın kendi başına bir striatal nörotransmitter olarak davrandığını hipotezi öne sürülmektedir. Bu çalışmalarda, bazal gangliyonların, oldukça iyi anlaşılmış olan motor davranışlara dayanan hareketlerin kontrolüyle ilgili olduğuna dikkat çekilmiştir. Antremanlar ve tatbikatlar, daha fazla motor beceri uygulanmasını gerektirir ve bu hareketler artık otomatik hale gelir. Bu tip motor hareketler bazal ganglionların kontrolü altında gerçekleşmektedir. Bu nedenle, bazal ganglionlar tarafından motor hareketler daha yüksek bir dereceye kadar kontrol edilmesinden dolayı; ES, koşu gibi düşük seviye becerilerde, basketbol, hokey veya tenis gibi üst düzey becerilerden daha kolay aktive edebilinir.

2.4.2. ES'nin Motor Aktivite Üzerine Etkileri: Beyinden – Kasa

Basit olsun veya olmasın, her hareket, farklı beyin alanlarından kaslara uzanan bir bağlantı ağı kompleksi sonucu gerçekleşir. Kronik fiziksel egzersiz, yetişkinlerde ödül ve bilişsel davranış üzerine olası etkileriyle beraber nörogenezde ilgili değişiklikler ve depresif benzer fenotipi üzerine yararlı etkileri bulunmaktadır. Nörotrofin ailesinin bir üyesi olan Beyin Kaynaklı Nörotrofik Faktör (BDNF) nöronal yaşam ve çoğalmayı sağlamaktadır, özellikle nörogenezisin uyarılması yoluyla egzersiz uyarılı antidepresan etki bir rol oynayan moleküldür. Son veriler depresyon etiyolojisi üzerine endokannabinoidlerin rolünü göstermiştir. En çok çalışılan AEA ve 2AG, çeşitli merkez ve periferik dokularda talep üzerine sentezlenirler, kannabinoid KB1 reseptörü üzerine agonist etkileriyle, BDNF gibi nörotropin seviyelerini ve nörogenezi, bilişsel ve duygusal davranışları değiştirirler. Bu davranışlar ve moleküller fiziksel egzersizle de etkilenir ve ES, egzersizin antidepresan etkilerine aracılık eden önemli bir sinyal sistemini temsil eder. Varsayılan antidepresan etkilerine ilaveten, ES ağrı algısı üzerinden akut olarak ruh halini etkileyebilir, *nucleus accumbens*'te dopamin salınmasını kolaylaştırır. Egzersiz sırasında ağır fakat geçici olumlu duyguları içeren 'runner high' olayıyla ES yakın ilişkilidir. Günümüzde, insanlarda, bilişsel ve duygusal fonksiyonlarla bağlantısına bakmazsızın, plazma endokannabinoid düzeyleri üzerine egzersizin spesifik etkileri araştırılmıştır. İnsanlarda 45 dakikalık akut egzersiz sonrası AEA düzeyleri artarken, 2-AG düzeyleri değişmemiştir. Yapılan çalışmalarda kişisel egzersiz protokolü uygulanmadığından, yemek saati ve yemek standardize edilmediği ve farklı zamanlarda egzersiz yapıldığı için bu sonuçlar tartışmalıdır. Deney hayvanları özellikle kemirgenlerde endokannabinoid sinyal üzerine egzersizin etkileri özellikle beyinde çalışılmıştır. Yazarlar, 15,10 ve 8 gün koşu bandında serbest yapılan egzersiz sonucu, striatumda KB1 reseptör aracılı cevaplar, hipokampusta KB1 mRNA, KB1 bağlanması, intrinsik aktivite ve hipokampusta AEA düzeyleri artmış olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar, endokannabinoid sinyallerin modifikasyonun egzersiz uyarılı nörogenez ve strese dayanıklılıkta başlıca rol oynadığını göstermektedir. İnsan ve kemirgenlerde sistemler farklı olduğu için, insanlarda antreman fazları akut, çoğu kez tek sefer, günlük egzersiz süresi uygulanmaktadır. Şematik olarak Şekil 5'te gösterildiği gibi, ES'nin, bazal ganglion ağındaki dopaminerjik sistemle etkileşime girerek motor aktivitesini kontrol etmektedir. Burada, (1) KB1 hem tip-1 hem de tip-2 dopamin (D1 ve D2) reseptörlerini (2) AEA üretimi de D2 reseptör aktivasyonunu arttırır, bu nedenle striatal dilimlerde, yüksek frekansla uyarılmış uzun süreli depresyon (LTD) olarak bilinen bir işlemi indükler ve (3) Bir uzun süreli kuvvetlendirme tesirini arttırma, KB1 blokajı (LTP) ekspresyonununa yol açar. Serebellumda Purkinje hücrelerinin sinaptik aktivasyonu LTD geriyedönük ve depolarizasyonla uyarılan uyarımların

baskılanmasına aracılık eden 2-AG'nin salınımını tetikler böylece koordinasyona, dakiklik ve hareketin zamanlamasının doğruluğuna katkıda bulunulur. ES özellikle KB1, kasılma sıklığının düzenlenmesiyle de ilişkilidir. Bofa balığının omuriliğinde ritmik hareket sırasında LTD uyarımı, tip 1 glutamat reseptör (mGluR1) üzerinden endokannabinoid salınımı KB1 bağlı şekilde gerçekleştiği görülmüştür. Yakın zamanda yapılan çalışmada, 2-AG'nin lokomotor aktivite sırasında spinal ağın nöronlarını harekete geçirdiği, ve KB1 ile nitrik oksit (NO) ile sinerji içinde hareket ederek, uyarma ve inhibisyon arasındaki dengeyi sağladığı rapor edilmiştir. KB1 -/- farede serebrospinal motor nöron üretimi ve subserebral bağlantı değişikliklerinin motor fonksiyon kaybına neden olduğu gösterilmiştir. Omurgalı çizgili nöromüsküler bağlantılar üzerine çalışmalarda, reseptörün yüksek oranda ekprese edildiği yer olan sinir bağlantı uçlarında KB1 aktivasyonu asetil kolin salınmasını inhibe eder. Benzer şekilde, kurbağadan izole edilmiş hızlı ve yavaş kaslarda sarkoplazmik kalsiyum üzerinden hareketm gerginliğin azalmasına KB1 aktivasyonunun yol açtığı da gösterilmiştir. Bu bağlamda, hareketlilik için kalsiyum taşıma ve enerji sağlanmasının önemli olaylar olarak vurgulanabilinir. Gerçekten de, ATP, kas kasılması için gerekli olduğu gibi aynı zamanda kas yorgunluğuna neden olan sarkoplazmik retikulum Ca^{2+}-ATPaz (SERCA) gibi kalsiyum taşıma proteinleri için de gereklidir. SERCA, kalsiyum iyonlarını sitoplazmadan sarkoplazmik retikulum içine taşır. SERCA pompasının başlıca görevi, iskelet ve kalp kasının kasılmasında rol oynarlar. SERCA'nın 10 farklı izoformu bulunmaktadır. Bunlardan SERCA1bazı adipositlerin yakılmasında çoğalır. Birçok araştırmacı kalp ve iskelet kas bozuklukluklarındaki rolü üzerine odaklanmıştır.

2.5. Fiziksel Aktivite ve ES Arasındaki Etkileşimlerin SSS Üzerine Etkileri

Araştırmalarda, düzenli ve orta şiddette egzersizin; nöronların korunduğu, nöronal plastisitenin sağlandığı, öğrenme ve hafıza gibi bilişsel gelişimin ve beyin hasarına karşı direncin arttığı not edilmiştir. endokannabinoidler kan-beyin bariyerini geçerek sinir iletimini ve snaptik plastisiteyi düzenleyerek egzersizin beyin üzerine olumlu etkilerine katkıda bulunurlar. Yapılan birçok çalışmada düzenli egzersiz sonucu endokannabinoidlerin düzeylerinde artışı rapor etmiştir.

Şekil 5. Lokomotor aktivitesine bağlı vücut bölgelerinde ES tarafından tetiklenen ana etkilerin şematik olarak gösterilmesi.

ACh asetilkolin, LTD Uzun süreli depresyon, LTP Uzun süreli kuvvetlendirme tesirini arttırma, SERCA sarkoplazmik retikulum Ca^{+2}-ATPaz.
Tantimonaco M, Ceci R, Sebatini S, Catani MV, Rossi A, Gasperini V, Maccarone M. Physical activity and the endocannabinoid system . Cell & Mol Life Sci CMLS 2014; DOI 10.1007/s00018-014-1575-6 makalesindeki Şekil 3' den faydalınılmış olup, bazı değişikliklerle yeniden çizilmiş ve yorumlanmıştır

2.5.1 Ruh Hali

Fiziksel aktivite; öğrenme, hafıza ve beyin plastisitesini arttıran angiogenesis (damarlanma), nörogenezis ve sanptogenezisi tetikleyen hücresel ve moleküler işlemler kaskadı üzerinden bilişsel (idrakla ilgili) fonksiyonları uyarır. Önceden anlatılmış bu mekanizmaların uyaranı olarak düşünülen bu periferik faktörler arasında katepsin B ve BNDF gösterilebilinir. BDNF, iskelet kası, karaciğer, adiopoz doku, endotel ve immün hücreler gibi periferik dokularda sentez edilmesine rağmen, normal koşullar altında, bu sentezin %75'i beyin kontrolündedir. BDNF düzeylerinde artış, boyutsal olarak hafıza ve öğrenme performansın ve hipokampal ebatın artışını ifade eder. Dinlenme durumuyla

karşılaştırıldığında akut egzersiz BDNF miktarını 2-3 kat arttırdığı gözlemlenmiştir. Bu durum, insanlarda idrak fonksiyonlarını pozitif olarak arttırır, bu arada hipokampus ve serebral kortekste tiozin kinaz B reseptör ekspresyonu da artmaktadır. Kronik egzersizde hipokampusta BDNF aktivitesi düşer, başlıca sebep enerji ihtiyacından dolayı, strese karşı adaptasyonda endokrin sinyaller değişir, glukokortikoid miktarı artışır. Buna uygun olarak, koşma egzersizi uyarılı depresyon ve endişe hali çalışılmış deneysel model sıçanlarda, hipokampal BDNF miktarlarında artış gözlemlenmiştir. Ruh hali kontrolünde ES ve BDNF etkileşim göstermektedir. Örneğin depresyon hayvan modelinde Δ^9-THC etkileşimi sonucu hipokampus ve frontal kortekste BDNF ekspresyonu artmıştır, bu etkileşim antidepresan özelliğe işaret etmektedir. Kronik ve orta şiddette depresyonlu fare modelinde, FAAH inhibisyonu antidepresan etkiye yol açtığı gözlemlenmiştir. Glukokortikoid miktarı artışı beyin ES sentezini uyarır. Bu durum kronik egzersizde gözlemlenen BDNF azalımı ve glikokortikoid artışını açıklamaktadır.

2.5.2. Ödüllendirme

İdrak ile ilgili işlemler; ödül sisteminin büyümesi ve dopamin ve endokannabinoidlerin salınımıyla etkilenir. Gönüllü egzersizde, ilaç alışkanlığında ve gıda alımında, çevresel ödüllendirme nedeniyle önem gösterir. Özellikle alışkanlık yapan ilaçlar üzerine egzersiz uygulaması dopamin aktarımını arttırır, sonuç olarak kokain ve esrarın tekrar güçlendirici etkisine bağlı olarak kötüye kullanım etkisi azalır. (Tablo1)

Tablo 1- İnsanda ES Üzerine Fiziksel Aktivitenin Etkileri.

Konular	Egzersiz Protokolü	Başlıca Bulgular
Normal ağırlıkta erkek koşucular (n= 8), bisikletçiler (n = 8), kontrol (n=8)	Akut egzersiz, pedallı hareketsiz bisiklet, (45 dakika) (HR_{max}= % 70-80)	Plazma AEA artışı
Asemptomatik (belirti vermeyen) obez erkek (n=49)	Kronik egzersiz, 1 yıl boyunca diyet + egzersiz	Plazma AEA ve 2 AG azalışı, iç organlarda adipoz doku azalımı
Sağlıklı gönülllü antreman yapanlar (n=12)	Akut egzersiz, A: 2100 m'de yürüyüş yapma B: ertesi gün yükseklikten inerek yürüyüş C: helikopterle pasif tırmanış herhangi bir protokolle parametre değişimi olmadan	Yükseklikte plazma AEA artışı Plazma 2 AG'de değişim yok
Aşırı kilolu obez kadın: tek başına kalori kısıtlama (n=9) veya + orta derece (n=13), veya + yüksek derecede egzersiz (n=8)	20 hafta tek başına kalori kısıtlamada ($VO2_{max}$ veya kombine 3 hafta orta (HR_{max}= % 45-50, 15-55dakika) veya yüksek (HR_{max}= % 75-80, 15-30 dakika) egzersiz	Abdominal yağ dokusunda FAAH gen ekspresyon azalımı (egzersiz kalori kıstlamayla kombine ise)
Sedenter veya minimal aktif (60 dakikadan az) kadın (n=8), erkek (n=4)	Kronik egzersiz, 2 hafta boyunca 30 dakika pedallı hareketsiz bisiklet, HR_{max}= % 60), 10 aralıklı	Kronik egzersiz esrar arzusunu azaltır.

İnsan (n=10), karışık yavru köpek (n=8, gelincik (n=8)	Akut egzersiz: 30 dakika dakika pedallı hareketsiz bisiklet, HR_{max}= % 70), yürüme (HR_{max}= % 45)	Yalnızca koşucu yapıdaki hayvanlarda plazma AEA artışı
Kadın (n=4), erkek (n=6)	30 dakika pedallı hareketsiz bisiklet, düşük (HR_{max}= % 44), orta (pedallı hareketsiz bisiklet, HR_{max}= % 72-83), yüksek (pedallı hareketsiz bisiklet, HR_{max}= % 92) şiddette	Yalnızca orta şiddette plazma AEA artışı
Sağlıklı bisklet antremanı yapan erkek (n=11)	Akut egzersiz: Ergometrik bisiklet 60 dakika orta egzersiz (maksimal gücün % 55'i) takiben 30 dakika yüksek egzersiz (maksimal gücün % 75'i) ve 15 dakika istirahat	BDNF ve kortizolle beraber plazma AEA, PEA, OEA artışı

Egzersizin güçlendirici etkisi, fare striatumunda ES aracılık edilmesiyle artar. Gönüllü egzersizde, γ-aminobütirik asit (GABA) iletimini kontrol eden KB1'in hassasiyetin değiştiği gözlenmiştir. Dikkat çekici bir şekilde, GABA fonksiyonların etkileşim kesildikten sonra yavaş yavaş normale dönmesi, GABA reseptörünün koşma aktivitesine cevap olarak KB1 sinyallerine adapte olduğunu gösterir. GABA nöronları ile ilişkili KB1 sinyallerinin şartlı olarak kesilmesi, farelerde koşma performansının azalmasına neden olduğu gözlemlenmiştir. GABA -/- farelerde gönüllü egzersiz uygulamasında, KB1 antagonistlerinin intra-ventral tegmental alan (VTA) üzerine uygulaması sonucu KB1'in olumsuz etkileri kayboldu, bu sonuç, gönüllü egzersiz sırasında VTA dopaminerjik aktivitenin, endokannabinoidler tarafında kontrol edildiğini göstermektedir. Son olarak, çalışan bir tekerleğe ulaşmak için bir kaldıraca basmasına izin verilen obez Zucker sıçanlarında, obez sıçanlarda egzersizin doza bağlı bir şekilde, koşu bandında hem kaldıracı hem de devrimi ayarlanması sonucu ödüllendirici etki nedeniyle 2-AG düzeylerinde azalma görülmüştür.

2.5.3. Ağrı

Kannabinoid reseptörler, endokannabinoidler ve onların sentez ve yıkımını kontrol eden enzimler periferden SSS'e doğru aksonlarda çok katlı miktarlarda bulunmaktadır. ES keşfi, kannabinoid reseptörleri (KB1 KB2)için antagonistlerin mevcudiyeti, KB1 ve/veya KB2 ve FAAH eksik knockout farelerde çoğalımı bu büyüyen alanda araştırmaları teşvik etti ve kannabinoid kaynaklı analjezi mekanizmalarını anlamamızı sağlamıştır. Hem genetik hem de farmakolojik yaklaşımlar, insanlarda ağrı tedavisi için çeşitli stratejilerin geliştirilmesini sağlamıştır. Ağrıyı baskılamada endokannabinoidlerin etki alanları, ilk olarak CB1 ve / veya CB2 reseptörlerini hedefleyen sentetik kanabinoidler kullanılmasıyla gösterilmeye başlanmıştır. Ağrıyı baskılamada endokannabinoidlerin etki mekanizmaları, nörotransmitterler ve

nöropeptitlerin presinaptik sinir uçlarından salınmasının engellenmesi, postsinaptik nöron uyarılabilirliğinin ayarlanması, ağrıya yol açan aktivasyon yollarının inhibisyonu ve nöral inflamasyonun azaltılmasını içerir. Birçok çalışmada, AEA ve 2-AG'nın ağrıyı arttırdığı gösterilmiştir. 2-AG'nin araşidonik asit için bir ön madde olduğu ve COX2 enzimi vasıtasıyla ağrının hissedilmesini artıran oksijenlenmiş ürünlere dönüştürüldüğü rapor edilmiştir. Egzersiz sırasındaki ağrının azaltılması, performansı arttırmada ve bireylerin egzersize devam etmelerinde çok önemlidir. Analjezi kısmen endojen opioid sistemi tarafından aracılık edilir. Ancak, opioid olmayan antinosisepsiyon (ağrıya karşı töleransın artması) için opioid antagonistlerine duyarsız bir analjezi de oluşabilir. Akut ve tonik ağrılı deneysel hayvan modelleri kullanılarak yapılan davranışsal çalışmalarda, KB1 reseptörlerinin aracılık ettiği kannabinoid kaynaklı antinosisepsiyon göstermiştir. Kanabinoidlerin antinosisepsiyon üretmedeki gücü ve etkinliği morfine benzer bir etkidir. Opioid aracılı ağrı nörotransmisyonunun aksine, endokannabinoid sisteminin sadece merkezde değil, aynı zamanda periferikte de ağrıyı bastırdığı gösterilmiştir. KB1 reseptörleri, ağrı algılayıcı C (küçük çaplı), büyük çap Aß ve Aδ lifleri, ayrıca sırt kök ganglionu gibi periferik sinir terminallerinde yoğun şekilde eksprese edilir. Kanabinoidler ayrıca ağrı sinyallerini modüle etmek için merkezi bölgelere de hareket eder. Örneğin, lomber omuriliğin dorsal boynuzundaki kanabinoid reseptörlerinin, sıçan arka pençesine uygulanan zararlı ısı ile oluşturulan ağrıyı hafiflettiği gösterilmiştir. Meng ve ark. beyinde rostral ventromedial medulla ile ilgili beyin sapı dolaşımının kannabinoidler tarafından aktive edildiğini bulmuşlardır. Bu çalışmada, rostral ventromedial medullada nöronların aktivasyonu morfinin analjezik etkilerinden farklı olarak , kanabinoidler, aktiviteyi bağımsız olarak modüle ettiklerinden, antinosisepsiyon için ayrı bir merkezi etki mekanizması olduğu gösterilmiştir. Formalinin subkutan enjeksiyonu sonucu, beyinde opioidlerden zengin bir bölge olan gri kısımda, bir anandamid artışının tetiklendiği, sonuç olarak endokannabinoidlerin kimyasal madde uyarılı ağrının modülasyonunu sağlamaz aynı zamanda baskılanmasında da rol oynar. Kadınlarda Kronik olarak veya boyun / omuzda düşük güç egzersiz uygulanması sonrası, FAAH'ın iki substratı PEA ve N-stearoiletanolamin seviyelerinde artış olduğu görülmüştür. Endokannabinoidler kan-beyin bariyerini kolayca geçebilen lipitler olduğundan, egzersiz sırasında gözlenen kanda endokannabinoid düzeylerindeki artış, ağrı algısında merkezi bir azalmaya yol açabilmektedir, bu nedenle, ani bir rahatlık hissi oluşumuna katkıda bulunurlar. Gerçektende, farelerde akut aerobik egzersizin AEA, 2-AG, PEA ve OEA'nın plazma seviyelerinin arttığı gösterilmiştir. Egzersiz ve ES ve ağrı hakkında bilgileri derinleştirmek için gelecekte daha fazla araştırılması gerekmektedir.

2.5.4. İştah

ES'in yeme motivasyonunun kontrolünde rol aldığı, ES biyokimyası ve farmakolokijiyle ilgili birçok çalışmada gösterilmiştir. Obesite ve metabolik sendrom tedavi stratejilerinde spesifik kannabinoid reseptörü agonistleri ve antagonistleri kullanılmaktadır. Endokannabinoidlerin, hücresel düzeyde metabolizmanın düzenlenmesinde önemli rolleri bulunmaktadır. Endokannabinoidler tarafından KB1 reseptör sinyal yolağının aktivasyonu yiyecek tüketiminde artışa yol açmaktadır. Yiyecek tüketiminde rol oynayan KB1 sinyalleri; hipotalamusda, leptin tarafından baskılanmaktadır. Hipotalamik çekirdekte bulunan KB1, ghrelin ile etkileşim göstererek enerji homeostazisini de düzenler. KB1 sinyal artış sonucu enerji depolanması ve enerji alınımını da artar, bu mekanizma; glukoz alımını ve adipositlerde adipogenezi uyararak, karaciğerde lipogenez ve pankreasta insülin salgılanmasını arttırarak yağ kütlesinde artışa yol açarak gerçekleştirir (Tablo 2).

Tablo 2- ES'in santral ve perifrik alanı, mekanizması, klinik etkileri ve KB1 blokajının etkileri.

Aktivite Alanı	Mekanizma	Klinik Etkisi	KB1 Blokajının Etkileri
Hipotalamus Nukleus Akumbens	Besin Alımı ↑↑	Vücut ağırlığının ve bel ölçüsünün artması	Besin Alımı ↓↓
Yağ Dokusu	Adiponektin ↓↓ Lipogenez ↑↑	Dislipidemi İnsülin Direnci	Adiponektin ↑↑ Lipogenez ↓↓
Kaslar	İnsülinin uyardığı Glikoz alınımı ↑↑	İnsülin Direnci	Glikoz alınımı ↓↓
Karaciğer	Yağ Asidini Düzenleyen Enzimler ↑↑	Dislipidemi İnsülin Direnci Yağlı Karaciğer Vücut Ağırlığının Artması	Lipogenez ↓↓
Sindirim Sistemi	Tokluk Sinyalleri Motilite ve Mide Boşalması ↓↓	Enerji Alınımının Artması	Tokluk Sinyalleri ↑↑

Egzersiz enerji tüketimini birkaç kat arttırabilir, böylece telafi edici mekanizmalar gıda alımı etkisiyle hem merkezde (yani hipotalamusta) hem de çevresel seviyelerde aktive olur. Yüksek yoğunluklu antreman, oreksijenik nöropeptid Y'yi (NPY) arttırır, benzer şekilde, akut egzersiz protokolü aguti (Gine domuzuna benzer bir kemirgen) ilişkili protein (AGRP) plazma seviyesini arttırır. Fiziksel aktivite ayrıca farklı enerji ile ilgili dokular ve beyin arasında iletişimi sağlayan periferik oreksigenik / anoreksigenik mediatörlerin

salınımını da etkiler. Özellikle, egzersiz anoreksijenik leptin salınımını azaltır. Oreksigenik hormon ghrelin (başlıca mideden salgılanan) bazı çalışmalarda egzersize bağımlı bir azalma gerçekleştiği bildirmiştir. Bununla birlikte, bu enerji sinyallerinin çoğu kuvvetle egzersiz türüne, süreye ve yoğunluğa bağlıdır. Leptin salınımı, aslında, uzun süreli egzersizlerden etkilenirken, adiponektin seviyeleri kısa süreli egzersizden etkilenir. Aynı şekilde, akut egzersiz peptid YY'nin yemek sonrası konsantrasyonlarını etkilerken, ghrelin etkilenmez, direnç egzersizi ise ghrelin seviyelerini azaltır, fakat YY peptidi etkilemez. 2-AG ve AEA, kemirgenlerde beslenme davranışını arttırır. Onların seviyeleri leptinle düşürülür, ghrelin ve glukokortikoidlerle arttırılır, açlık sırasında hipotalamusta anlamlı olarak artar, yemek sonrası bazal seviyeye geriye döner. AEA seviyeleri gıda kısıtlamasına daha az duyarlı olmasına rağmen, in vitro NPY salınımını arttırır. Genetik olarak ve diyete bağlı obez fareler KB1 ekspresyonunu daha fazla inhibitör sinyallerine sahip olduğu rapor edilmiştir. Zayıf fare grup yavrularıyla karşılaştırıldığında lateral hipotalamusta 2-AG biyosentetik enzimi DAGL yüksek olduğu da gösterilmiştir ve bu gibi değişiklikler, leptin uygulamasının ardından zayıf fare koşullarına geri döndürülmesi başarılımıştır. Deneysel hayvan modelleride, 6 haftalık bir süre boyunca gıda alımı üzerine tekerlekli koşma yapılan gönüllü egzersiz sonrası KB1 artışı bir gün antagonist etkileşim sonrası iştahın azlmasına bağlı olarak tersine geri döndüğü gösterilmiştir.

3. Periferik Dokularda Fiziksel Aktvite ve ES Arasındaki Etkileşim

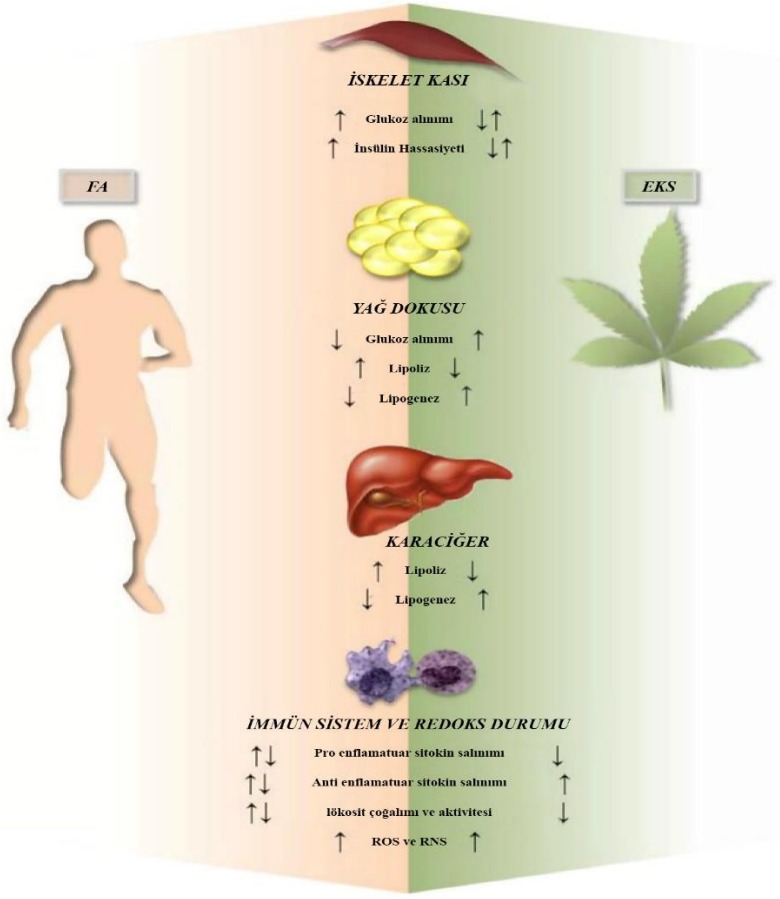
3.1. Periferik Enerji Homeostazı

Egzersiz sırasındaki artan enerji talebine bağlı olarak fiziksel aktivite; lipid ve karbonhidrat depoları içeren çeşitli dokuların metabolik olarak yeniden şekillenmesini indükler ve bu nedenle periferik enerji homeostazı üzerinde olumlu bir etki yapar. Gerçekten de, fiziksel aktivite kaslarda insülin duyarlılığını ve metabolik esnekliği arttırır, karaciğerde lipit birikimini ve adipositlerde yağ depolarını azaltır. Bunu; 1- sempatik sinir sisteminin harekete geçirilmesiyle 2- kan akışında adipoz doku azalması ve 3- yağ asidi oksidasyonunun uyarılmasıyla sağlanır (Şekil 6). Bugüne kadar KB2 ya da TRPV1 antagonistleri kullanılarak glukoz alımı üzerinde bir etki bulunamamıştır. KB2 - / - farelerin diyete bağlı obezite ve insülin direnci geliştirmediği bildirilmiş olmasına rağmen iskelet kaslarında glukoz alımı aracılığıyla insülin artışı görülmüştür. İskelet kası hücrelerinin AEA ile veya adiposit uyarılı bir ortamla etkileşimi insüline bağlı glukoz alımını inhibe ettiği, Akt fosforilasyonunu azalttığı ve ERK1 / 2 ve p38-MAPK'leri ise aktive ettiği gösterilmiştir. AEA'nın insülin reseptörü substratı 1'de Ser307'de fosforilasyonunu artırarak insülin yolunu daha da bozduğu görülmüştür ve böylece inhibe edici bir eylemi tetikler. Endokannabinoidlerin başlıca

moleküler hedefleri; viseral ve deri altı yağ dokular gibi çeşitli yağ depolarıdır, enerji homeostazına farklı yollarla bağlanırlar (Şekil 5).

Egzersizde endokannabinoid sisteminin aktivasyonu, diğer adaptif yanıtları da uyarabilir. Örneğin, anandamid (AEA) bir vazodilatör görevi görür ve hipotansiyon meydana getirir ve böylece egzersiz sırasında kan akışı kolaylaşır. Her ne kadar KB1 reseptörlerinin düz kas ve endotel hücrelerinde damar genişletici etkilerinin gerçekleştiği öne sürülse de, son deneyler KB2 reseptörlerinin de aracılık yaptığını göstermektedir. Endokannabinoidlerin damar genişletici etkilerinde vanilloid reseptörlerinin belirgin bir rol oynadığını gösterilmiştir. Son olarak, kannabinoidler solunum sistemini etkiler. Çalışmalarda, endokannabinoidler ve eksojen kanabinoidlerin bronkodilatörler gibi davrandığını göstermektedir. Sonuç olarak; endokannabinoid sisteminin olası bir rolü, egzersiz sırasında nefes almayı kolaylaştırmaktadır.

Şekil 6- Periferal düzeyde fiziksel aktivite ve EKS'nin etkilerinin şematik gösterimi.



ROS: reaktif oksijen türleri, RNS: reaktif nitrojen türleri, ↑: artış; ↓:azalış, ↑↓: egzersiz yoğunluğu, tipi,
ve süre (fiziksel aktiviteye bakıldığında) ve aktif yollar (ECS'ye bakıldığında) bağlı olarak artırmak veya azaltmak.
Tantimonaco M, Ceci R, Sebatini S, Catani MV, Rossi A, Gasperini V, Maccarone, M. Physical activity and the endocannabinoid system. Cell & Mol Life Sci CMLS; 2014; DOI 10.1007/s00018-014-1575-6 makalesindeki Şekil 5 den faydalınılmış olup, bazı değişikliklerle yeniden çizilmiş ve yorumlanmıştır.)

3.2. Egzersiz, Endokanaboid Sistem ve İmmün Sistem

Egzersiz ve bağışıklık sistemi arasındaki ilişki, birçok fizyolok, klinisyen, immünolog ve davranışsal araştırmacılar için disiplinler arası ve popüler bir araştırma alanı haline gelmiştir. Sporcuların egzersizin sağlığı üzerindeki etkileri sadece antrenör ve fizyologları değil, aynı zamanda klinisyenlerin de araştırdığı bir konudur. Düzenli egzersizin fiziksel uygunluk düzeyini arttırdığı ve genel sağlık durumunu olumlu yönde etkilediği, osteoporoz, hipertansiyon, obezite, obezite, insüline bağlı tip 2 diyabet, kardiyovasküler hastalıklar, Alzheimer hastalığı ve depresif hastalıkların önlenmesi veya azaltılması açısından tedavi süresinin kısaltılmasında önemli rol oynadığı bilinmektedir. Dahası, son araştırmalar, yaşam tarzı üzerinde güçlü bir şekilde bağımlı olan AIDS ve kanser gibi hastalıklar ve egzersiz arasında yakın bir ilişki olduğunu göstermiştir. Psikonöroimmünoloji ve/veya davranışsal immünoloji alanındaki son araştırmalar, stresin bağışıklık sistemi üzerindeki etkisine odaklanmıştır. Literatürlerde, düzenli egzersizlerin koroner arter hastalığı ve osteoporoz riskini azaltarak, psikolojik stresi direncini arttırarak, yaşlanmayı geciktirerek ve kişinin yaşam süresini uzatarak sağlık üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Kardiyovasküler alanda yapılan araştırmalar düzenli egzersizlerin olumlu etkilerini gösterse de, 1970'lerin başında yapılan araştırmalar, spor takımlarına katılan öğrencilerin hepatit B, çocuk felci, menenjit, gastrointestinal sistem ve solunum sistemi enfeksiyonlarına karşı onların sedenter okul arkadaşlarına göre daha duyarlı olduğunu göstermiştir. Bugün egzersizin sadece immünolojik değil, endokrinolojik sonuçları da olduğu kabul edilmektedir ve bilim adamları egzersizin bağışıklık sistemi üzerinde uyarıcı veya engelleyici bir etkiye sahip olup olmadığını araştırmaya başlamışlardır. Düzenli egzersizin bağışıklık sistemi üzerindeki etkisi uzun süredir tartışılmaktadır. Bazı araştırmalar kronik egzersizin enfeksiyon riskini azalttığını ve tümörleri inhibe etttiğini göstermiştir. Diğer araştırmalarda orta yoğunlukta egzersizin sadece doğal öldürücü (NK) hücrelerin sayısını değil, aynı zamanda sitolitik aktivitelerini de artırdığını kanıtlamıştır. Bununla birlikte, uzun süre yüksek yoğunlukta egzersiz sonucu tükenmenin bağışıklık sistemi baskılanmasına neden olduğu ve bu nedenle enfeksiyon riskini artırdığı yaygın bir şekilde kabul görmüştür. Bu çelişkili sonuçların nedeni, bağışıklık

sisteminin karmaşıklığı, egzersizin nöroendokrin sistemle bilinmeyen ilişkisi, egzersiz tipinin heterojenliği ve farklı protokollerdir. Egzersiz, bazı immün hücre ve fonksiyonları baskılarken, bazı bağışıklık efektör hücrelerini uyararak, bağışıklık fonksiyonunun birçok yönünü değiştirir. Çelişkili sonuçlardan bağımsız olarak, egzersiz miktarı (süre ve / veya yoğunluk) ile spesifik bağışıklık yanıtı arasında bir doz-yanıt ilişkisi vardır. Günümüzde, düzenli orta şiddette egzersizin bağışıklık sistemi üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu, uzun süreli yüksek yoğunluklu egzersizin de bağışıklık sistemi üzerinde baskılayıcı bir etkiye sahip olduğu kabul edilmektedir. Bazı çalışmalarda, antrenmanın dayanıklılık tipinin bağışıklık sistemi baskılanmasına ve bağışıklık sistemi parametrelerinde değişikliklere neden olabileceği gösterilmiştir (Tablo 3).

Egzersiz yoğunluğuna bağlı olarak bağışıklık sisteminin iki yönlü etkisinin moleküler mekanizması hala bilinmemektedir. Son literatür bilgileri, tüm immün efektör hücrelerin belirli bir egzersiz yoğunluğuna farklı yanıt verdiğini göstermektedir. Ayrıca, her bağışıklık efektör hücre tipi, farklı egzersiz yoğunlukları ile farklı bir şekilde reaksiyona girebilir (Tablo 4). Bu sonuçların ışığında, bağışıklık sisteminin egzersiz yoğunluğu ve süreye bağlı iki yönlü tepkisini içeren başka mekanizmalar ve/veya bağışıklık modülatör molekülleri olabileceği düşünülmüştür. Dayanıklılık sporcularının sadece bağışıklık sistemini baskılamakla kalmayıp aynı zamanda uzun süreli fiziksel aktivite ile ilişkili psikolojik değişimler yaşadıkları bilinmektedir. Bu egzersize bağlı değişikliklere sıklıkla uygulanan bir etiket (yüksek performans), kannabinol kullanımını, ilaç yönetimini veya trans hallerini tanımlayan kişilerin duygusal durumlarıyla paralellik gösterir. Sporcunun yüksek performansı, saf mutluluk, sonsuz barışçıllık, sınırsız enerji, iç uyum, ağrı hissi ve egzersiz bağımlılığı olarak tanımlanmıştır.

Tablo 3- Dayanıklılık egzersiz uyarılı bağışıklık sistemi değişiklikleri

Parametreler	Bulgular
Lenfosit Sayısı ve Fonksiyonu	CD4+/CD8+ T hücre oranının değişmesi CD4+ T hücre sayısında azalma CD25+/CD8+ T- hücrelerin artışının uyarılması (Th1/Th2) dengesizlik NK benzer T hücre popülasyonunda azalma IL-4 salınımında azalma Antijenlere karşı lenfosit cevabında azalma IL-2 üretiminin inhibisyonu IL-2 kinetiğinde değişim IFN-γ salınımının inhibisyonu
Monosit Sayısı ve Fonksiyonu	Sayısında azalma IL-6 salınımında azalma
Nötrofil Sayısı ve Fonksiyonu	Bisiklet egzersiz sonrası ve dinlenme değerlerinde düşme Yüzücülerin antrenman sezonunda egzersiz yoğunluğunun artmasına paralel olarak progresif bir azalma Liposakkarit uyarımına cevapta azalma Oksidatif patlamada azalma Degranülasyon cevapta azalma Nötrofil gen ekspresyonunda değişim
NK Sayısı ve Aktivitesi	Yüzücülerdeki 7 aylık antrenman mevsimi sonrası NK hücre sayısında progresif azalma NK hücre sayısında azalma NK hücre sitolitik aktivitesinde azalma
Serum Ig	Yüzücülerdeki 7 aylık antrenman sezonunda seviyelerde klinik olarak düşme

Opioidlerin keşfinden önce, egzersizle ilgili araştırmalar yapan bilim adamları, analjezik ve mental durumlardaki bu değişiklikleri, katekolamin adrenalin ve noradrenalinde değişikliklerle açıklamaya çalıştılar. Bir çalışmada egzersizin, endorfin seviyelerinde bir yükselme meydana getirdiğini göstermiştir. Egzersiz uyarılı endorfin salgısı artışının psikolojik olarak iyi hissetmeyi desteklediğini belirtmişlerdir. Egzersizle katekolaminler, glutamin, büyüme hormonu, kortizol, adrenalin ve noradrenalin seviyelerinde değişiklikler olduğu birçok çalışmada not edilmiştir. Endorfin düzeylerindeki kayda değer değişiklikler ve bağışıklık sistemi üzerindeki iki fazlı etkileri, süreye ve

yoğunluğa bağlı olarak meydana geldiği kabul edilmektedir. Ancak bu, endorfin hipotezi ile açıklanamaz. Koşucularda β endorfin düzeyindeki artış ağrı hissini azaltsa da ve μ opioid reseptörüne bağlanarak öfori bir durum yaratsa da, aynı endojen opioid sistemin minimal aktivasyonu, ciddi solunumsal depresyon ve gastrointestinal motilitenin inhibisyonundan sorumlu değildir. Ayrıca, endorfinler kan-beyin bariyerini geçemeyecek kadar büyük olduğundan, sistemik dolaşımdaki periferik aktivasyon, endorfinlerin merkezi etkilerinin bir göstergesi olarak alınamaz. Bugüne kadar iki kannabinoid reseptörü, KB1 ve KB2 ve endojen ligandları, anandamid (AEA) ve 2-araşidonoylgliserol (2-AG) tanımlanmıştır. Hem KB1 hem de KB2 reseptörleri merkezi sinir sisteminde (MSS) ve periferik organlarda özellikle bağışıklık efektör hücrelerinde bulunmuştur,. Bu reseptörlerin keşfiyle, MSS ile hem endokrin hem de bağışıklık sistemleri arasındaki kayıp bağlantı bulunmuş gibi görünmektedir ve merkezi sinir ve bağışıklık sistemleri üzerindeki kanabinoid etkisinin moleküler temeli oluşturulmuştur. Son çalışmalar endokannabinoid sistemin aktivasyonunun, dayanıklılık egzersiz tipinde görüldüğü gibi merkezi ve çevresel seviyelerde ağrıyı azalttığını göstermiştir.

Ayrıca, kannabinoidlerin bağışıklık sistemi üzerinde çeşitli etkileri vardır. B ve T hücre proliferasyonunu ve göçünü arttırır ve / veya inhibe eder, IL-2 üretimini azaltır, T lenfositlerde CD4 + / CD8 + oran dengesizliğine bir cevap olarak artan immünoglobulin salgılanmasına neden olur, dalak ve timusta soplitik T hücre kemotaksisini inhibe eder, apoptozu uyarır, NK hücre göçünü uyarır ve NK hücrelerinin sitotoksisitesini baskılar. Diğer çalışmalarda, endokannabinoidlerin, adipositlerde IL-6'yı uyardığı, makrofajlarda lipopolisakarit tarafından uyarılan tümör nekrozis alfa (TNFα), IL-4, IL-6 ve IL-8 salgılanmasını baskıladığı gösterilmiştir. Bundan başka, literatürlerde, endokannabinoidlerin dendritik hücrelerde apoptozu KB1 ve KB2 reseptörleri yoluyla uyardığını ve böylece bağışıklık sistemini baskıladığını, anti-enflamasyona neden olduğunu ve dendritik hücre olgunlaşmasını etkilediğini göstermiştir. Bazı çevresel etkiler Tablo 4''te özetlenmiştir. Tüm bu değişken ve çelişkili sonuçlar, her iki KB reseptörünün farklı immün efektör hücre yüzeyi üzerinde eksprese edilmesi, agonistik ve/veya antagonistik etkilere bağlı aynı zaman aralığında üretilen endokannabinoidlerin bağlanma afinitesindeki farklılıklar; mekanizmanın karmaşıklığını göstermektedir. Çalışmalar endokannabinoid sistemin bağışıklık sistemi ile yakından ilişkili olduğunu göstermiş olsa da, bu ilişkinin mekanizması ve bu mekanizmada rol oynayan uyarıcı ve / veya inhibe edici moleküller şu ana kadar açıklanamamıştır. Son zamanlarda üniversite öğrencilerinde yapılan bir araştırmada, maksimum kalp atış hızının% 70-80'i arasında bir şiddetli orta dereceli koşu veya bisiklet egzersizinin, AEA konsantrasyonlarını arttırdığını gösterilmiştir. Bu bulgu, Hill ve arkadaşlarının diğer iki çalışmasıyla desteklenmiştir. Gönüllü tekerlekli sandalye koşucularında endokannabinoid düzeylerinde bir artış olduğu ve bunun hipokampusta progenitör hücre

proliferasyonunu arttırdığını gösterilmiştir. Keeney ve arkadaşları, endokannabinoid sisteminin, uzun süreli egzersiz sırasında ve sonrasında nörobiyolojik ödüllerin algılanmasında rol oynayabileceğini kanıtlamıştır. Bu, egzersize bağlı immün ve sinir sistemi değişiklikleri için olası bir açıklama olabilir. Bununla birlikte, bu çalışmalar farklı egzersiz yoğunluklarını, özellikle "High runnig" ve immün baskılanmanın en çok görüldüğü dayanıklılık egzersiz türlerini içermemiştir. Endokannabinoidler ve bağışıklık sistemi arasındaki ilişkiye odaklanan çok sayıda çalışma olmasına rağmen, dayanıklılık tipi egzersiz üzerine üzerine endokannabinoidlerin mekanizması tam olarak aydınlatılamamıştır. Bu mekanizmayı açıklamak için Kannabinoid reseptör ağının tamamen aydınlatılması ve bunun bağışıklık sistemi ile olan ilişkisi ve dayanıklılık egzersizinin neden olduğu değişiklikler ve bağışıklık sistemi üzerindeki iki fazlı etkilerini açıklamakla mümkün olacaktır.

Tablo 4- AEA ve / veya 2-AG'nin bağışıklık sistemi üzerindeki periferal etkileri

Biyolojik Etkiler
IL-2 transkripsiyon ve salınım baskılanması
IL-6 sentezinin uyarımı
IL6 ve IL-8 sentezinin azalımı
IL-4 sentezinin uyarımının inhibisyonu
TNFα üretiminin inhibisyonu
INFγ üretiminin inhibisyonu
Fare mast hücre aktivasyonu baskılanması
Hematopoietic hücre gelişiminin uyarılması
Lenfosit apoptosisin uyarılması
İmmün dokulardan nitrik oksik salınımının uyarılması
B lenfosit proliferasyonunun azalması
Ig üretimi ve Ig izotip dönüşümünün uyarılması
Nötrofil aktivasyonu inhibisyonu
Doğal öldürücü hücrelerin sitotoksisite inhibisyonu
Sitokin ve kemokin üretiminde inhibisyon
Sitolitik T hücre kemotaksisinde inhibisyon
Th2 sitokin sentezi ve polarizasyonun uyarılması
Bakteriye karşı Th1 sitokin sentezin inhibisyonu
Antikor oluşumunun inhibisyonu
Makrofajlardan antijen sunumunun azalması
Makrofajlarda göç ve fagositozun azalması
Makrofajların adezyon (yapışma) artış
Hücre siklüs uyarımının engellenmesi ve kanserli hücrelerin apoptozisi

4. Son Söz ve Geleceğe Dair Yönelişler

Gittikçe artan kanıtlar, hem merkezi hem de çevresel olarak fiziksel aktivite ve endokannabinoid düzeyleri arasındaki etkileşimi kuvvetle göstermektedir. Aslında, endokannabinoidler lokomotor aktivitesini kontrol etmede çok önemlidir ve çoğu egzersiz gibi, bilişsel işlevleri, nosisepsiyonu (ağrıya hassasiyet) ve diğer beyin süreçlerini olumlu yönde etkilerler. Bu nedenle, SSS'deki bazı egzersize bağlı etkiler endokannabinoid sinyallerine (en azından kısmen) bağlı olabildiği düşünülebilir. Egzersizin, endokannabinoidlerin dolaşımdaki seviyelerini tür, yoğunluk ve zamana bağlı bir şekilde artırabildiği hipotezi bazı insan çalışmaları ile kuvvetle desteklenmektedir. Bununla birlikte, raporların çoğunda, egzersizin aksine, endokannabinoid düzeyleri, yağ birikimine karşı çevresel enerji homeostazisini olumsuz yönde etkiler, bu durum, obeziteye yönelik bir durumu veya hareketsiz yaşam tarzını daha iyi tanımlar. Bu nedenle, fiziksel aktivite sırasında bozulmuş enerji metabolizması, oksidatif stres ve enflamatuar süreçlerden kaçınırken faydalı etkilerini korumak için endokannabinoidlerin sıkı bir şekilde düzenlenmesi gerekli gibi görünmektedir.

Bunun dışında, gelecekteki araştırmalar muhtemelen örneğin ES'in farklı proteinleri üzerine aynı zamanda farklı endokannabinoidlere bağlı sinyalleşme kaskadları üzerine farklı egzersiz protokollerinin etkisini araştırmayı hedeflemelidir. İnsan endokannabinoid düzeyleri üzerine hem egzersiz hem de diyetin kombine etkisi üzerine elde edilmiş veriler hala çok azdır ve hemen hepsi kronik egzersiz protokollerine dayanmaktadır. Bununla birlikte, diyetsel yağ bileşiminin endokannabinoidlerin doku seviyelerini etkilediği iyi bilinmektedir. PUFA ω-6 bakımından zengin standart bir batı diyeti (yani, linoleik ve arakidonik asitler) AEA ve 2-AG seviyelerini arttırırken, PUFA'ların ω-3 ve bunların türevlerinin (örneğin, DHEA ve EPEA) seviyelerini azaltır. Müşterek olarak, egzersiz gittikçe artan bir şekilde metabolik bozukluklardan nörodejeneratif patolojilere kadar çeşitli hastalıkların önlenmesine ve tedavi edilmesine yardımcı olan güçlü bir araç olarak görülmektedir. Endokannabinoidlerin egzersizdeki rolünün daha iyi anlaşılması, egzersiz protokollerinin terapötik etkinliğini daha da artırabilir. Bu aynı zamanda oksidatif veya enflamatuar bozuklukların yanı sıra motor eksikliği, bilişsel bozukluğu olan hastalıklara karşı da egzersize dayalı tedaviler genişletebilinir. Aslında, endokannabinoidler, geleneksel tedavi yaklaşımı olan ilaç tedavisi sırasında gelişen toleransı, ilaç direncini veya istenmeyen yan etkileri göz önüne alındığında etkili bir alternatif bir hedef olabilirler. Sonuç olarak, egzersiz ve endokannabinoidlerin birleşik etkilerinin incelenmesi, nikotin ve alkol bağımlılığı gibi davranışlarla ilgili bir klinik yaklaşıma daha bütünsel ve maliyet tasarrufu sağlayan yaklaşım olarak ele alınabileceğini göstermektedir.

5. Kaynaklar

Aguirre V, Werner ED, Giraud, J, Lee YH, Shoelson S.E, White MF. Phosphorylation of Ser307 in insülin receptor substrate-1 blocks interactions with the insulin receptor and inhibits insulin action. J Biol Chem 2002;277:1531–1537.

Aso E, Ozaita A, Valdizan EM, Ledent C, Pazos A, et al. BDNF impairment in the hippocampus is related to enhanced despair behavior in CB1 knockout mice. J Neurochem 2008;105:565–572.

Basavarajappa B. Neuropharmacology of the Endocannabinoid Signaling System Molecular Mechanisms, Biological Actions and Synaptic Plasticity Curr Neuropharmacol 2007;5:81-97.

Bloom AS, Tershner S, Fuller SA, et al. Cannabinoid-induced alterations in regional cerebral blood flow in the rat. Pharmacol Biochem Behav 1997;57:625–31.

Brown I, Cascio MG, Kahle KWJ, Smoum R, Mechoulam R, et al. Cannabinoid receptor-dependent and -independent anti-proliferative effects of omega-3 ethanolamides in androgen receptor-positive and -negative prostate cancer cell lines Carcinogenesis 2010;31:1584–1591.

Carek PJ, Laibstain SE, Carek SM. Exercise for the treatment of depression and anxiety Int J Psychiatry Med 2011;41:15–28.

Cravatt BF, Demarest K, Patricelli MP, Bracey MH, Giang DK, Martin BR, et al. Supersensitivity to anandamide and enhanced endogenous cannabinoid signaling in mice lacking fatty acid amide hydrolase. Proc Natl Acad Sci U S A 2001;98(16):9371-6.

Cavuoto P, Wittert GA. The role of the endocannabinoid system in the regulation of energy expenditure. Best Pract Res Clin Endocrinol Metab 2009; 23(1): 79-86.

Church T. Exercise in obesity, metabolic syndrome, and diabetes Prog Cardiovasc Dis 2011; 53:412–418.

Cota D, Marsicano G, Tschop M, Grübler Y, Flachskamm C, et al. The endogenous cannabinoid system affects energy balance via central orexigenic drive and peripheral lipogenesis. J Clin Invest 2013;112:423-31.

Cota D, Woods SC. The role of the endocannabinoid system in the regulation of energy homeostasis. Endocrinol & Diabetes 2005;12(5):338-351.

Davis JM, Murphy EA, Brown AS, Carmichael MD, et al. Effects of moderate exercise and oat beta-glucan on innate immune function and susceptibility to respiratory infection. Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol 2004;286:R366–R372.

De Petrocellis L, Di Marzo V. An introduction to the endocannabinoid system: from the early to the latest concepts. Best Pract Res Clin Endocrinol Metab 2009;23:1–15.

Díaz-Alonso J. The CB(1) cannabinoid receptor drives corticospinal motor neuron differentiation through the Ctip2/Satb2 transcriptional regulation axis. J Neurosci 2012;32: 16651–16665.

Di Marzo V, Cote M, Matias I, et al. Changes in plasma endocannabinoid levels in viscerally obese men following a 1 year lifestyle modification programme and waist circumference reduction: associations with changes in metabolic risk factors. Diabetologia 2017;52: 213–217.

Dietrich A.Functional neuroanatomy of altered states of consciousness: the transient hypofrontality hypothesis. Conscious Cogn 2003;12:231–56.

Dietrich A, Mc Daniel WF. Endocannabinoids and exercise. Br J Sports Med 2004;38:536–541.

Dietrich A, Sparling PB. Endurance exercise selectively impairs pre frontal dependent Cognition. Brain Cogn2004;55:516–24.

Do Y, Mc Kallip RJ, Nagarkatti M, Nagarkatti PS. Activation through cannabinoid receptors 1 and 2 on dendritic cells triggers NF-kappaB-dependent apoptosis: novel role for endogenous and exogenous cannabinoids in immunoregulation. J Immunol 2004;173:2373-2382.

Dubreucq S, Durand A, Matias I, Benard, G, et al. Ventral tegmental area cannabinoid type-1 receptors control voluntary exercise performance. Biol Psychiatry 2012;73:895–903.

Felder CC. Cannabinoid receptors and their endogenous agonists. Annu Rev Pharmacol Toxicol 1998;38:179 –200.

Feuerecker M, Hauer D, Toth R, Demetz F, et al. Effects of exercise stress on the endocannabinoid system in humans under field conditions. Eur J Appl Physiol 2012;112:2777–2781.

Galdino G, Romero TR, Silva JF, Aguiar DC, De Paula AM. The endocannabinoid system mediates aerobic exercise-induced antinociception in rats. Neuropharmacol 2013;77C:313–324.

Glass M, Dragunow M, Faull RLM. Cannabinoid receptors in the human brain: a detailed anatomical and quantitative autoradiographic study in the fetal, neonatal and adult human brain. Neuroscience 1997;10:1665–1669.

Gleeson M (Editor). Immune Function in Sport and Exercise. 2005;Edinburgh: Elsevier.

Greco R, Gasperi V, Maccarrone M, Tassorelli C. The endocannabinoid system and migraine. Exp Neurol 2010;224:85–91.

Hampson RE, Deadwyler SA. Cannabinoids, hippocampal function and memory. Life Sci 1999;65:715–23.

Hill MN, Titterness AK, Morrish AC, Carrier EJ. Endogenous cannabinoid signaling is required for voluntary exercise-induced enhancement of progenitor cell proliferation in the hippocampus. Hippocampus 2010;20:513–523.

Hoareau L, Ravanan P, Gonthier MP, Delarue P, et al. Effect of PEA on LPS inflammatory action in human adipocytes. Cytokine 2006;34(5-6):291-296.

Howley ET. The effect of different intensities on exercise on the excretion of epinephrine and norepinephrine. Med Sci Sports Exerc 1976;8:219–222.

Howley ET. Type of activity: resistance, aerobic and leisure versus occupational PA. Med Sci Sports Exerc 2001;33:S364–S369.

Howlett AC, Breivogel CS, Childers SR, Deadwyler SA, Hampson RE, Porrino LJ. Cannabinoid physiology and pharmacology: 30 years of progress. Neuropharmacology 2004;47 (Suppl 1):S345-S58.

Jenkins IH, Brooks DJ, Nixon PD, et al. Motor sequence learning: a study withpositron emission tomography. J Neurosci 1994;14:3775–90.

Jentsch JD, Verrico CD, Le D, et al. Repeated exposure to delta-9-tetrahydrocannabinol reduces prefrontal cortical dopamine metabolism. Neurosci Lett 1998;246:169–72.

Jeppesen J, Kiens B. Regulation and limitations to fatty acid oxidation during exercise. J Physiol 2012;590:1059–1068.

Keeney BK, Raichlen BA, Meek T.H., Wijeratne AS, et al. Differential response to a selective cannabinoid receptor antagonist (SR141716: rimonabant) in female mice from lines selectively bred for high voluntary Wheel running behavior. Behav Pharmacol 2008;19;812–820.

Keeney BK, Meek TH, Middleton KM, et al. Sex differences in cannabinoid receptor- 1 (CB1) pharmacology in mice selectively bred for high voluntary wheel-running behavior. Pharmacol Biochem Behav 2012;101:528–537.

Knab AM, Lightfoot JT. Does the difference between physically active and couch potato lie in the dopamine system? Int J Biol Sci 2010;6:133–150.

Kola B, Hubina E, Tucci SA, Kirkham TC, Garcia EA, Mitchell SE, et al. Cannabinoids and ghrelin have both central and peripheral metabolic and cardiac effects via AMP-activated protein kinase. J Biol Chem 2005;280(26):25196-201.

Kumae T, Ishii T, Osanai H, Ito T. Effects of summer training camp on serum opsonic activity and plasma cytokine levels in female long-distance runners. Luminescence 2009;24(6):438-443.

Lauckner JE, Jensen JB, Chen HY, et al. GPR55 is a cannabinoid receptor that increases intracellular calcium and inhibits M current. Proc Natl Acad Sci U S A 2008;105(7):2699-704.

Liu J, Batkai S, Pacher P, White JH, Wagner JA. Lipopolysaccharide induces anandamide synthesis in macrophages via CD14/MAPK/phosphoinositide 3-kinase/NF-kappa B independently of platelet-activating factor. J Biol Chem 2003;278:45034–45039.

Loprinzi PD, Zou L, Li H. The endocannabinoid system as a potential mechanism through which exercise influences episodic memory function. Brain Sci 2019;9:112. Doi:10.3390

Maccarrone M, Fiori A, Bari M, Granata F, Gasperi V. Regulation by cannabinoid receptors of anandamide transport across the blood-brain barrier and through other endothelial cells. Thromb Haemost 2006;95:117–127.

Matias I, Bisogno T, Di M. Endogenous cannabinoids in the brain and peripheral tissues: regulation of their levels and control of food intake. Int J Obes (Lond) 2006;Suppl 1:S7-S12.

Martin BR, Mechoulam R, Razdan RK. Discovery and characterization of endogenous cannabinoids. Life Sci 1995;65:573–95.

Melck D, Bisogno T, De Petrocellis L, Beaulieu P, et al. Cannabimimetic eicosanoids in cancer and inflammation: an update. Adv Exp Med Biol 2002;507:381-386.

Meng ID, Manning BH, Martin WJ, et al. An analgesia circuit activated by Cannabinoids. Nature 1998;395:381–3.

Molina-Holgado F, Rubio-Araiz A, Garcia-Ovejero D, Williams RJ. CB2 cannabinoid receptors promote mouse neural stem cell proliferation. Eur J Neurosci 2007;25:629–634.

Munro S, Thomas KL, Abu-Shaar M. Molecular characterization of a peripheral receptor for cannabinoids. Nature 1993;365:61-65.

Muller-Vahl KR, Kolbe H, Schneider U, et al. Cannabis in movement disorders. Forsch Komplementarmed 1992;6:23–27.

Nieman DC. Current perspective on exercise immunology. Curr Sports Med Rep 2003;2:239–242.

Nong L, Newton C, Friedman H, Klein TW. CB1 and CB2 receptor mRNA expression in human peripheral blood mononuclear cells (PBMC) from various donor types. Adv Exp Med Biol 2001;493:229-233.

Okamoto Y, Morishita J,Tsuboi K, Tonai T, Ueda N. Molecular characterization of a phospholipase D generating anandamide and its congeners. J Biol Chem 2004;279:5298–5305.

Onaivi ES, Chakrabarti A, Chaudhuri G. Cannabinoid receptor genes. Prog Neurobiol 1996; 48:275-305.

Osei-Hyiaman, D, Depetrillo M, Harvey-White J, Bannon AW, et al. Cocaine- and amphetaminerelated transcript is involved in the orexigenic effect of endogenous anandamide. Neuroendocrinol 2005;81:273–282.

O'Sullivan SE, Tarling EJ, Bennett AJ, Kendall DA, Randall MD. Novel time-dependent vascular actions of Delta9- tetrahydrocannabinol mediated by peroxisome proliferatoractivated receptor gamma. Biochem Biophys Res Commun 2005;337(3):824-31.

Pacher P, Batkai S, Kunos G. The endocannabinoid system as an emerging target of pharmacotherapy. Pharmacol Rev 2006;58:389-462.

Pagotta U, Vicennati V, Pasquali R. The endocannabinoid system and the treatment of obesity. Annals of Medicine 2005;37(4):270-275.

Pedersen BK, Saltin B. Evidence for prescribing exercise as therapy in chronic disease. Scand J Med Sci Sports 2006;16(Suppl1):5-65.

Pertwee RG. Cannabinoid receptors and pain. Prog Neurobiol 2001;63:569–611.

Pil-Byung C, Shin-Hwan Y, Il-Gyu K, Gwang-Suket H, et al. Effects of exercise program on appetite- regulating hormones, inflammatory mediators, lipid profiles, and body composition in healthy men. J Sports Med Phys Fitness 2011;51:654–663.

Piomelli, D.The molecular logic of endocannabinoid signalling. Nat Rev Neurosci 2003; 4(11):873–84.

Proske U, Morgan DL. Muscle damage from eccentric exercise: mechanism, mechanical signs, adaptation and clinical applications. J Physiol 2001;537:333–345.

Raichlen DA, Foster AD, Seillier A, Giuffrida A, Gerdeman GL. Exercise induced endocannabinoid signaling is modulated by intensity. Eur J Appl Physiol 2012;113:869–875.

Raichlen DA, Foster AD, Gerdeman GL, Sellier A, Giuffrida A. Wired to run: exercise-induced endocannabinoid signaling in humans and cursorial mammals with implications for the 'runner's high. J Exp Biol 2012;215:1331–1336.

Raichlen DA, Foster AD, Seillier A, Giuffrida A, Gerdeman GL. Exercise-induced endocannabinoid signaling is modulated by intensity. Eur. J. Appl. Physiol 2013;113:869–875.

Romero J, De Miguel R, Garcıa-Palomero E, et al. Time-course of the effects of anandamide, the putative endogenous cannabinoid ligand, on extrapyramidal function. Brain Res 1996;694: 223–232.

Romijn JA, Coyle EF, Sidossis LS, Gastaldelli A, et al. Regulation of endogenous fat and carbohydrate metabolism in relation to exercise intensity and duration. Am J Physiol 1993; 265:E380–E391.

Savinainen JR, Saario SM, Niemi R, Jarvinen T, Laitinen JT. An optimized approach to study endocannabinoid signaling: evidence against constitutive activity of rat brain adenosine A1 and cannabinoid CB1 receptors. Br J Pharmacol 2003;140:1451-1459.

Scully D, Kremer J, Meade MM, et al. Physical exercise and psychological well being: a critical review. Br J Sports Med 1998;32:111–20.

Silvestri C, Di Marzo V. The endocannabinoid system in energy homeostasis and the etiopathology of metabolic disorders. Cell Metab 2013;17:475–490.

Smith SL, Rasmussen EB. Effects of 2-AG on the reinforcing properties of wheel activity in obese and lean Zucker rats. Behav Pharmacol 2010;21:292–300.

Sparling PB, Giu¡rida A, Piomelli D, Rosskopf L, Dietrich A. Exercise activates the endocannabinoid system. Cog Neuroscı& Neurophyscol 2003; 14(17):2209-2211.

Sulcova E, Mechoulam R, Fride E. Biphasic effects of anandamide Pharmacol Biochem Behav 1998;59:347–52.

Timmons BW, Bar-Or O. Evidence of sex-based differences in natural killer cell responses to exercise and carbohydrate intake in children. Eur J Appl Physiol 2007;101:233-240.

Tourino C, Oveisi F, Lockney J, Piomelli D, Maldonado R. FAAH deficiency promotes energy storage and enhances the motivation for food. Int J Obes 2010;34(3):557-568.

Yau SY, Lau BW, Zhang ED, Lee JC, Li A, et al. Effects of voluntary running on plasma levels of neurotrophins, hippocampal cell proliferation and learning and memory in stressed rats. Neuroscience 2012;222:289–301.

You T, Disanzo BL, Wang X, Yang R, Gong D. Adipose tissue endocannabinoid system gene expression: depot differences and effects of diet and exercise. Lipids Health Dis 2011;10:194. Doi: 10.1186.

Voss MW, Nagamatsu LS, Liu-Ambrose T, Kramer AF. Exercise, brain, and cognition across the life span. J Appl Physiol 2011;111:1505–1513.

Zygmunt PM, Peterson J, Anderson DA, et al.Vanilloid receptors on sensory nerves mediate the vasodilator action of anandamide. Nature 1999;400:452–457.

CHAPTER

30

Recent Advances in Health Sciences

Yetenek Seçiminde Kriterler (Faruk Güven)

Yetenek Seçiminde Kriterler

Faruk Güven
Kilis 7 Aralık Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Guvenf@Kilis.Edu.Tr

1.Giriş

Yetenek kavramı farklı farklı bilim insanlarınca çocukların psikolojik, pedagojik ve sosyolojik gibi kavramlarla beraber tartışmalara konu olmaktadır (Muratlı, 1997). Yetenek kavramı insanların doğuştan getirdikleri güç kuvvet olarak tanımlanmaktadır. Faklı bir tanımı ise yaptığı şeyi yapmada doğal kabiliyetleridir. Sportif yetenek; Çevremizdeki her türlü şartlara göre nitelik veya nicelik yönüyle gelişen ve başka bir yönden de bu etkenlerin olmadığı ve her gecen sure zarfında yok olan bir hareketli bir potansiyeldir (Williams, A. M. ve
Reilly, T. 2000). Seçilen bir yöne götürülen normallerin üstünde olan lakın daha tam olarak olgunlaşmamış ve gelişmelere her daim hazır olanı ifade eder. Farklı bir tanımını ise herhangi bir şey öğrenmede ve uygulamadaki yetenekleridir Spor bilimine göre yeteneğin tanımı ise herhangi bir yerde normalin üstünde olan ama gelişimlerini tam olarak tamamlamamış özelliklerdir. Bu özellikleri bünyesinde barındıran kişiye ise yetenekli denilmektedir (Unnithan ve ark.. 2012). Farklı farklı öğrenme yeteneğine sahip bu yetenekleri yeri geldiğinde hemen kullanabilen yaratıcılığı güçlü olan ve bir şeyi öğrenme becerisi yüksek olma özellikleridir. Yetenek doğuştan gelen güç olarak adlandırırlar. Herhangi bir şeyi yapmadaki becerileridir olarak tanımlanmaktadır (Özal ve Ark. 2003). Uluslararası müsabakalarda kazanılan başarının siyasi kazanca dönüşmesiyle, yetenek belirleme ve seçimi de spor bilimlerinde başarının önüne geçerek amacını saptırmıştır. Bu alandaki ilk çalışmalar Sovyetler Birliği tarafından, spor branşlarında hedefi ve başarı seviyesini artırmak için bilimsel temelli çalışmalara adım atılmıştır. Yatırımların mantığı çalışmalara ve yetenek taramasına erken yaşlarda başlanırsa çocukların özelliklerinin ortaya konması eğitilip yönlendirilmesi olduğu belirlenmiştir. Uzamnlar tarafından bilimsel olarak programlanmış doğru denetime sahip planlanmış antrenman dozu ile çocukların performanslarını geliştirebilecektir (Gonçalves, Rama ve Figueiredo, 2012).

Yetenek Belirlemesinde Amaç

Yetenek seçimindeki amaç çocuklar içerisindeki en iyisini bulmak ve kötü olanların ise elenmesidir (Gürkan ve Müniroğlu, 2001). Yeteneği belirlemedeki amaç seçilen yetenekli sporcununum yönlendirildiği branşta verilen antrenman programını iyi bir şekilde başarıp daha sonradan verilecek programlarımda basarım başaramayacağını tahmin etmektir. Yetenek seçimindeki hedefler ise sporcuyu erken yasta seçmek devamlı olarak kontrol

altında tutulması ve mükemmele ulaşmasında onlara rehberlik edilmesidir (Gagne ve Pere 2002).

Yetenek Seçiminin Faydaları

Herhangi bir branşa sporcu seçilir iken çocukların doğuştan getirdikleri yetenekleri doğrultusunda seçmek profesyonel sporcu oluşturmaktaki gecen süreyi kısaltmaktadır. Antrenörün çok çalışma ve yeterlilik ihtiyacını minimum seviyeye indirir. Profesyonel anlamda müsabakalara katılan sporcu sayınını çoğaltır. Çocukların motivasyonunu yükseltir. (Behdari, 2001).

Sportif Yeteneğin Ortaya Çıkarılması

Öğrencileri kendi aralarında yaptıkları müsabakalar veya hareketler çerçevesinde elemeler yaparak. Okulların farklı okullar ile yaptığı müsabakalar esnasında belirlenir. Secimler sırasında iki kademeden oluşan değerlendirmeler kullanılır. Birinci aşamada genel olarak spora yeteneğin var mı yok mu bu belirlenir, ıkınıcı aşamada ise belirlenen çocukların kendilerini ileriye götürebilecekleri başarıya ulaşa bilecekleri tahmin edilen branşlara yönlendirilirler. Yaş aralıkları eşit olan sporcuların bazıları erken öğrenir iken bazılarında ha yavaş öğrenmektedir. Biyolojik olgunluğun artması spordaki verimliliğin de artmasına sebep olmaktadır. Bu sebeple verimlilik değerlendirilir iken sporcuların yaslarına bakılarak değerlendirmeler yapılması doğru değildir (Hebestreıt H.ve Bar-Or O. 2008).

Yetenekli Sporcularda Olması Gerekenler

Kondisyonel motorik özellikleri, teknomotorik, öğrenme yeteneğinin iyi olması gerekmektedir. Verimliliğe hazır olma durumu yüksek, bilişsel özellikler ya da yeteneklerin mükemmel olması gerekmektedir. Duyusal özellikleri ve sosyal faktörlerin olması gerekmektedir.

Yetenekli Sporcuların Özellikleri

Sporcular yapılan antrenmanlar sırasında diğerlerine göre daha başarılıdırlar. Antrenman esnasında verilen yeni uyaranlara diğer sporculara göre daha kolay ve daha hızlı uyum sağlarlar. Yeni öğretilen her şeyi diğer sporculardan daha hızlı öğrenirler. (Tutkun 2007).

Yetenek Seçiminin Başarıya Katkısı

Dünyadaki her çocuk şarkı söyleyebilir oyun oynayabilir ama çok az kısmı en üst düzeyde kendini geliştirebilir. Son yıllarda yetenek seçiminde bütünsel yaklaşım yöntemi kullanımı artmaktadır (Unithanve ark. 2012). Araştırmalarda sporda amaçlanan başarıya ulaşmak için çocukluk çağında spor aktivitelerine başlanılması gerekliliği belirlenmiştir. Gelişmiş ülkelerin çocukluk çağı spor faaliyetlerine önem verdiği görülmektedir (Mengütay 1999). Bu başarıya ulaşmak için ise çocuklarda küçük yaslarda yeteneklerini belirleyip yönlendirmelerin yapılması oldukça öneme sahiptir. Günümüzde

dünya çapında sportif başarılara ulaşabilmek için yetenekli çocuklara ihtiyacımız vardır. Bu yetenekli çocuklar seçiminden sonra programlı çalışmalarla yetenekleri doğrultusunda kendisine uygun branşta çalışması gerekmektedir (Demiral, ve Ark. 2006). Kavramsal olarak birçok tanımlaması ve sınıflaması yapılan sporda yetenek seçiminde primitif olarak kabul gören, (a) doğal seçim ve (b) bilimsel seçimdir. Doğal seçimde rastlantısal branş seçimleri gözlenirken, bilimsel seçimde ise spor bilimciler tarafından branşın antropometrik ön şartları ile performans bileşenlerini içeren ölçüm ve testlerin sonuçlarına göre seçim ve yönlendirme süreçleri gerçekleşir. Seçim aşamaları ise spor yapmaya uygun çocukların bulunduğu ön seçim evresini, düzenli antrenmanlara verilen cevapların sorgulandığı ara seçim evresini ve elit sporcu potansiyelinin kararının verildiği son seçim evrelerini içerir (Bompa, 1994).

Statik Yetenek Seçiminin Önemi

Spor alanında başarısını nedeninin kalıtım olduğunu savunmaktadır. Bu görüş ikizler üzerinde yapılan çalışmalar ışığında ilerlemiştir. Bu düşüncelere daha sonraları ise olumsuz gözle bakılmışlardır. Bu düşünceyi eleştirenlerin hepsinin ortak amacı insanların kalıtımlarıyla çevrelerinin etkisini birbirinden kesinlikle ayırmak olmuştur. Zackiorskij'in isimli bir araştırmacının yaptığı çalışmada surat dayanıklılık gibi etmenlerin kalıtımla geldiğini tek yumurta ikizlerinin diğer ikizlere göre bütün konularda daha başarılı olduklarını soylamıştır. Bu açıklamalar doğrultusunda başarıda kalıtımın etkili bir etmen olduğunu söylemektedir (Muratlı, 1997).

Doğal Seçim

Tamamlayıcı özellik olan yetenek, genetik olarak şekillenir, karmaşık bir yapıya sahi ve çevresel koşullardan etkilenmektedir. Spor bilimciler yüksek performansa ulaşmak için ihtiyaç duyulan özellikleri yansıtmaya devam etse de, ulusal yada uluslararası alanda yeteneğin tanımlanması, seçimi ve geliştirilmesini kapsayan bir yetenek tanımı konusunda düşünce birliği mevcut değildir. Antrenörün gözlemi ve uzmanların vereceği detaylı kararları yetenek taraması ve seçimin belirleyici olduğu bilinmektedir (Kozel, 1996). Çocukların okullarda ve ailelerinin istemesiyle herhangi bir branşı seçmesidir. Bu yöntemle seçilen branşlardaki çocukların rasgele seçilen branşlardaki çocuklara göre daha başarılı oldukları söylenmektedir (Soy, 2019). Çocukların doğal olarak ilerlemelerini ve gelişim seviyelerini anlatır. Çocuklarda aile okul çevresel faktörler gibi etmenlerin olması gerekmektedir. Bu olay çocuklarda herhangi bir branşa yönelmemiş olabilir bu olayda çocukların kendi performanslarının çok yavaş olacağını gösterir (Tutkun 2002).

Bilimsel Seçim

Herhangi bir branşa yeteneği olan ve bu branşta iyi bir sporcu olacağını düşündükleri çocuklarda mevcut bilgilere dayanarak gelecekteki performansı

öngörme fikrine dayanmaktadır. Bu yönden çocuklardaki yeteneği en iyi sekelde kullanabilmek için uygulanmaktadır. Boy uzunluğu, ağırlık, surat, vb. özellikleri spor da test etmek için uygulamalar yapılabilir (Tranckle ve Cushion, 2006). Elit seviyedeki sporcuları bulup ortaya çıkarmak için, bilim adamlarınca bazı teknikler kullanarak ve antrenörlere danışmanlık yapılarak spor branşının gerekli özelliklerini taşıyan genç sporcular tespit edilmiştir. Yapılan bu çalışmaların meyvesi olimpiyat oyunlarından başlayarak bilimsel yetenek seçimin ne kadar önemli olduğunu kazanılan madalyalarla ortaya konmuştur (Bompa, 1994).

İngiltere Modeli

İngiltere 2004 senesinde iyi sporcu çıkartmak için okullar ile kulüplerin iş ortaklaşa uyguladığı spor derslerin de çok büyük değişiklikler yapmıştır. Okullarda herhangi bir branşta kendini çok geliştirmiş uzmanlar la beraber spor okulları birlikte yetenek seçimi işini yürütmüşlerdir. Bu okullardaki malzeme antrenör boyutunda bütün ihtiyaçları tamamlanmış ve diğer okullardaki spor dersleri için kullanılacak malzeme tarzı ihtiyaçlarını bu spor okullarından karşılaması sağlanmıştır. Bu uygulama ile kulüplerde sporcuların eğitiminde büyük oranda öneme sahip olmuşlardır. Kulüpler in sporculara destek vermesi le yetenekli çocukların lisanslamaları kolaylık sağlanmıştır (Soy, 2019).

Gimbel Modeli (1976)

Bu yaklaşıma göre kişilerin genetik faktörleri çevresel etmenlerden oldukça daha önemli olduğunu söylemektedir. Lakın diş etmenler genetiğin ortaya çıkmasına yardımcı olmazlar ise bu özellikler zamanla yok olacaktır. Herhangi branşta şampiyon olabilmek için en az 8- 10 yıl arasında zaman gerekmektedir. Bu sebeple yetenekli sporcuları bulabilmek için çocukların 8-9 yaslarda olanlar arasında seçilmeleri gerekmektedir (Gimbel, 1976).

Geron Modeli (1978)

Bu model Gimbel'in modeline benzemektedir. Bu modelin aşamaları söyle sıralayabiliriz. Yetenekli sporcuları belirli bir branşa yönelik olduğunu belirleyerek, sporda başarılı olan çocukları bulmakta genetik faktörlerin etkisi vardır. Sporcuların yaslarına göre yetenekli olmalarında genetik etmenlerin etkisi çok büyüktür (Geron, 1978).

Federal Almanya Modeli

Bu okulun amacı öğrencileri en kısa zaman içerisinde en yüksek verimi almaya çalışmak için değil de öğretim hayatları ile beraber sporu da dengeli bir şekilde ilerletmesini amaçlamaktadır. Yetenekli öğrencilerin hepsi bir sınıfta eğitimlerini sürdürmektedirler. Çocuklar farklı okullara gitmemeleri için sınırlamalar getirilmiştir. Yetenekli çocukların derslerinde gerileme

görüldüğü zaman ek ders uygulamaları ile açıklık kapatılmaya çalışılmaktadır (Karl, 2001).

Montpetit ve Cazorla Modeli (1982)

İki araştırmacı araştırmaları sonucunda gimbel modelini geliştirmişlerdir. Bu modeli ise yüzücüler üzerinde denemişlerdir. Buradaki amaç yetenekli sporcuları seçmek için somatotip ve fizyolojik etmenleri belirleyerek başarıya nasıl ulaşılacağı konusunda on bilgi vermeyi amaçlamaktadır. Bu araştırmacılar yüzme branşı için iki yol göstermişlerdir bunlar:
Bütün branşlarda yetenekli olan sporcuların özelliklerini birbirinden farklı fizyolojik etmenlerce hesaplamışlardır. Uzun sureli araştırmalarla yetenekli sporcuların özellikleri değişmemesi öngörülerek daha sonra ise sabit ölçümlerle gelişimin ne boyutta olduğunu hesaplaması ile çocukların performansları hakkında öngörüde bulunmaktır (Montpetit ve Cazorla, 1982).

Derek Modeli (1982)

Ön seçim: burada sporcuların sağlık durumları eğitim seviyeleri becerileri vb. Durumlar incelenmiştir. Bu aşamada sporcuların somatotip yapılarına göre hangi spor dalına daha yetenekli olduklarına bakılır. Sporcuları kısa suren antrenmanlara alınmışlardır ve antrenman sırasında sporcuların antrenmanlara olan yeteneklerine ve yetenekleri değerlendirilir (Behdari, 2001).

Hahn Modeli (1982)

Antropometrik ölçümler: boy, kilo, yağ, ağırlık merkezi vb. Ölçümlerdir. Fizik özellikleri: oksijenli ve oksijensiz ortamlara karsı dayanabilme kuvvet, sürat, esneklik vb. Ölçümlerdir. Teknomotorik özellikler: topu tutabilme hissi, yaratıcılık, tempo, ritim vb. Özelliklerdir. Motor öğrenme yeteneği: uyarıları kavrama, gözlem yapabilme, analiz yapabilme, öğrenme sağlayabilme vb. Özelliklerdir. Hazır bulunma: istekli olma, hoş görülü olma, zora dayanma be sabırlı olma vb. Özelliklerdir (Dal monte, 1989).

Harre's Modeli (1982)

- Yetenek seçimi yapılır ıkın iki aşama şeklinde yapılmalıdır.
- Çocukların kendi yetenekleri göz önüne alınarak secimler yapılmalıdır.
- Yetenek seçimi çocukların performanslarına etki eden unsurlara göre yapılmalıdır.
- Seçilen he sporcu kendi biyolojik yasına göre değerlendirilmelidir.
- Yetenek seçimi seçilecek çocukların vücut yapısına göre seçilmelidir (Behdari, 2001)

İsveç Modeli (1985)

İsveç in en iyi tenis sporcularının eğitildiği ve aynı zaman da en iyi tenisçi olmaları için yetiştirilen sporcular için açılmış bir okuldur. Bu arada on sekiz sporcu eğitim verilmektedir. Bu okulda üst düzey antrenörler eşliğinde antrenmanlar yaptırılmaktadır. Okuldaki sporcular devletten öğrenim buru almaktadırlar. Sporcuların masraflarının çoğunluğu trerorn ve tenis federasyonu tarafından karşılanmaktadır (Russel, 1989).

Joch Modeli (1990)

Seçilen sporcuların fiziki durumlarını ve koordinasyonlarını ilerletecek antrenmanlar uygulanmalıdır ve bu aşama iki üç yıl sürmektedir. Antrenman devam eder ama belirlenen herhangi bir biransa özgü antrenman çeşitleri ağırlıklı olmalıdır ve iki yıl sürmektedir. Belirlenen herhangi bir branşa ait antrenmanlar yapılır. Antrenmanlar sonucunda branşa özgü testeler yapılır ve iki üç yıl kadar sürmektedir (Joch, 1990).

Sonuç

Ulusal ve uluslararası yarışmalarda başarılı olabilecek sporcuları yetiştirmek için erken yaşlarda ve branşa uygun yetenek seçimi yaparak az sayıda çocuk yerine tarama ile her branşa fazlayla yetenekli çocuk kazandırılmalıdır. Temel motor becerisi ve spor yenetek eğiliminin belirlenmesi öğretilmesi gerekmektedir. Spor branşının kendine özgü özel antrenmanlara başlanmalıdır. Okul çağındaki çocuklarda beden eğitimi dersleri ile hem fiziksel hem de üst düzey sporcu eğitim dersleri vererek dünyada uygulanan sistemin içinde yer almak gerekmektedir.

Kaynakça.

1. Behdari R. (2001). 9-12 Yaş Masa Tenisi Sporcularının Branşa Özgü Yetenek Düzeyleri ve Fiziksel Profillerinin Araştırılması. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi. Ankara. S:27 31-40.

2. Bompa, T. O. (1994). Theory and Methodology of Training: The Key to Athletic Performance. Kendall: Hunt Publishing Company

3. Dal Monte A. (1989). Sporda Yetenek Belirleme. Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Spor Bilimleri Dergisi. İstanbul. S: 110-116.

4. Demiral Ş., Erdemir İ., Kızılyaprak H. (2006). Kadın Judocularda Yetenek Secimi. Dokuzuncu Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi Kitabı. S:2.

5. Gagne, F. & St. Pere, F. (2002) When IQ is controlled does motivation still predict achievement? Intelligence, 30: 71-100

6. Geron E. (1978). Psychological Assesment Of Sport Giftedness. İn U. Simri. Proceedings Of International Symposium On Psychological Assesment İn Sport. Netanya Israel. Wingate Institute. S: 216-231.

7. Gimbel B. (1976). Possibilities And Problems İn Sport Talent Detection Research. Leistungs Sport. S: 159-160.

8. Gonçalves, C. E. B., Rama L, M. L. ve Figueiredo, A. B. (2012). Talent Identification and Specialization in Sport: An Overview of Some Unanswered Questions. International Journal of Sports Physiology and Performance, 7(4), 390–393.

9. Gürkan H. H., Müniroğlu S. (2001). Türkiye Profesyonel Futbol Liglerinde Mücadele Eden Takımların Altyapı Antrenörlerinin Yetenek Seçim Kriterleriyle İlgili Görüşlerinin İncelenmesi. Gazi Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi. S:24-25.

10. Hebestreıt H. & Bar-Or O. (2008) The Young Athlete. Growth and Biologic Maturation: Relevance to Athletic Performance; Beunen G. and Malina R. M. Blackwell Publishing Ltd, Volume XIII of The Encyclopaedıia of Sports Medicine. An IOC Medical Commission Publication. Massachusetts. USA

11. Joch W. (1990). Problems Of The Training Of Young Athletes And Talent Promotion Beacker H. Sport İn Kids-Und Jugerdler: Ungaeich-Deutsches Sumposium. Budapeit. S:8-9-19-24.

12. Karl K. (2001). Sporda Yetenek Arama Seçme Ve Yönlendirme. Bağıran Yayınevi. Ankara. S: 24.

13. Kozel, J. (1996) Talent identification and development in Germany. Coaching Focus, 31: 5-6

14. Lidor, R., Côté, J. & Hackfort, D. (2009) To test or not to test? - The use of physical skill tests in talent detection and in early phases of sport development. International Journal of Sport and Exercise Psychology,7: 131-146.

15. Mengütay S. Okul Öncesi ve İlkokullarda Hareket Gelişimi ve Spor, Ankara, Tütibay Ltd.Şti, 1999.

16. Montpetit R., Cazorla G. (1982). La Detection Du Talent En Natation. Le Revue De L"Entarine. S: 26-37.

17. Muratlı S. (1997). Çocuk ve Spor. Bağırgan Yayınevi. Ankara. S: 378-379.

18. Özal M., Gökdemir K., Arslan C., Orhan S. (2003). Güreş Eğitim Merkezlerine Yetenekli Sporcu Seçme Sınavlarına Uygulanan Testlere İlişkin Bir Araştırma. Gazi Besyo Dergisi. Ankara. S:20.

19. Russel K. (1989). Athletic Telent: Form Detection To Perfection Science Periodical On Research And Technology İn Sport. S:1-6.

20. Soy E. (2019). 8-10 Yaş Gurubu Çocuklarda Sporda Yetenek Seçimi İle Kinestetik Zekâ ve Fiziksel Öz Saygınlık Arasındaki İlişki. Gazi Üniversitesi EBE:7, 10, 13, 14, 18. Ankara.

21. Tutkun E. (2002). Samsun İlk Öğretim Çağı Çocukların Yetenek Seçim Yönteminin Geliştirilmesi. 19. Mayıs Üni.SBE Beden Eğitimi ABD Tezi. S: 12-20. Samsun.

22. Tutkun E. (2007). Futbolda Yetenek Seçimi ve Modelleri. Akademi Basın Yayıncılık.. S:51-53. İstanbul.

23. Unnithan V., White J., Georgiou A., Iga J. & Drust B. (2012) Talent identification in youth soccer. J Sports Sci, 30(15):1719-26.

24. Williams, A. M. & Reilly, T. (2000) Talent identification and development in soccer. Journal of Sports Sciences: 18: 657-667. Wolstencroft E. (2002) Talent Identification and Development: An Academic Review. Chapter 4. Current Practices in Talent.

CHAPTER
31

Recent Advances in Health Sciences

Egzersizde Hemoglobin Düzeyleri (Faruk Güven)

Egzersizde Hemoglobin Düzeyleri

Faruk Güven
Adıyaman Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Biyoloji ABD, yozay@adiyaman.edu.tr

1.Giriş

Spor ifadesi fiziksel aktivite, antrenman, egzersiz kelimeleri ile dile getirdiğimiz hareketler bütünü olarak ele alınmaktadır. Bundan dolayıdır ki fiziksel aktivite ve egzersiz hareketler olmadan sporun olmadığı tasvir edilmektedir. Egzersiz ifadesi fiziksel uygunluğun korunmasını ve geliştirilmesini hedefleyen düzenli ve planlanmış bir şekilde tekrarlı fiziksel aktiviteler bütünü olarak açıklanmaktadır (Özer 2013). Egzersize uyum insanlarda, kardiovasküler aktivitenin adaptasyonu ve fiziksel, fizyolojik denge gibi fizyolojik yanıtın düzenlenmesi işlevinde farklı birçok değişkenler gibi hematolojik seviyelerde de önemli rol oynadığı bilinmektedir (Baltacı ve ark. 1998). Bu durumun egzersizin tipine, şiddetine ve süresine bağlı bir şekilde hematolojik parametrelerde değişiklikler meydana getirdiğini bize göstermektedir. Oluşan bu değişiklikler, deneylerde kullanılan yöntemler, zaman, uygulanan egzersizin tipi ya da çeşidi, katılım sağlayan deneklerin yaş ve cinsiyetleri ve antrenman durumları, gibi etkenlerden kaynaklandığı ifade edilmektedir (Shephard ve Shek 1994). Yapılan egzersiz esnasında bir kısım sıvı damarları bırakarak dokular arasına geçmekte ve kanda eritrosit, hemoglobin ve plazma proteinlerinin yoğunluğu artmakta olduğu açıklanmaktadır. Fakat bazı çalışma yapan araştırmacılar, egzersizin kan volümünü artırdığını, bir başka araştırmacılar ise değiştirmediğini ileri sürmektedirler. Bazı araştırmacıların yaptığı çalışmalarda 8 haftalık aerobik egzersiz sonrasında deneklerin hemoglobin değerlerinde anlamlı şekilde artışlar tespit etmişlerdir (Gallagher ve ark. 2000). Genel olarak bakıldığı zaman atletlerde, Sodyum (Na++) tutulması artışına bağlı olarak plazma hacminin arttığı görülmekte ve bununda hemoglobin konsantrasyonu ya da toplu olan hücre hacminde azalmalara yol açtığı düşünülmektedir. Bu durum yalancı anemiye yol açabilmekte ve koşucular ve farklı spor dallarındaki sporcu bireylerde egzersize bağlı olmakla birlikte gerçek anemi görüldüğü açıklanmaktadır. Düşük hemoglobin değerleriyle beraber koşucular ve diğer spor dallarındaki sporcu bireylerde egzersize bağlı oluşan anemi görüldüğü bazı çalışmalarda belirtilmektedir (Radomsky 1980).

Egzersiz

Egzersiz, fiziksel zindelik dediğimiz kardiyovasküler fitnes, kas gücü, kas dayanıklılığı vücut kompozisyonu ve esneklik gibi unsurların yer aldığı ve

bunları geliştirmeyi planlı şekilde amaçlayan aynı zamanda sürekli yapılan aktiviteler bütünü olarak tanımlanabilmektedir. (Thompson ve ark 2009). Egzersizin fizyolojik faydaları ise şu şekildedir, Egzersiz yapmaktaki temel amaca bakıldığında, oksijen miktarını dengelemek, metabolizmayı harekete geçirmek, vücuttaki yağ oranını azaltarak istenilen seviyeye getirmek, eklemleri ve kasları geliştirmek gibi birçok faydalı işler meydana geldiğini görmekteyiz. Ancak egzersizin süresi ve yoğunluğu şiddeti gibi faktörler belirlenerek kişiye göre yapılması ve risk faktörünü göz önüne alarak planlı şekilde sürdürülmesi gerekmektedir (Yıldırım ve ark. 2015). Isınma düşük şiddette aktivitelerle vücudun gereken ısıyı kazanmasını sağlamaktadır. Bu sayede kas yorgunluğunu, tutulmayı önlemekte ve yaralanmadan korumaktadır. Soğumada ise, yapılan kondisyon fazından sonra kalp hızının ve kan basıncının normale kademeli olarak düşmesi için yapılan ve vücutta biriken metabolik malzemelerin uzaklaştırılması için, 5 yada 10 dakikalık düşük- orta şiddetle yapılan aktiviteleri içermektedir. Germe egzersizi, eklem hareket genişliğini ve performansı geliştirmeyi amaçlayan aynı zamanda aktivitelere hazırlanmak için ısınma sonrasında uygulanabilen, soğumadan sonra da genelde sporcular tarafından uygulanan aktivite olarak bilinmektedir. Sporcuların yaralanmalardan sonra tekrar antrenmanlara dönebilmesi için uygulandığı da söylenmektedir (Ardıç 2014).

Aerobik Egzersiz

Aerobik egzersiz, uzun süreli düşük şiddette yapılan, daha az kuvvet harcanarak uygulanan, sadece kasta depo edilen enerji kaynaklarından faydalanarak, yüzme, düşük şiddette uzun mesafe koşusu, kayak gibi aktivitelerin yapıldığı, egzersiz türü olarak bilinmektedir. Aerobik sistemin kapasitesi bireysel farklılıklar göstermekte ve bu enerji sistemi hemen egzersize başlarken sisteme girmemekte vücudun kimyasal ve fizyolojik uyumu için belirli bir zaman dilimi geçmesi gerekmektedir (Fox ve ark. 2012). Kullanılacak olan enerji kaynağı egzersizin süresi ve şiddetine göre değişmektedir. Uzun süreli egzersizlerde enerji kaynağı olarak karbonhidrat ve yağlar kullanılmaktadır. Aerobik egzersiz VO2max değerinin % 50-85'i veya maksimum kalp hızının % 60-90'ı şiddetinde yapılan egzersizlerdir. Yani Submaksimaldir ve ritmik, devamlı, en az 20-30 dakika, haftada en az 3 gün yapılmalıdır. Egzersiz seanslarının en az 6-8 hafta sürdürülmesi önerilmektedir (Günay ve ark. 2006,).

Anaerobik Egzersiz

Kısa süreli aşırı kuvvet harcanarak, ağırlık kaldırma ve kısa mesafe koşuları yapılması için gereken enerjiyi kasın kendi depo ettiği fosfokreatinin veya glikojenden sağlayarak, uygulanan egzersiz türü olarak bilinmektedir (Çiftçi 2006). Sistematik düzeye gerçekleştiği düşünülen anaerobik egzersiz uyumu aslında hücresel düzeyde gerçekleşmektedir. Yapılan yüksek

yoğunluktaki egzersizler sayesinde anaerobik kapasite gelişmektedir. Çünkü kısa sürede vücudun enerji ihtiyacını karşılanmamaktadır. Bu yüksek yoğunluklu egzersizler için gerekli olan gücün ana kaynağı adonesin tirfosfat ve fosfokreatindir. Kas doku içerisinde yüksek miktarda depolanmakta olduğu bilinmektedir (Brooks ve ark., 2007). Sporcu ya da birey kısa süre içerisinde enerji devamlılığını sağlamakta ve maksimum oksijen alımı ve oksidatif enzimlerin etkinliğinin arttığı tespit edilmektedir. (Kayserilioğlu ve Çavuşoğlu, 2003). Egzersiz şiddeti arttıkça aerobik metabolizmadan anaerobik metabolizma sistemine geçmeye başlamakta ve aerobik metabolizma yetersiz kalmaktadır. Anaerobik metabolizmanın devreye girdiği bu olaya anaerobik eşik denilmektedir. Anaerobik eşik anlam olarak aerobik metabolizmanın aerobik metabolizmayı desteklemesi şeklinde ifade edilmektedir (Astrand, 1992). Bu enerji sistemi dâhilinde yüklenmeye devam edildiğinden dolayı atık madde olarak nitelendirdiğimiz laktik asit birikmeye başlamaktadır. Laktik asit eğer eşik seviyenin üzerine çıkarsa kasın kasılmasını engellemeye başlar ve aşırı yorgunluk meydana gelir. Egzersize devamlılık olmaz ve şiddet azaltılarak egzersize devam edilmeye çalışılır (Ganong 1996).

Kan

Organizmalarda, hayat boyu kapalı bir sistem içerisinde sürekli olarak dolaşım yapan kan, plazma ve yuvarlardan oluşmaktadır. Bahsedeceğimiz konu üzerine kan yuvarları ve elementleri, eritrosit (alyuvar), lökosit (akyuvar) ve trombosit olmak üzere 3 gruba ayrılmaktadırlar. Plazmalar farklı boyutlarda madde, molekül ve iyonlara ev sahipliği yapmakta ve kanın sıvı kısmını oluşturduğu bilinmektedir (Guyton 1988).

Homeostaz

Damar duvarında zedelenme olduğu zamanlarda damar bütünlüğünün sağlanması ve kan akım işlemini engelleme olmadan durdurması için meydana gelen fizyolojik olayların tamamına hemostaz adı verilmektedir. Vücut dengelerini korumakta, hücre dışı bölümlerinde su ve elektrolit- dengesi ve vücut ısısı gibi dengelerin düzenlenmesine yardımcı olmaktadır. Eğer ki bu dengelerde bozulmaya yol açan durumlar meydana gelirse yaşam sürecimizin tehlike altına girmiş olduğu belirtilmektedir (Berkarda 2003).

Hemoliz

Eritrositlerin (alyuvarların) büyük boyutlarda yıkımı olarak ele alınırken, açıklayıcı bir ifade ile eritrositlerin, hücre zarının parçalanması sonucu hemoglobin molekülünün dışarı çıkmasına hemoliz adı verilmektedir Egzersize endeksli eritrosit yıkımı olan travmalı olguların gözetlenmesinde haptoglobin ölçümleri faydalı olarak görülmektedir. Aerobik, uzun mesafe koşular ve halter gibi spor branşlarında çok fazla eritrosit travmasının meydana geldiği bilinmekte ve devamlı bir şekilde düşük haptoglobin seviyesi

izlenilebilir olduğu tespit edilmektedir. Yaşanan olgularda Haptoglobin eksikliği oluştuğunda, demir kaybının önlenmesi için diğer mekanizmaların vücut tarafından kullanıldığı belirtilmektedir (Haklar 2002).

Eritrosit (RBC, Alyuvar)

Kanın şekilli elemanlarından büyük bir bölümünü oluşturan alyuvarlar, bileşiminde yer alan hemoglobin yardımıyla kana kırmızı rengini vermekte olduğu bilinmektedir (Yılmaz 2000). Kanda en çok bulunan hücre olarak bilinen alyuvarlar, kan hücrelerinin %50'sini oluşturmaktadırlar. Kırmızı kemik iliğinde üretilen, kırmızı kan hücreleri olarak da bilinen eritrositler çekirdeksiz, hemoglobin ile dolu, bikonkav disk biçimli ve görevlerini damar içinde gerçekleştiren kanın şekilli elemanları olarak tanınmaktadırlar Oksijeni akciğerden dokulara ileten hemoglobini eritrositler taşımaktadırlar (David 2001).

Lökosit (WBC, Akyuvar)

Kısmen kemik iliğinde oluşan lökositler vücudun savunma sisteminin hareketli birimleri olarak ele alınmaktadır. Oluşum gerçekleştikten sonra, kan ile kullanılacak yapılar vücudun farklı bölgelerine taşınmaktadırlar. Akyuvarların çoğunun gerçek önemleri spesifik olarak ciddi enfeksiyon ve inflamasyon alanlarına taşınmaları ve böylece oluşabilecek bir enfeksiyon bozguncusuna karşı güçlü ve hızlı bir koruma sağladığı belirtilmektedir. Kanda ki lökosit sayısında artış lökozitoz olarak tanımlanmakta, lökosit sayısında azalma durumuna ise lökopeni denmektedir. Kanda görevli olan lökosit sayısı sabah en düşük, aksam en yüksek değerde olduğu görülmekte, her yapılan harekette lökosit sayısında artış meydana gelmektedir (Yılmaz 2000).

Hemoglobin (HB)

Omurgalı varlıkların alyuvarlarında oksijen taşıma görevi yapmakta olan pigment hemoglobin olarak adlandırılmaktadır.

- Oksijenin solunum organlarından dokulara taşınması,
- Dokulardan alınan karbondioksit ve protonların atılımı için solunum organına taşınması olarak gösterilmektedir.

Bir gram saf hemoglobinin yaklaşık olarak 1,39 ml O2 (oksijen) bağladığı belirtilmektedir. Erkek bireylerde 100 ml kanda 21 ml üzerinde oksijen taşırken, kadın bireylerde bu oran ise 19 ml olduğu tespit edilmiştir (Guyton 1986).

Hemoglobin (HGB) ve Egzersiz İlişkisi

İnsan bedenen incelendiğinde bazı yeteneklerinin olduğu ve olağanüstü bir varlık olarak ifade edilen bir canlı olarak gözümüze çarpmaktadır. İnsanların hareketsiz yaşaması bazı olumsuz fizyolojik durumları ortaya çıkarmaktadır. Bu durumun düzenli egzersizlerle birlikte düzeltilmesinin mümkün olacağı

belirtilmektedir. Yapılan araştırmalara göre fiziksel, fizyolojik, psikolojik ve motorik özelliklerin egzersiz sayesinde gelişim göstereceği anlatılmaktadır. İnsan için egzersiz önemli bir yere sahip olmakla birlikte bu yapılan egzersizler stresi harekete geçirmekte ve insan organizması üzerinde çeşitli fizyolojik ve metabolik etkileri görülmektedir. Kan faktörü de bunlardan biri olarak ve yapısında meydana gelen değişimlerle önümüze çıkmaktadır (Fox ve ark. 1999,) Yapılan düzenli egzersizlerin kan hücresini etkilediği ve bu egzersizlerin kan hücre düzeylerinde değişimler meydana getirdiği tespit edilmektedir. Bu değişimler yapılan egzersizin uygulamaya ve çalışmaya katılan deneklerin fiziksel ve fizyolojik durumlarına, aynı zamanda egzersizin şiddetine, süresine, sıklığına göre belirlenmektedir (Büyükyazı ve Turgay 2000). Hemoglobin değerlerinde, egzersiz öncesi ile egzersizden hemen sonra aerobik ve anaerobik değerlerin karşılaştırılması incelenmiştir. Aerobik egzersiz sonucunda herhangi bir anlamlı değişiklik tespit edilmezken anaerobik egzersizden hemen sonra anlamlı bir artış, anaerobik egzersizden 24 saat sonra ise anlamlı bir düşüş olduğu görülmüştür. Yapılan bir diğer çalışmada aerobik ve anaerobik egzersizlerin akut etkisine bakılmıştır. Bu çalışmada hemoglobin değerlerinde egzersizden hemen sonra anlamlı artışlar gözlenirken egzersizden 45 dakika sonra ise anlamlı düşüşler tespit edilmiştir (Günay ve ark. 2006). Yapılan egzersizden 24 saat sonraki azalma durumu, dinlenmeyle birlikte sıvı ve elektrolit kaybının yerine gelmesiyle oluşan hemodilüsyonla ve sıvı-elektrolit dengesinin meydana gelmesiyle yorumlanmaktadır. Büyükyazı ve Turgay (2000) yapmış oldukları çalışmada erkek sporcular üzerine yaptıkları interval antrenmanlar sonucu hemoglobin değerlerindeki artışı anlamlı bulduklarını ifade etmişlerdir. Yapılan antrenmanlar sonucunda hemoglobin miktarında artış olduğu gözlemlenirken bu artışın sebebinin kan hacmi artışından kaynaklandığı tespit edilmiştir (Günay ve Cicioğlu, 2010). MaxVO2'nin %60-80 ile yaptırdığı egzersiz sonrası hemoglobin düzeylerinde artışlar tespit etmiştir. Bununla beraber yapılan çalışmalarda genellikle egzersizden hemen sonra hematokrit düzeyinde anlamlı artış tespit edilirken, yaklaşık olarak 24-48 saat sonrasında bazal seviyeye döndüğü bildirilen çalışmalarında mevcut olduğu görülmektedir (Wade ve ark. 1987, Ünal 1998). Normal yaşantısına sedanter birey olarak devam eden bireylerin biranda koşulara başlayıp devamlı submaksimal egzersiz yapmaları ya da uzun süreli devam eden şiddetli egzersiz sonrası bu kişilerde spor anemisi görülmektedir. Normalin alt sınırında hematolik bulgular oluşan bireylerdeki bu durum sporcu anemisi olarak ifade edilmektedir. Hatta bireylerin biranda antrenman ya da egzersiz şiddetlerini artırması sonucunda da anemi oluştuğu söylenmektedir. Akut submaksimal egzersizin eritrosit, hematokrit ve hemoglobin, sayılarını egzersiz öncesi değerlere göre anlamlı şekilde artırdığı ifade edilmektedir. Bu artışların egzersizin neden olduğu plazma kayıplarından kaynaklandığı tespit edilmiştir. Bireylerde, koşunun bilhassa yoğun eğitim sırasındaki hematokrit

ve hemoglobin değerlerinde genel olarak daha düşük değerlere sebep olduğu sedanter bir hayat 48 saat sürenlere oranla, bu etkinin uzun mesafe koşan atletlerde daha belirgin olduğunu gösteren bazı çalışmaların mevcut olduğu görülmektedir. Diğer bir çalışmada ise Halson ve ark (2003). 2 hafta normal antrenmandan sonra, 4 hafta intensiv antrenman yaptırdıkları araştırma sonucunda, hemoglobin parametrelerinde birinci, ikinci ve üçüncü haftalarda düzenli ve anlamsız düşüşler görürlerken, dört, beş ve altıncı haftalarda ise ritmik ve anlamlı artışlar bulduklarını ifade etmişlerdir. Anlatıldığı üzere egzersizin hemoglobin parametrelerini etkilediği birçok bilimsel veriler ve kaynaklarla açıklanmaktadır (Appenzeller 1988, Büyükyazı ve Turgay 2000).

Sonuç

Sonuç olarak araştırmış olduğumuz çalışmaları incelediğimizde egzersiz şiddetinin yüksek uygulanması ve egzersizden hemen sonra bakılan kan değerlerinde olumlu artışlar görülmektedir. Yapılan egzersizden 24 saat sonraki azalma durumu, dinlenmeyle birlikte sıvı ve elektrolit kaybının yerine gelmesiyle oluşan hemodilüsyonla ve sıvı-elektrolit dengesinin meydana gelmesiyle yorumlanmaktadır. Normal yaşantısına sedanter birey olarak devam eden bireylerin bir anda koşulara başlayıp devamlı submaksimal egzersiz yapmaları ya da uzun süreli devam eden şiddetli egzersiz sonrası bu kişilerde spor anemisi görülmektedir. Normalin alt sınırında hematolik bulgular oluşan bireylerdeki bu durum sporcu anemisi olarak ifade edilmektedir.

Kaynakça

1. Ardıç, F. (2014). Egzersiz Reçetesi (Exercise Prescription). PAÜ. Üni. Fiz. Tıp ve Reh. Anabilim Dalı, Türk Fiz. Tıp Reh. Der, (2):1-8, Denizli.

2. Astrand, PO. (1992). Physical activity and fitness. Am J Clin Nutr 55:1231-1236.

3. Baltacı, Ark. (1998). Sporcu Genç Kızlarda Bazı Hematolojik Parametreler İle Plazma Proteinleri Ve Serum Çinko, Kalsiyum, Fosfor Düzeyleri, Bed Eğt Spor Bil Derg, 3: 21 – 30.

4. Berkarda, B. (2003). Kan Hastalıkları, İstanbul.

5. Bishop, C, Surgenol, D.M. (1964).The Red Blood Geli. Academic Press, New York.

6. Brooks, N, Layne, JE, Gordon, PL. (2007). Strength Training İmproves Muscle Quality And İnsulin Sensitivity İn Hispanic Older Adults With Type 2 Diabetes. Int J Med Sci, (4):19–27.

7. Büyükyazı, G, Turgay, F. (2000). Sürekli ve Yaygın İnterval Koşu Egzersizlerinin Bazı Hematolojik Parametreler Üzerindeki Akut ve Kronik Etkileri, Ege Üniv. Spor Hek. Derg, (35): 108.

8. Çiftçi, A.D. (2006). Obez Çocuklarda Erken Aterosklerotik Risk Faktörlerinin ve Hiperhomosisteineminin Değerlendirilmesi, Erken Aterosklerotik Bulguların Varlığının Araş. ve Mevcut Risk Fak. İle İlişkilerinin Değ. Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği, (3), İstanbul.

9. David, H. (2001). Cormack Essantial Histology Second edition Lippincott Willams and Wilkins Philadelphia Blood cells pp 135-148.

10. Dow, R. (1994). The Clinical And Laboratory Utility Of Platelet Volume Parameters. Aust J Med Sci, p. 15:1-15.

11. Fox, EL, Bowers, RW, Foss, ML. (1999), Beden Eğitimi ve Sporun Fizyolojik Temelleri. Bağırgan Yayınevi, 241, 288, 291, 355 Ankara.

12. Fox, EL, Bowers, RW, Foss, ML. (2012). The Physiological Basis of Physical Education and Athletics.

13. Gallagher, PM, Carrithers, JA, Godard MP, Schulze, KE, Trappe SW. 2000). β-(Hydroxy-βMethylbutyrate İngestion, Part II: Effects on Hematology, Hepatic and Renal Function. Med. Sci. Sports Ex. May, 2116–2119.

14. Ganong, FW, (1995). Tıbbi Fizyoloji. Barış Kitabevi, İstanbul.

15. Guyton, A.C. (1986). Texfbook Medical Physiology. 2nd ed. W.B.S. Company.

16. Guyton, AC. (1988). Tıbbi Fizyoloji. Türkce baskı. Merk yayıncılık, (2): 59–70. İstanbul.

17. Günay, M, Tamer, K, Cicioğlu, İ. (2006). Spor Fizyolojisi ve Performans Ölçümü, 1. baskı, Gazi Kitapevi, Ankara.

18. Günay, M, Tamer, K, Cicioğlu, İ. (2010). Spor Fizyolojisi ve Performans Ölçümü. Gazi Kitabevi, Ankara.

19. Günay, M. (1993). Egzersiz Fizyolojisi Ders Notları. Gazi Üniversitesi, Beden Eğitim ve Spor Yüksekokulu, Ankara.

20. Haklar, G. (2002). Protein ve Metebolizma Bozuklukları, İnsan Biyokimyası 180,181 Ankara.

21. Halson, SL, Lnacaster, GI, Jeukendrup, AE and Gleeson M. (2003). İmmunological Responses to Overreaching in Cyclists. Med. Scı. Sports Exerc. Dec, 854–86.

22. Kayserilioğlu, A, Çavuşoğlu, H. (2003). Coper CB, Storer TW ed. Egzersiz Testleri Ve Yorumu: Pratik Yaklaşım. Yüce Yayınları, 96-143. İstanbul.

23. Özer, K. (2013). Fiziksel Uygunluk. Nobel Yayınevi, İstanbul.

24. Radomsky, M.W, Sabiston, B.H. (1980). Development Of "Sports Anemia" İn Physical Fit Men After Daily Sustained Submaximal Exercise. Aviat Space Environ. Med. 51 :41-45,

25. Shephard, R, Shek P. (1994). Potential İmpact Of Physical Activity And Sport On The İmmune System - A Brief Revieıo. Br. J Sports Med 28: 247 - 255.

26. Thompson, W, Gordon, N, Pescatello LS. (2009). ACSM's Guidelines For Exercise Testing And Prescription. 8th Ed. Baltimore, MD: Lippincott Williams& Wilkins; P. 253-5.

27. Ünal M. (1998). Aerobik ve Anaerobik Akut/Kronik Egzersizlerin İmmün Parametreler Üzerine Etkileri. Fizyoloji Doktora Tezi, İstanbul.

28. Wade, E, Rame, R, Hunt, M, While, J. (1987). Hormonal And Renal Responses To Converting Enzyme Inhibition During Maximal Exercise. J Appl Physiol, 63, 1796-800.

29. Yağmur, R, (2011. Güreş Milli Takım Sporcularında Kan Gruplarının ve Beslenme Alışkanlıklarının Başarılarındaki Rolünün Araştırılması. Doktora Tezi, Afyon.

30. Yıldırım, İ, Özçevik K, Özer S, Canyurt E, Tortop Y. (2015). Üniversite Öğrencilerinde Fiziksel Aktivite İle Depresyon İlişkisi. Niğde Üni. Beden Eğit. ve Spor Bil. Der. (9):32-29.

31. Yılmaz, B. (2000). Hormonlar ve üreme fizyolojisi, Feryal Matbaa, (1) 247– 371, Ankara.

CHAPTER

32

Recent Advances in Health Sciences

Cytochrome P450 Monoxygenase Enzyme Systems in Fish: Nomenclature, Classification and Catalyzed Reactions
(Hatice Banu Keskinkaya, Cengiz Akköz)

Cytochrome P450 Monoxygenase Enzyme Systems in Fish: Nomenclature, Classification and Catalyzed Reactions

Hatice Banu Keskinkaya[1], Cengiz Akköz[1]
[1]Selcuk University Faculty of Science Department of Biology:
banu.keskinkaya@selçuk.edu.tr

1. Introduction

Over the years, people may have been taking some various xenobiotics from pharmaceutical compounds or food additives.These chemicals can lead to mutation, cancers and birth defects. Carcinogenic chemicals require metabolic activity to react with cellular macromolecules. (Karakurt et al., 2013)

The metabolism of xenobiotics involves two stages; the first is the functional stage known as phase 1 metabolism, where oxygen is used to create the reactive area, the second is the conjugation stage known as phase 2 metabolism, resulting in the addition of water-soluble groups to the reactive area. (Karakurt et al.,2013).

The detoxification system can be manipulated through induction or inhibition dependent on lifestyle such as the presence of xenobiotics and dietary compounds, genetics, age, sex, and alcohol intake (Guengerich, 1993).

When the body is exposed to high doses of xenobiotics, phase 1 and phase 2 enzymes are induced to detoxify these compounds. Inductors can be single or multi-functional.Monofunctional inducers affect only one enzyme or one phase of the detoxification system. Multifunctional inducers affect many enzymes and activities (Kall, 1995).

Cytochrome P450 (CYP450) monoxygenase enzyme systems consist of protein enzymes in the oxidative mechanism of carcinogens, mutagens and drugs, as well as carcinogens, mutagenes and drugs (Lu and Lewin, 1974; Nebert and Gonzalez, 1987). CYP450 is a system that takes part in drug biotransformation as phase 1 and phase 2 enzymes, metabolizing chemical substances such as PCB, PAH and dioxins, petroleum insecticides, products, etc. (Boyuneğmez, 2004).

Aquatic and terrestrial animals mainly metabolize foreign compounds by oxidation, reduction, hydrolysis and conjugation reactions catalyzed by various enzymes localized in the liver. These enzymes have been found in low concentrations in other tissues besides the liver. Xenobiotics are thus biotransformed, made less toxic and more polar, and then excreted with kidneys, gills and liver (Buhler and Williams, 1989).

Cytochrome P450 (CYP450) monoxygenase enzyme systems are a family of hem-proteins found in all mammalian cells and prokaryotes except skeletal

muscle and mature erythrocytes. These enzymes catalyze the oxidation of various structurally different compounds. Many endogenous synthesized compounds act as substrates of CYP450 enzymes. These compounds are; Fatty acids, including leukotreins and prostaglandins, are industrial substances that enter the body through streoids, food additives and drugs, as well as by food, injection, air-inhalation, or absorption through the skin. This system can be changed by countless mechanisms such as inhibition and induction and quite different forms may occur among individuals (Karakurt, 2016).

CYP450 enzymes are proteins made of 400-530 amino acids. Base sequence is classified into 40 different families according to their similarities (Özerol, 1996).

1.1. CYP450 Nomenclature

CYP450 monoxygenase enzyme system; Generally, they act as terminal oxidase in multi-component electron transport chains and are called monoxygenase systems containing P450 (NC-IUB, 1991).

The CYP450 system consists of proteins identified by their spectral properties before their catalytic functions are known. Proteins in this group have a unique spectrum of absorbance. A specific absorbance spectrum is obtained when a reducing agent such as sodium dithionate is added after passing the CO2 gas through the suspension prepared from the endoplasmic reticulum vesicles, usually called microsomal. During this process, CO2 is connected to the reduced protein and the absorbance spectrum is peaked at 450 nm (Figure 1).These pigments are given because the name P450 shows absorbance at 450 nm. Specific CYP450 forms have wavelengths that give maximum absorbance between 446 and 452 nm (Hanukoğlu, 1995).

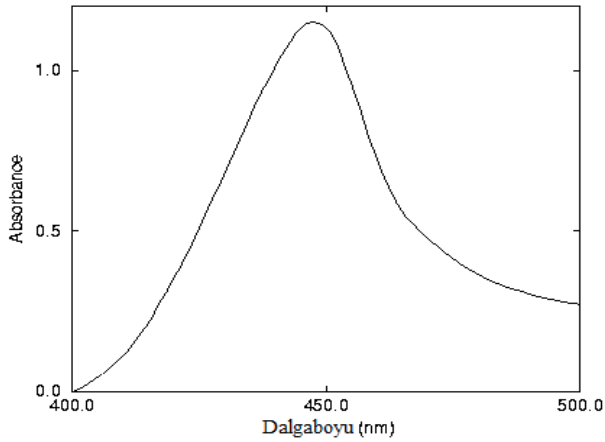


Figure 1. Absorbance spectrum of carbon monoxide bound cytochrome P450.

1.2. CYP450 Classification

There are many CYP450 enzymes in the liver and CYP450 enzymes are classified according to their base sequence similarities, controlling gene families and substrate specificity (Table 1.) (Özerol, 1996). This nomenclature has been universally accepted.

Family	Subgroup	Nomenclature	Gene localization	Function in human	Clinic
1	Subfamily 1A	CYP1A1	15q22-q24	Dioxin induction	Phenacetin metabolism is different
		CYP1A2	Unknown		
	Subfamily 1B	CYP1B1	2		
2	Subfamily2A	CYP2A1	19q13.2	Phenobarbital induction	
	Subfamily 2A3	CYP2A3	Unknown		
		CYP2A5			
		CYP2A6	Unknown		Coumarin resistance
	Subfamily 2B	CYP2B		Phenobarbital induction	
		CYP2B9			
		CYP2B10			
		CYP2B13			
	Subfamily 2C	CYP2C	10q24.1-q24.3		Hidantoin toxicity
		CYP2C8	10q24.1		
		CYP2C9	10q24.1		
		CYP2C10	10q24.1		
		CYP2C18	Unknown		
		CYP2C19	Unknown		
	Subfamily 2D	CYP2D9			Hidantoin toxicity
					Debrizokin hydroxylation - spartein and nortriptyline oxidation

Family	Subgroup	Nomenclature	Gene localization	Function in human	Clinic
	Subfamily 2E	CYP2E	10q24.3-qter	Ethanol induction	
	Subfamily 2F	CYP2F1	19q13.2	Ethoxyumarin metabolization	
	Subfamily 2F	CYP2F2			
3	Subfamily 3A	CYP3A4	7q22-qter	Glucocorticoid induction	
	Subfamily 3A	CYP3A11			
	Subfamily 3A	CYP3A13			
4	Subfamily 4A	CYP4A10			
	Subfamily 4A	CYP4A11	1		
	Subfamily 4B	CYP4B1	1p34-p12		
	Subfamily 4D	CYP4D_PEN	Unknown		
5	Subfamily 5	CYP5			Thromboxane synthetase deficiency
11	Subfamily 11A	CYP11A	15q23-q24	Side chain breakage in cholesterol	
	Subfamily 11B	CYP11B1	8q21-q22		Adrenal hyperplasia IV
	Subfamily 11B	CYP11B2	8q21-q22		hypoaldosteronism
17	Subfamily 17	CYP17	10q24.3		Adrenal hyperplasia V
19	Subfamily 19	CYP19	15q21		familial gynecomastia
21	Subfamily 21	CYP21A1			Adrenal hyperplasia III

The general reaction catalyzed by CYP450 enzymes is shown as follows:

$$NADPH + H+ + O2 + SH \rightarrow NADP+ + H2O + S\text{-}OH$$

The substrate (S) herein may be a streoid, fatty acid, drug or other chemical substance with alkene, aromatic ring, alkane, or heterocyclic ring attachments that serve as the oxygen binding site. Since only one of the two oxygen atoms participates in the substrate, this reaction is called the monoxygenation reaction and these enzymes are called cytochrome P450 enzymes (Özerol, 1996).

These enzymes are classified into two groups: bacterial or mitochondrial enzymes are classified as type I, and microsomal ones as type II. On the other

hand, classification is made using basic proteins in monoxygenase systems containing P450. (Hanukoğlu, 1995).

1.3. CYP450 Family and General Features

Cytochrome P450 systems belong to the superfamily of structurally and functionally relevant hemoproteins. P450 isoenzymes consist of a single polypeptide chain with iron-protoporphyrin IX and loose hydrophobic powers, electrostatic and covalent bonds. The molecular weights of these isozymes range from 45,000 to 60,000. Previously, cytochrome P450 enzymes have been studied as located within the endoplasmic reticulum, but recent evidence suggests that P-450 proteins are actively separated in the stoplasm with one or two peptide segments and are associated only with the phospholipid membrane (Brown and Black, 1989).

An electron transfer chain is required for the operation of cytochrome P450 enzyme systems. In the endoplasmic reticulum or internal mitochondrial membrane, this source is NAPH cytochrome P450 reductase. CYP450 enzymes function as terminal electron acceptors and monoxygenases. Enzymes in this group have a unique spectrum of absorbance (Arslan, 2009). The cytochrome P450 family is the most variable family in various systems. Many types of P450 family have emerged as a result of evolution (Nelson et al., 1993). CYP 450 enzymes have been found to be present in every living species on earth. As of 29 February 2008, a total of 8128-cytochrome P450 sequences from various organisms have been identified. It has been determined that there are 2872 animals, 2867 plants, 1238 mushrooms, 912 bacteria, 238 other eukaryotic CYP enzymes (Nuyan, 2008). Each of these targets another type of substance. None of the other proteins classified as oxygenase shows as much flexibility as members of the CYP450 family. The base sequence and structure of CYP450 has been identified in the last 10 years, and the information that enables us to understand the CYP450 regulation and evolution has increased as an avalanche (Degtyarenko & Archakov, 1993) The cytochrome P450 enzyme system can be examined in three separate groups:

Group 1: This group includes families of cytochrome P450 enzymes from 5 to 52. They are the most protected families of enzymes that show a strong interest in endogenous substrates.

Group 2: Enzyme families from 1 to 3 are in this group. Enzymes in this group are those that have low affinity for their substrates. They are mostly responsible for the metabolism of xenobiotics and drugs.

Group 3: Enzyme families from 52 to 55 are in this group. Enzymes in this group metabolize fatty acids and associated substrates and some xenobiotics (Zamani & Yıldırım, 2014).

Enzymes whose polymorphisms are evaluated in biomonitoring are mostly in the 2nd group. Enzymes in this group are responsible for 70-80% of phase I metabolism (Ingelman-Sundberg, 2004).

However, it was understood that the P450 family is not phylogenetically related and consists of various gene groups such as CYP1A1, 1A2, 2E1, 7, 11A1,11B1, 17, 19, 21A1, 27 and 51. It has been understood that CYP1A1 and CYP1A2 in mammals, CYP2D bundles in rats, CYP6A and CYP6C gene bundles in domestic flies are caused by gene duplication (Cohen et al., 1995).

Numerous species-specific gene duplications and conversion events occur in P450 gene families such as CYP2A, 2B, 2C, 2D, 3A, 4A, and 52A. This kind of evolution may be related to differentiation to species (Özerol, 1996).

They are enzymes in the second group that are responsible for the biotransformation of toxic chemicals and especially the metabolic activation of procarcinogens. The main enzymes of these enzymes are CYP1A1, CYP1A2, CYP1B1, CYP1E1, CYP1A6, CYP1A4, CYP2E1 and CYP3A4 enzymes.

1.4. Physiological Functions of CYP450 Enzyme Systems

The CYP450 enzyme system consists of a family of enzymes that metabolize various lipophilic compounds of endogenous or exogenous origin. Some reactions catalyzed by these enzymes are seen in the figure below (Figure 2.) (Özerol, 1996). The CYP450 system can catalyze simple hydroxylations of the carbon atom in the methyl group, insert the methylated methylene carbon in an alkane, hydroxylate the aromatic rings to form a phenol, or add the oxygen atom between the carbon-carbon pair to form an epoxide. Reactions catalyzed by CYP450 can sometimes be very complex. These enzymes break down carbon-carbon bonds or oxidize alcohols to aldehydes (Lindros et al., 1995).

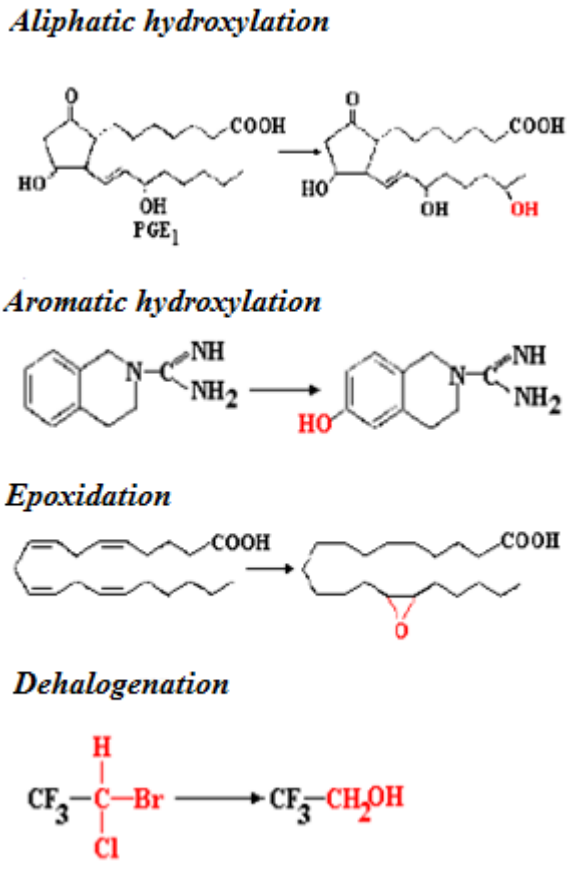


Figure 2. Oxidation of carbon atoms by cytochrome P450 enzymes (Özerol, 1996).

2. CYP450 MFO Enzyme Systems and Regulation in Fish

Cytochrome P450 enzymes are the main enzymes in fish, including oxidative metabolism of both endogenous and exogenous metabolites (Buhler and Wiiliams, 1989; Göksoyr and Förlin, 1992). Enzyme activities are generally lower than in mammals and fish CYP450 enzymes have optimum temperatures of about 25 ° C. Later, cytochrome P450 forms have been discovered in fish as seen in mammals and have been successful in purification from a large number of marine and freshwater fish and characterization of cytochrome P450 enzymes in several laboratories (Buhler and Wiiliams, 1989; Göksoyr and Förlin, 1992; Stegeman, 1989).

Characterization of fish CYP genes has been performed intensively in the last 25 years. 137 genes encoding P450 were detected in all fish species. These

genes are classified as 18 CYP families; CYP1, CYP2, CYP3, CYP4, CYP5, CYP7, CYP8, CYP11, CYP17, CYP19, CYP20, CYP21, CYP24, CYP26, CYP27, CYP39, CYP46 and CYP51. CYP450 enzyme studies in fish have contributed to the regulation of P450 genes by environmental stresses involving water pollution. In the late 1980s, the presence of CYP was shown in the liver of rainbow trout and other fish (Heilmann et al., 1988; Melancon et al., 1981; Stegeman, 1989; Winkelhake et al., 1983; Winston et al., 1988). Rainbow trout has been proven to be an important test species for studying carcinogenic mechanisms in aquatic systems (Bailey et al, 1984).

The MFO system has been identified in a freshwater fish in vitro (Buhler and Rasmusson, 1968) and several researchers have demonstrated that it is metabolized in both freshwater and marine fish in vivo (Lee et al., 1972).

The MFO system in fish consists of three main components: cytochrome P450, cytochrome P450 reductase, lipid and NADPH (Arinc et al., 1976). Therefore, the MFO system in fish appears as multi-component systems similar to the microsomal cytochrome P450 dependent electron transport system in mammals. Brodi and Mackel (1962), in their study, suggest that fish lacks the enzymes necessary for the metabolism of xenobiotics, and it is known that a good MFO system is now established in fish. It is known that both biotic and abiotic factors in natural fish populations together cause background variations in P450 levels and activities (Table 2) (Brodie et al, 1962).

Table 2. Factors affecting cytochrome P450 systems in fish

1. Species	**2. Reproductive stage**	**3. Dietary factors**
4. Family-peel	5. Temperature	6. Stimulant substances
7. Gender	8. Age	9. Antagonistic agents

Many inducers of CYP450 activities known as fish aquatic pollutants have greatly encouraged the fish P450 system to investigate. Pollutants in the aquatic environment; polyaromatic hydrocarbons, polychlorinated dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans (PCDD/PCDF), polyhalogenated biphenyls (PCB, PBB) and other halogenated compounds such as pesticides and herbicides. Some of these compounds are shown in the table below (Table 3.) (Göksoyr & Förlin, 1992).

Table 3. Some compounds with fish cytochrome P450 system-inducing properties

Benzo (a) pyrene	**7,12-dimethylbenz (a) anthracene**	**Tert-butyl hydroxy quinone**
3-methylcholanthrene	2,3,7,8-tetrachloro-benzo-p-dioxin	Ethoxyquin
***β* - naphtoflavone**	Polyaromatic hydrocarbons	Cyclo propenoid fatty acids
Pirene	Butylated mono chlorodiphenyl and others	Isosafrol
Krisen	Butylated hydroxy anisole	Endosulfan
Hexabromobenzene	Butylated hydroxy toluene	

The frightening number of toxic chemicals is the main threat to the health of these organisms, as well as people who consume organisms in aquatic environments (Payne et al., 1987). Due to the effects of chemicals in aquatic environments, it has become more important to monitor the dimensions of pollution and its impact on marine species (Boyuneğmez, 2004). Contaminants accumulating in the organism first cause changes at the molecular and cellular level. This can cause adverse effects on the organism and may lead to changes in the population (Arınç et al., 2000).

In addition to structural similarities, fish-liver microsomal P450 MFO systems have similar catalytic functions to mammals. In addition to exogenous compounds such as PAH, PCB and dioxins, toxic environmental pollutants, endogenous compounds such as testosterone, estrodiol, progesterone, and arachidonic acid are metabolized by the fish liver MFO system.

These substrates are metabolised by different isoforms of the fish cytochrome P450 MFO system by epoxidation, hydroxylation, dealkylation, and oxidation reactions. For example, CYP1A1 benzo (a) is catalyzed by lauric acid hydroxylation at the ω-1 position by epoxidation of pyrene (Arinc et al., 1976).

CYP1A response in fish, exogenous inducing isoforms such as polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH) and other aryl hydrocarbon receptor agonists dioxins, some PCB congeners) have been studied extensively (White et al., 2000).

2.1. Reactions Caused by CYP450

Cytochrome P450 enzymes can oxidize various chemical carcinogens, especially lipophilic cyclic compounds. By adding an OH group to these compounds, they gain more polar properties and substances that are more easily soluble in the intracellular fluid are formed. Many exogenous compounds are highly lipophilic and accumulate in the cell and adversely affect cell functions over time. In many cases, when chemicals are oxidized with CYP450 enzymes, they can be removed more easily through bile or urine, thereby reducing their toxic effect.Chemicals that are modified or cannot be modified by the effect of various conjugating enzyme systems are either converted to less toxic compounds or converted into more easily excreted from the body. Chemicals that are modified or cannot be modified by the effect of various conjugating enzyme systems are either converted to less toxic compounds or converted into more easily excreted from the body. Some of the metabolized chemicals are shown in the table below (Table 4) (Özerol, 1996). Most of these reactions occur primarily in the liver (Benet et al., 1996). Some of the enzymes that metabolize xenobiotics are also shown in the table below (Table 5) (Özerol, 1996).

Table 4. Chemical carcinogens metabolized by cytochrome P450 enzymes.

REACTION	EXAMPLES
Aliphatic hydroxylation	Valproic acid, pentobarbital
Aromatic hydroxylation	Debrizokin, acetanilide
Epoxidation	Benzene, benzene [α] pyrene
Dealkylation	Aminopyrin, phenacetin, 6-methylthioprine
Oxidative deamination	Amphetamine
N or S oxidation	2-acetylaminofluorene chlorpromazine
Dehalogenation	Halothane
Alcohol oxidation	Ethanol

Table 5. Enzymes that metabolize xenobiotics

REACTION TYPE	ENZİMLER	SUBSRATLARI
Oxidation	Cytochrome P450 Alcohol dehydrogenase	Toluene Ethyl alcohol
Reduction	Flavinli monooksijenaz	Dimethyl anid
Hydration	Ketone reductase epoxide hydrolase	Methyrapone benzo [α] pyren-7,8 epoxide
Hydrolysis		Procaine

The cytochrome P450 system causes the formation of carcinogenic substances in numerous cases. Toxic compounds can be produced by this system, but this event may not cause cell damage or cancer. Because there are many factors that determine whether these toxic substances will cause cell damage or cancer. These factors are; enzyme systems that perform detoxification are the state of the immune system, Nutritional. status, genetic predisposition and environmental factors (Özerol, 1996).

3. Results

Many people and animals encounter foreign chemicals more than before. In learning how to deal with this chemical attack, understanding how xenobiotics are processed at the cell level is crucial, which is by understanding metabolism. Although the terms metabolism and biotransformation are often used synonymously, it actually includes all of the stages of metabolism, absorption, distribution, biotransformation and excretion of the xenobiotic. At this point, it is extremely important to know CYP450 enzyme systems and functions.

4. References

Karakurt S., Semiz A., Celik,G.,Gencler-Ozkan,A.M, Sen,A. Adalı,O. 2013.*Epilobium hirsutum* alters xenobiotic metabolizing CYP1A1, CYP2E1, NQO1 and GPx activities, mRNA and protein levels in rats. *Pharmaceutical biology*, 51(5): 650-658.

Guengerich, F. P. 1993.Metabolic reactions: Types of reactions of cytochrome P450 enzymes. In Handbook of Experimental Pharmacology (Edited by Schenkman J. B. And Greim H.) vol. 105, pp. 89-103.

Kall M.A. and Clausen J., (1995). Dietary effect on mixed function P450 1A2 activity assayed by estimation of caffeine metabolism in man. Hum. Exp.Toxicol., Vol. 14, pp. 801-807.

Lu, A. Y. H., and Levin, W. (1974) The resolution and reconstitution of the liver microsomal hydroxylation system. Biochim. Biophys. Acta. 344, 205-240.

Nebert, D. W., and Gonzalez, F. J. (1987) P-450 genes: Structure, Evolution, and Regulation. *Ann. Rev. Biochem*. 56, 945-993.

Boyuneğmez, T.,2004. Toksik ve karsinojenik organik kirliliğin büyük kanal projesi'nden sonra izmir körfezi boyunca biyokimyasal olarak izlenmesi ve sağlığa olabilecek etkileri. Yüksek lisans tezi. *Ortadoğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara,* 151s.

Buhler DR, Williams DE (1989) balıklar ve diğer su hayvanları ile PAH metabolizmasında rol Enzimler. In: sucul ortamda polinükleer aromatik hidrokarbonların Varanasi, U (ed) Metabolizma, CRC Press, Inc., New York, s 151-184.

Karakurt S., 2016.Modulatory effects of rutin on the expression of cytochrome P450s and antioxidant enzymes in human hepatoma cells *Acta Pharmaceutica* 66 (4), 491-502.

Özerol, E. 1996. Sitokrom P450 Monooksijenaz Enzim Sistemleri. Turgut Özal Tıp Merkezi Dergisi .3(3):257-275.

NC-IUB (Nomenclature Committee of the International Union of Biochemistry (1991) Nomenclature of electrontransfer proteins. Recommendations. Eur J Biochem. 1989;200:599-611.

Hanukoglu I. Electron transfer proteins of cytochrome P450 systems. Adv Mol Cell Biol 1995; in press.

Brown, C.A. and S. Black, 1989. Membrane topology of mammalian cytochromes P- 450 from liver endoplasmic reticulum. J. Biol. Chem. 15, 4442-4449.

Arslan, Ş.,2009. Akrilamidin insan karaciğer hücre dizindeki (HepG2) Sitokrom P450'ye bağımlı ilaçları metabolize eden enzimler üzerine etkileri .Başlangıç seviyesi araştırma projesi.

Nelson, D. R., Kamataki, T., Waxman, D.J., Guengerich, F.P., Estabrook, R.W., Feyereisen, R., Gonzalez, F.J., Coon, M.J., Gunsalus, I.C., Gotoh, O., Okuda, K., Nebert, D.W. 1993. The P450 superfamily: update on new sequences, gene mapping, accesion numbers, early trivial names of enzymes, and nomenclature. *DNA Cell Biol* 12: 1-51.

Nuyan, M., 2008. Karsinojen akrilamidin tavşan karaciğer, böbrek ve akciğerinde sitokromP450 ve faz II enzimleri ile *in vivo* etkileşimi,Yüksek lisans tezi.157 s, Ankara.

Degtyarenko KN, Archakov AI. Molecular evolution of P450 superfamily and P450-containing monooxygenase systems. FEBS Lett 1993: 332; 1-8.

Zamani, A.G., Yıldırım, A.2014. Biyomarker Olarak Sitokrom P450 Ekspresyonunun
Değerlendirilmesi. *Tıp Araştırmaları Dergisi;* 2014: 12(1):37-42.

Ingelman-Sundberg, M. (2004). Pharmacogenetics of cytochrome P450 and its applications in drug therapy: the past, present and future. Trends Pharmacol Sci 25, 193−200.

Cohen MB, Feyereisen R. A cluster of cytochrome P450 genes of the *CYP6* family in the house fly. DNA Cell Biol 1995;14: 73-82.

Lindros KO, Badger T, Ronis M, et al. Phenethyl isothiocyanate, a new dietary liver aldehyde dehydrogenase inhibitor. J Pharmacol Exp Ther 1995;275(1): 79-83.

Buhler DR, Williams DE (1989) balıklar ve diğer su hayvanları ile PAH metabolizmasında rol Enzimler. In: sucul ortamda polinükleer aromatik hidrokarbonların Varanasi, U (ed) Metabolizma, CRC Press, Inc., New York, s 151-184.

Goksoyr A. and Förlin L. 1992. The cytochrome P450 system in fish, aquatic toxicology and environmental monitoring. Aquatic Toxicology, 22, 287-312.

Stegeman, J.J., 1989. Cytochrome P450 forms in fish: catalytic, immunological and sequence similarities. Xenobiotica 19 (10),1093–1110.

Heilmann, L.J., Sheen, Y.Y., Bigelow, S.W., Nebert, D.W., 1988. Trout P450IA1: cDNA and deduced protein sequence, expression in liver, and evolutionary significance. DNA 7 (6), 379–387.

Melancon, M.J., Elcombe, C.R., Vodicnik, M.J., Lech, J.J., 1981.Induction of cytochromes P450 and mixed-function oxidase activity by polychlorinated biphenyls and beta-naphthoflavone in carp (*Cyprinus carpio*). Comp. Biochem
Physiol. C 69 (2), 219–226.

Winkelhake, J.L., Vodicnik, M.J., Taylor, J.L., 1983. Induction in rainbow trout of an acute phase (C-reactive) protein by chemicals of environmental concern. Comp. Biochem. Physiol. C 74 (1), 55–58.

Winston, G.W., Shane, B.S., Henry, C.B., 1988. Hepatic monooxygenase induction and promutagen activation in channel catfish from a contaminated river basin. Ecotoxicol. Environ. Saf. 16 (3), 258–271.

Bailey GS, Hendricks JD, Nixon JE, Pawlowski NE (1984) kanserojenlere gökkuşağı alabalığı ve diğer balık duyarlılığı. İlaç Metab.Rev 15: 725-750.

Buhler DR, Rasmusson ME (1968) balıklar tarafından ilaçların oksidasyonu. *Biochem Physiol* 25: 223-239.

Lee, R.F., Sauerheber, R. ve Dobbs, G.H., 1972.Uptake, metabolism and discharge of polycyclic aromatic hydrocarbons by marine fish. Mar.Biol.17:201.

Arınç, E. and Philpot, R. M. (1976) Preparation and properties of partially purified pulmonary cytochrome P-450 from rabbits. *J. Biol. Chem*. 251, 3213-3220.

Brodie. BB., Maickel, RP.1962 İlaç Metabolizmasının Karşılaştırılmalı Biyokimyası.Proc 1. Int Farmakoloji Toplantısı, Macmillan, New York, s 299-324.

Payne, J.F., L.L. Fancey, A.D. Rahimtula and E.L. Porter, 1987. Review and perspective on the use of mixed-function oxygeatase enzymes in biological monitoring. Comp. Biochem. Physiol. 86C, 233-245.

Arınç, E., Şen, A., and Bozcaarmutlu, A. (2000) Cytochrome P4501A and associated mixed-function oxidase induction in fish as a biomarker for toxic carcinogenic pollutants in the aquatic environment. *Pure Appl. Chem*. 72, 985-994.

Arınç, E. and Philpot, R. M. (1976) Preparation and properties of partially purified pulmonary cytochrome P-450 from rabbits. *J. Biol. Chem*. 251, 3213-3220.

White, J.A., Ramshaw, H., Taimi, M., Stangle, W., Zhang, A.,Everingham, S., Creighton, S., Tam, S.P., Jones, G., Petkovich, M., 2000. Identification of the human cytochrome P450, P450RAI-2, which is predominantly expressed in the adult cerebellum and is responsible for all-trans-retinoic acid metabolism. Proc. Natl. Acad. Sci. U S A 97 (12), 6403–6408.

Benet LZ, Kroetz DL, Sheiner LB: Biotransformation of drugs, in Hardman JG, Limbird LL, Molinoff PB, et al (eds): Goodman and Gilman's The Pharmacological Basis of Therapeutics. 9th ed. New York, McGraw-Hill, 1996: 3-28.

CHAPTER
33

Recent Advances in Health Sciences

Beyaz Önlük Hipertansiyonu (Bahar Özdemir)

Beyaz Önlük Hipertansiyonu

Bahar ÖZDEMİR
Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, baharpehlivan@gmail.com

Giriş

Hipertansiyon öncelikle yetişkin nüfusu etkileyen bir sağlık sorunudur. Bazı yazarlar bunun gelecekte halk sağlığı üzerinde daha büyük bir etkisinin olacağını öngörmektedirler.(1) Avrupa Hipertansiyon Derneği [European Society of Hypertension (ESH)] 2013 yılı kılavuzunda; ofis kan basıncı (KB) ölçümleri ≥140/90 mmHg, ev KB ölçümleri ≤135/85 mmHg ve 24 saatlik ambulatuar KB monitörizasyonu (AKBM) ≤130/80 mmHg olması beyaz önlük hipertansiyonu (BÖH) olarak tanımlanmıştır. Yapılan çalışmalarda göre BÖH görülme sıklığı %13 dolaylarında saptanmıştır..(2) Yaş, kadın cinsiyet ve sigara kullanmama BÖH ile ilişkili bulunmuştur. BÖH hastalarında artmış sol ventrikül kitle indeksi, bozulmuş açlık glukozu ve dislipidemi normotansiflere göre daha fazla görülmektedir. Klinisyenler, BÖH hastalarını oluşabilecek uç organ hasarı ve metabolik sendrom gelişimi açısından izlemelidirler.

Beyaz Önlük Hipertansiyonu

1700'lü yıllarda hastanın nabzının hekimin yanındayken hızlandığı gösterilmiştir. Hekimin ortamda bulunmasının KB'da değişikliğe neden olması ilk kez 1940 yılında Ayman ve Goldshine tarafından ortaya konmuştur.(3) Hipertansif hastaların evdeki KB ölçümlerinin, klinikteki ölçümlerden daha düşük olduğunu ve bu farkın sistolik 70 mmhg diyastolik 36 mmhg'ya kadar yükselebildiğini saptamışlardır.Bu gözlemlerin önemi uzun yıllar anlaşılamamıştır.BÖH 1988'de Thomas Pickering tarafından "ofis kan basıncı ölçümlerinin yüksek ev tansiyon ölçümlerinin normal olması" olarak tanımlanmıştır.(4) ESH ve Avrupa Kardiyoloji Derneği [European Society Cardiology (ESC)]'nin 2013 yılında güncellenen hipertansiyon tanı ve tedavi kılavuzunda; üç kez ölçülen ofis KB değerinin ≥140/90 mmHg ve 24 saatlik AKBM ortalama değerinin ≤130/80 mmHg veya gün içi AKBM ortalama değerinin ≤135/85 mmHg veya evde ölçülen KB takiplerinin (≤130-135/85 mmHg) olması BÖH olarak tanımlanmıştır.(5)

AKBM; kan basıncında oluşan diurnal değişimin,, BÖH'nun , hipotansif atakların, antihipertansif tedavinin etkinliğinin, hipertansiyon tipinin(nondipper,dipper, extereme dipper ve reverse dipper) saptanması ve gün boyu sürüp sürmediğinin tespitinde kullanılmaktadır (6). Bilindiği üzere hipertansiyon kardiyovasküler mortalite ve morbite açısından önemli bir risk

faktörüdür. AKBM ile HT takibi, klasik ev veya ofis ölçümlerine dayanan takiplere göre HT komplikasyonlarını öngörmede daha değerlidir. (7,8) . AKBM'nun endikasyonları konusunda farklı görüşler olmakla birlikte, Amerikan Ulusal Yüksek Kan Basıncı Eğitim Koordinasyon Komitesi (Amerikan National High Blood Pressure Education Programme Coordinating Committe (ANHBEPCC) tarafından önerilen endikasyonlar kabul görmektedir (9;TabIo 1).

Tablo 1 : *Ayaktan Kan Basıncı Monitörizasyonunun Klinik Endikasyonları*

1. Orta derecede hipertansif olup, hedef organ hasarı olmayan BÖH'lu kişiler
2. Antihipertansif tedaviye dirençli bazı olguların saptanması
   . Gerçekten tedaviye dirençli hipertansiyon
   . Beyaz önlük etkisinin aşırı artışı
3. Antihipertansif tedavi alıp, hipotansif septomları olanlar
4. Ataklar şeklinde hipertansiyonu olanlar
   . Feokromasitoma
   . Panik atak
5. Otonomik disfonksiyonu olanlar
   . İdiyopatik ortostatik hipotansiyon
   . Diyabetik otonomik nöropati
6. Nokturnal anjina ve pulmoner konjesyonda kan basıncı değişiklikleri
7. Karotid sinüs senkopu ve pace maker sendromları

Beyaz önlük hipertansiyonunun tanınmasında AKBM'dan yararlanılmaktadır. Bazı çalışmalarda BÖH'nun benign bir durum olduğu, bu hastalarda ileride gelişmesi muhtemel kardiyovasküler olay veya ölümlerin normotansif kişilerden farklı olmadığı belirtilmesine karşılık; BÖH'lularda klinik hipertansif (HT) hastalarla benzer oranlarda kardiyovasküler olay ve ölümler gösterilmiştir (10,11). Ofis ölçümlerinde Evre 1 hipertansiflerin %25'inde, evre 2 hipertansiflerin ise %10 kadarında BÖH görülür. Beyaz önlük hipertansiyonu olan vakalarda kardiyovasküler risk, hem ofis hem de ambulatuar kan basıncı yüksek olan bireylere göre daha düşük saptanmıştır. Bazı çalışmalarda normotansif bireylerle karşılaştırıldığında daha yüksek oranda organ hasarı ve metabolik bozukluk prevalansıyla ilişkili olduğu bildirilmiştir. Bu sonuçlara göre beyaz önlük hipertansiyonu klinik olarak masum bir fenomen olmadığını düşündürmektedir. Nitekim son çalışmalarda BÖH'lularda yaşam tarzı değişiklikleri (YTD) ve ilaç tedavisi ile kan basıncı düşürüldüğünde kardiyovasküler olayların azaldığı görülmüştür. BÖH, normotansif, tedavi alan ya da almayan hipertansif hastaların sağlık çalışanlarının mevcudiyetinde ölçülen kan basınç yüksekliği olarak tariflenen

beyaz önlük etkisinden (white coat effect) ayırt edilmelidir.(12) Bu etki ev ölçümleri ile ayırt edilebilir.

Prevalans

Gerin ve ark.nın 1988'de 292 hastada yaptıkları BÖH prevalans çalışmasında; BÖH sıklığının %21 oranında bulunmuş ve bu hastaların çoğunun kadın, genç ve düşük kilolu olduğu saptanmıştır.(13) Finn-Home çalışmasında 44-75 yaş aralığında tedavi almayan 1540 hastanın %15,1'inde BÖH saptanmıştır.(14) İtalya'da yapılan PAMELA çalışmasında; 25-74 yaş arası 2051 hasta 16 yıl (1992-2008) süreyle takip edilmiş, BÖH prevalansı %15-45 oranında bulunmuş ve kadınlarda ve sigara içmeyenlerde daha sık görüldüğü bildirilmiştir.(15) Franklin ve ark.nın yaptığı çalışmada, tedavisiz izole sistolik hipertansiyonlu 1168 yaşlı hastada BÖH sıklığı %28,6 oranında saptanmıştır. Ayrıca, yaş ve beden kitle indeksinin kardiyovasküler riski artırdığı gösterilmiştir.(16) Beyaz önlük hipertansiyon sıklığının yeni tanımlanmış olgularda %10- 60 arasında olduğuna ve beyaz önlük hipertansiyonunun yaşla birlikte arttığına, kadınlarda daha sık görüldüğüne dair bulgular vardır. Sigara, alkol kullanımı, obezite ve sedanter yaşam da etyopatogenezinde önemli rol oynar.(17) Beyaz önlük hipertansiyonunun tanımlanması potansiyel olarak kötü bir prognoz göstergesidir ve bu durumun gözlemlendiği hastalarda kalıcı hipertansiyon gelişme riski iki kat artmaktadır.(18) Beyaz önlük hipertansiyonunun prevelansındaki artış hedef organ hasarındaki prevelansı da arttırmaktadır.(17, 19, 20).

Beyaz Önlük Hipertansiyonu ve Metabolik Sendrom

Metabolik sendrom(MetS) obezite, insülin direnci, abdominal yağ birikimi, dislipidemi, bozulmuş glukoz toleransı, diabetes mellitus(DM), hipertansiyon ve koroner arter hastalığı gibi çeşitli kardiyovasküler risk faktörlerinin bulunduğu bir durumdur. MetS kalıcı hipertansiyonun ortaya çıkmasından önce hipertansif uç organ hasarı ve aterosklerotik hastalıkların gelişimine katkıda bulunur.(21,22) Birçok çalışmada normotensif kişilere göre beyaz önlük hipertansiyonu olan kişilerde metabolik sendromun bazı özelliklerinin daha fazla raporlanmıştır.(23,24,25,26) BÖH hastalarında bozulmuş glukoz toleransı veya DM, dislipidemi, obezite ve metabolik sendromun sık görüldüğü tanımlanmıştır.(27) Björklund ve ark.nın ≥50 yaş 602 hastayı 20 yıllık takibi sonucunda; başlangıçta komorbidite ve vücut komponentleri benzer olmasına rağmen, BÖH'lularda normotansiflere göre insülin direncinde, kan glukozu ve insülin düzeylerinde artış daha fazla görülmüştür.(26) Mancia ve ark. yaptığı çalışmada da 10 yıl süreyle izlenen hastalardan BÖH grubunda, yeni diyabet gelişimi normotansiflere göre 2,9 kat fazla saptanmıştır.(19) Bu nedenle BÖH hastalarının izleminde bu komorbid hastalıkların gelişebileceği akılda tutulmalıdır.

Beyaz Önlük Hipertansiyonu ve Tip2 Diabetes Mellitus

Çin'de 856 Tip 2 diabetes mellitus (T2DM) hastasında BÖH sıklığı toplumdakine benzer şekilde %7,4 oranında bulunmuştur. Kadın cinsiyet, sigara-alkol tüketimi T2DM hastalarında BÖH için bağımsız risk faktörü olarak saptanmıştır.(28) ESH ve ESC'nin 2013 kılavuzunda ise sigara risk faktörü olarak gösterilmemiştir.(29) Sonuç olarak, T2DM hastalarında BÖH sıklığının ve risk faktörlerinin normal popülasyondan farklı olmadığı görülmektedir.

Beyaz Önlük Hipertansiyonu ve Uç Organ Hasarı

Hipertansif hastalarda end organ hasarını saptamada göz dibi muayenesi, mikroalbuminüri, sol ventrikül kitle indeksi ve karotis intima media kalınlığı ölçümleri kullanılmaktadır. Kristensen ve ark. Sol ventrikül kitlesinin (LVM) hipertansiflere göre BÖH da daha düşük, fakat normatansiflerden daha yüksek olduğunu bildirdi.(30) Verdechia ve ark. Sol ventrikül kitle indeksinin (LVMI) BÖH'da normotansiflere göre arttığını ve bunun kan basıncındaki değişimlerle korele olduğunu saptadılar. Ancak BMI ve LVMI arasındaki korelasyon ile ilgili bir değerlendirme yapmadılar.(31) Owens ve arkadaşları aynı kan basıncındaki bireylerde LVM ve LVMI nin arttığını gösterdiler ve BÖH'deki artışın kan basıncından bağımsız olduğunu saptadılar. BMI ile herhangi bir korelasyon saptamadılar.(32) Mancia ve ark. ile Karter ve ark.nın çalışmalarında, BÖH'lularda normotansiflere göre LVMI'nin arttığı, fakat bu artışın hipertansif hastalardaki kadar yüksek olmadığı saptanmıştır.(33,34)

Mikroalbuminüri değerleri açısından değerlendirildiğinde ise BÖH'lular ile normotansifler arasında fark bulunmamıştır.(33,34) Martinez ve arkadaşları hipertansif hastalarda yürütülen çalışmalarında; hipertansiyonun mikroalbüminüriye neden olduğunu ve bunun BMI ile korele olduğunu gösterdiler.(35) Di Mauro ve Kristensen BÖH'lu hastalarda yürütülen çalışmalarında anlamlı mikroalbüminüri saptamadılar.(36,37) Palatini ve ark. hipertansiflerle BÖH'lu bireyleri karşılaştırdıkları çalışmalarında; protein ekskresyonunun BÖH'lu bireylerde arttığını fakat end organ hasarının hipertansif bireylerde daha çok öne çıktığını saptadılar.(38) Hisayama kohort çalışması göstermiştir ki; BÖH normotansiflere kıyasla yaş ve cinsiyete göre ayarlanmış albüminüride anlamlı artış ile ilişkilidir (26.3 vs. 14.1%, $P < 0.001$). Ancak bu araştırma kesitsel bir çalışmadan yapılmıştır.(39)

HARVEST çalışmasında, erken evre hipertansifler ile normotansif kişiler, aterosklerozun progresyonunu değerlendirmek amacıyla beş yıl boyunca karotis intima-media kalınlığı takibi ile izlenmiştir. BÖH'lü hastalardaki karotis intima-media kalınlığı normotansiflere göre hem çalışmanın başlangıcında hem de beş yılın sonunda daha yüksek bulunmuş ayrıca kalınlığın daha hızlı arttığı saptanmıştır. Fakat BÖH ile hipertansif hastaların

karotis intima-media kalınlıkları başlangıçta ve beş yılın sonunda karşılaştırıldığında fark saptanmamıştır.(40) Cavallini ve ark (41) vakalarını normotansif, BÖH ve devamlı hipertansiyon olararak gruplandırıp yaptıkları çalışmada; karotid arter intima-media kalınlaşmasının normotansiflerde 0.76 mm ve BÖH'lularda 0.84 mm olduğu ve farkın anlamsız olduğunu vurgulamışlardır.

Pose-Reino ve ark. nın yaptığı çalışmada hipertansif ve BÖH gruplarında saptanan retinopati oranları sırasıyla %58.3 ve %33 tür.(42)

Prognoz

1994 yılında Verdechia ve ark. 1187 hipertansif hasta (BÖH ve devamlı hipertansif) ve 205 normotensif kişiyi 7.5 yıl (ortalama 4.2 yıl) gözlemlediklerinde; BÖH prevalansını % 19.2, ve bu grupta kardiyovasküler morbiditeyi 0.49 olay/100 hasta yılı, normotensiflerde kardiyovasküler morbiditeyi 0.47 olay/100 hasta yılı olarak bulmuşlar ve BÖH ile normotensifler arasında önemli bir farkın olmadığını saptamışlardır.(43)

Khatter ve ark; BÖH ile devamlı hipertansiyon olan grupları karşılaştırdıklarında; non-kardiyak ölümlerde gruplar arasında fark olmadığını, serebrovasküler olayların devamlı hipertansiflerde 4, kardiyovasküler olayların ise iki misli daha fazla olduğunu ssptamışlardır.(44)

BÖH'lularda kardiyovasküler risk ve inme riski normotansiflere göre hafif artmış olsa da hipertansif ve maskeli hipertansiyonu olan hastalar kadar artmamıştır.(45,46) Japonya'da yapılan Ohasama çalışmasında, BÖH'luların 10 yıllık izleminde inme riskinde normotansiflere göre artış saptanmış fakat anlamlı bulunmamıştır.(45) Pierdomenico ve ark.nın kardiyak ve serebrovasküler riski değerlendirmek için yaptıkları 1732 hastanın altı yıllık takibinde; hipertansif hastalarda kardiyak ve serebrovasküler riskin BÖH'lu hastalara oranla daha fazla olduğu, BÖH ile normotansif kişiler arasında fark olmadığı, fakat BÖH'lu hastaların normotansiflere göre daha fazla antihipertansif tedaviye ihtiyaç duydukları saptanmıştır.(46)

BÖH prehipertansif bir durumdur ve hipertansiyon gelişim riski yüksektir. 81 BÖH hastasının altı yıl süreyle izlemini içeren bir çalışma sonucunda hastaların %74'ünde hipertansiyon geliştiği saptanmıştır.(47)

Tedavi

Son yıllarda antihipertansif tedavinin koruyucu etkisi çözümlen-mediğinden BÖH'lulara ilaç tedavisi önerilmemiştir. Bunun nedeni: prospektif, randomize bir çalışmanın bu tedavinin kardiyak mortalite ve morbiditede azalmaya yol açtığının gösterilmemiş olmasıdır. Bununla birlikte, BÖH'de antihipertansif tedavinin olumlu bir etkisinin, orta yaşlı, yaşlı ve çok yaşlı hipertansif hastalarda yapılan bazı müdahale çalışmaları ile önerildiği belirtilmelidir.

Avrupa Lacidipin Ateroskleroz Çalışması'na (ELSA) kayıtlı hipertansif hastalarda, ofis kan basıncı(KB) ve ambulatuar kan basıncı tedaviden önce ve 4 yıllık lacidipin bazlı veya atenolol bazlı tedavi rejimlerinin uygulanması sırasında 6 aylık (ofis kan basıncı) veya 12 aylık (ambulatuar kan basıncı) aralıklarında ölçüldü.(48) BÖH deneklerinde, ofis KB azalması, sürekli hipertensiyonda (was19 ± 11 mmHg; p <0.0001) olduğu kadar belirgin iken 24 saatlik sistolik KB değerleri tedavi sırasında önemli bir düşüş göstermemiştir.

Çok yaşlılarda hipertansiyon çalışması(HYVET) 'nda (çift-kör randomize çalışma) uzun süreli salınımlı 1,5 mg indapamid ± 2-4 mg perindopril plasebo ile >80 yaşındaki 284 hipertansif vakada (sistolik tansiyon 160-199 mmHg) AKBM ölçülmüştür.(49) Girişte deneklerin %50'si BÖH için belirlenmiş kriterleri karşıladığından, ana HYVET çalışmasında gözlenen toplam mortalitede (−% 21) ve kardiyovasküler olaylarda (−% 34) azalma çok yaşlı hastalarda tedaviden fayda sağlayabileceğini göstermektedir. Son yirmi yılda, uluslararası hipertansiyon kılavuzları, hipertansiyon tedavisine karar vermenin sadece KB seviyelerine göre değil, aynı zamanda küresel kardiyovasküler riskin değerlendirilmesine de dayanmasını önermektedir. 2013 Avrupa Hipertansiyon Derneği ve Avrupa Kardiyoloji Derneği (ESH / ESC) Kılavuzları, risk faktörleri, hedef organ hasarı ve komorbiditelerin global kardiyovasküler olay riski üzerindeki kombine etkisini tahmin etmek için pratik bir akış şeması önermektedir.(50) Hesaplamalar, ofis sistolik ve / veya diyastolik KB düzeylerini, değiştirilebilir ve değiştirilemez risk faktörlerinin bir arada varlığını, kardiyak ve ekstra kardiyak organ hasarının kanıtlarını, DM ve yerleşik kardiyovasküler veya böbrek hastalığını dikkate almaktadır. Bu yöntem, hipertansif hastaları düşük, orta, yüksek ve çok yüksek 10 yıllık kardiyovasküler mortalite riski altında sınıflandırmaya izin verir. Bu genel bağlamdan başlayarak, BÖH vakalarının yönetimi, küresel riskin doğru değerlendirmesini içermelidir. Ek kardiyovasküler risk faktörleri olmayan BÖH hastalarında, müdahale düzenli aerobik fiziksel aktivite, kilo kaybı, tuz alımının azaltılması ve sigarayı bırakma gibi etkili yaşam tarzı değişiklikleri ile sınırlı olabilir. Bu yaklaşım, düzenli ev KB ölçümleri ve periyodik AKBM'yi içeren yakın klinik ve laboratuvar takibi ile ilişkilendirilmelidir. Bunun nedeni, BÖH hastalarının metabolik anormallikler (yani metabolik sendrom veya DM) geliştirme ve sürekli hipertansiyona geçme riskinin artmış olmasıdır.

Ofis dışı KB değerleri üst normal aralıkta olan hastalarda BÖH'den sürekli hiperensiyona kayma olasılığının yüksek olduğu gösterilmiştir. Yüksek veya çok yüksek kardiyovasküler risk altındaki BÖH bireylerde, çoklu risk faktörlerinin varlığı nedeniyle; Tip2DM, böbrek fonksiyon bozukluğu, prognostik olarak doğrulanmış hedef organ hasar belirteçleri (elektrokardiyografik veya ekokardiyografik sol ventrikül hipertrofisi, karotis intima-media kalınlaşması, plak, mikroalbüminüri, artmış nabız dalga hızı) ve

uygun yaşam tarzı önlemlerine ek olarak kardiyovasküler hastalık ilaç tedavisi düşünülebilir.(51)

BÖH'de tedavi rejimlerini tanımlamak için tutarlı kanıtlar bulunmamaktadır. BÖH'lular, artmış kardiyovasküler risk, sürekli hipertansiyon ve uç organ hasarı gelişim ihtimallerinden dolayı dikkatli izlenmelidir. İlk önce yaşam tarzı değişikliği önerilmelidir. İdeal diyetleri düzenlenmeli, tuz tüketimi kısıtlanmalı ve egzersiz önerilmelidir.(52) JNC-8'de (The Joint National Committee) BÖH için herhangi bir tedavi önerisi yok iken ESH ve ESC 2013'de öncelikle hayat tarzı değişikliği (Sınıf 2a, kanıt düzeyi C), uç organ hasarı mevcutsa ilave olarak tedavi (Sınıf 2b, kanıt düzeyi C) gerektiği vurgulanmıştır.(53) Uç organ hasarı olan BÖH'lularda ambulatuar kan basıncı takipleri normal olsa da antihipertansif tedavi başlanmalıdır.(53)

İzlem

BÖH'lular komorbid durumlar açısından üç-altı ay arayla izlenmelidir; prehipertansif olarak kabul edildiği için üç-altı ayda bir AKBM ve ev ölçümleri ile izlem altına alınmalıdır, altı ayda bir rutin kan tahlilleri, yılda bir kez göz dibi muayenesi, mikroalbuminüri ve karotis intima-media kalınlığı değerlendirilmelidir.(53) Tüm BÖH hastalarına öncelikli olarak yaşam tarzı değişikliği önerilmeli ve tuz tüketimi kısıtlanmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Beyaz önlük hipertansiyonu, hipertansiyon

Kaynakça

1. MacMahon S, Peto R, Cutler J, et al. Blood pressure, stroke, and coronary heart disease. Part 1. Prolonged differences in blood pressure: prospective observational studies corrected for the regression dilution bias. Lancet 1990; 335: 765-74. doi: 10.1016/0140-6736(90)90878-9

2. Fagard R H, Cornelissen, V A. Incidence of cardiovascular events in white -coat, masked and sustained hypertension vs. true normotension: a meta-analysis. J Hypertens 2007;25.2193–2198.

3. Ayman D, Goldshine AD: Blood presssure. determinations by patieents with essential hypertension: the difference between clinic and home readings before treatment Am J Med Sci. 1940; 200:465- 474.

4. Pickering TG, James GD, Boddie C, Harshfield GA, Blank S, Laragh JH. How common is white coat hypertension? JAMA 1988;259(2):225-8.

5. Gerin W, Marion RM, Friedman R, James GD, Bovbjerg DH, Pickering TG. How should we measure blood pressure in the doctor's office?

6. Mancia G. Ambulatory blood pressure monitoring for antihypertensive drug studies and combination treatment. "Combination drug therapy for hypertension" içinde. (ed) Opie H, Messerli FH. Philadelphia, Lippincott-Raven Publishers, 1997;11-23.

7. Pickering TG, James GD. Ambulatory blood pressure and prognosis. J Hypertens 1994;12:29-33.

8. Verdecchia P. Prognostic value of ambulatory blood pressure: current evidence and clinical implication.

9. National High Blood Pressure Education Program k cordinating Committee: National High Blood Pressure Education Program working Group Report on ambulatory blood pressure monitoring. Arch intern Med

10. Verdecchia P, Schillaci G, Boldrini P, Ciucci A, Porcellati C. White coat hypertension. Lancet 1996;348:1444-5.

11. Strandherg TE, Salomaa V. White coat effect, blood pressure and mortality in men: prospective cohort study.

12. Agarwal R, Weir MR. Treated hypertension and the white coat phenomenon: Office readings are inadequate measures of efficacy. J Am Soc Hypertens 2013;7(3):236-43.

13. Gerin W, Marion RM, Friedman R, James GD, Bovbjerg DH, Pickering TG. How should we measure blood pressure in the doctor's office? Blood Press Monit 2001;6(5):257-62.

14. Hänninen MR, Niiranen TJ, Puukka PJ, Kesäniemi YA, Kähönen M, Jula AM. Target organ damage and masked hypertension in the general population: the Finn-Home study. J Hypertens 2013;31(6):1136-43.

15. Sega R, Trocino G, Lanzarotti A, Carugo S, Cesana G, Schiavina R, et al. Alterations of cardiac structure in patients with isolated office, ambulatory, or home hypertension: Data from the general population (Pressione Arteriose Monitorate E Loro Associazioni [PAMELA] Study). Circulation 2001;104(12): 1385-92.

16. Franklin SS, Thijs L, Hansen TW, Li Y, Boggia J, Kikuya M, et al; International Database on Ambulatory Blood Pressure in Relation to Cardiovascular Outcomes Investigators. Significance of white-coat hypertension in older persons with isolated systolic hypertension: a meta-analysis using the International Database on Ambulatory Blood Pressure Monitoring in Relation to Cardiovascular Outcomes population. Hypertension 2012;59(3):564-71.

17. Balal M, Çaylı M, Sağlıker Y, PaydaÇ S, Sertdemir Y, Şan M. Beyaz gömlek hipertansiyonu ve artmış kardiyovasküler risk. Türk Nefroloji Diyaliz ve Transplantasyon Dergisi 2004; 13 (3): 152-158.

18. Parati G, Valentini M. Her hastada ofis dışı kan basıncı ölçümüne ihtiyaç duyuyor muyuz? Current Opinion in Cardiology (Türkçe Baskı), 2007; 2 4:197-205.

19. Mancia G, Bombelli M, Facchetti R, Madotto F, Trevano F, Firiz H, Grassi G, Sega R. Long term risk of sustained hypertension in white-coat or masked hypertension. 2009; 54;226-232.

20. Özduran V, Cemri M. Ambulatuvar kan basıncı monitörizasyonunun önemi. T Klin Kardiyoloji 2001; 14:196-200.

21. Grundy SM, Cleeman JI, Daniels SR, Donato KA, Eckel RH, Franklin BA et al. Diagnosis and management of the metabolic syndrome. An American Heart Association/ National Heart, Lung, and Blood Institute scientific statement. Curr Opin Cardiol 2006; 21: 1–6

22. Mule' G, Cerasola G. The metabolic syndrome and its relationship to hypertensive target organ damage. J Clin Hypertens (Greenwich) 2006; 8: 195–201.

23. Muldoon MF, Nazzaro P, Sutton-Tyrrell K, Manuck SB. White-coat hypertension and carotid artery atherosclerosis. A matching study. Arch Intern Med 2000;160: 1507–1512.

24. Zakopoulos N, Papamichael C, Papaconstantinou H, Dubbins PA, Burrell CJ, Lekakis J et al. Isolated clinic hypertension is not an innocent phenomenon. Effect on the carotid artery structure. Am J Hypertens 1999; 12: 245–250.

25. Julius S, Mejia A, Jones K, Krause L, Schork N, Van de Ven C et al. 'White coat' versus 'sustained' borderlinehypertension in Tecumseh, Michigan. Hypertension 1990; 16: 617–623.

26. Björklund K, Lind L, Vessby B, Andren B, Lithell H. Different metabolic predictors of white-coat and sustained hypertension over a 20-year follow-up period. Circulation 2002; 106: 63–68.

27. Helvaci MR, Kaya H, Gundogdu M. White coat hypertension may be an initial sign of the metabolic syndrome. Acta Med Indones 2012;44(3):222-7.

28. Zhou J, Liu C, Shan P, Zhou Y, Xu E, Ji Y. Characteristics of white coat hypertension in Chinese Han patients with type 2 diabetes mellitus. Clin Exp Hypertens 2014;36(5):321-5.

29. Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K, Redón J, Zanchetti A, Böhm M, et al; Task Force Members. 2013 ESH/ESC Guidelines for the management of arterial hypertension: the Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). J Hypertens 2013; 31(7):1281-357.

30. Muscholl MW, Hense HW, Brüockel U, Düoring A, Riegger GAJ, Schunkert H. Changes in left ventricular structure and function in patients with white coat hypertension: cross-sectional survey. Lancet 1998;317:565-70.

31. Verdecchia P, Schillaci G, Borgioni C, et al. White coat hypertension and white coat effect. Similarities and differences. Am J Hypertens 1995; 8:790-8. doi: 10.1016/0895-7061(95)00151-E

32. Owens PE, Lyons SP, Rodriguez SA, O'Brien ET. Is elevation of clinic blood pressure in patients with white coat hypertension who have normal ambulatory blood pressure associated with target organ changes? J Hum Hypertens 1998;12:743-8.

33. Mancia G, Bombelli M, Facchetti R, Madotto F, Quarti-Trevano F, Grassi G, et al. Increased long-term risk of newonset diabetes mellitus in white-coat and masked hypertension. J Hypertens 2009;27(8):1672-8.

34. Karter Y, Curgunlu A, Altinişik S, Ertürk N, Vehid S, Mihmanli I, et al. Target organ damage and changes in arterial compliance in white coat hypertension. Is white coat innocent? Blood Press 2003;12(5-6):307-13.

35. Martínez MA, Moreno A, Aguirre de Cárcer A, Cabrera R, Rocha R, Torre A. Frequency and determinants of microalbuminuria in mild hypertension: a primary-care-based study. J Hypertens 2001; 19: 319-26.

36. Di Mauro S, Spallina G, Scalia G, et al. Urinary albumin excretion in elderly patients with white coat hypertension. Arch Gerontol Geriatr 1999; 28: 23-9. doi: 10.1016/S0167- 4943(98)00121-6

37. Kristensen KS, Hoegholm A, Bang LE, Gustavsen PH, Poulsen CB. No impact of blood pressure variability on microalbuminuria and left ventricular geometry: analysis of daytime variation, diurnal variation and 'white coat' effect. Blood Press Monit 2001; 6:125-31.

38. Palatini P, Mormino P, Santonastaso M, et al. Target-organ damage in stage I hypertensive subjects with white coat and sustained hypertension: results from the HARVEST study. Hypertension 1998; 31: 57-63.

39. Hata J, Fukuhara M, Sakata S, Arima H, Hirakawa Y, Yonemoto K, Mukai N, Kitazono T, Kiyohara Y, Ninomiya T. White-coat and masked hypertension are associated with albuminuria in a general population: the Hisayama Study. Hypertens Res. 2017;40:937–43.

40. Puato M, Palatini P, Zanardo M, Dorigatti F, Tirrito C, Rattazzi M, et al. Increase in carotid intima-media thickness in grade I hypertensive subjects: white-coat versus sustained hypertension. Hypertension 2008;51(5):1300-5.

41. Cavallini C, Roman MJ.Pickering TG, Schwatrz JE,Pini R,Devereux RB. Is white coat hypertension associated with arterial disease or left ventricular hypertrophy ? Hypertension 1995 ; 26 : 413-419.

42. Pose-Reino A, González-Juanatey JR, Pastor C, et al. Clinical implications of white coat hypertension. Blood Press 1996; 5:264-73. doi: 10.3109/080.370.59609078058

43. Verdecchia P.Porcellati C. Schillaci G. et al. Ambulatory blood pressure. An independent predictor or prognosis nesssential hypertension. Hypertension 1994 ; 24 : 793-801.

44. Khattar RS,Senior R, Lahiri A: Cardiovascular outcome in white- coat versus sustained mild hypertension : a 10- year follow-up study. Circulation. 1998; 98: 1892-1897.

45. Ugajin T, Hozawa A, Ohkubo T, Asayama K, Kikuya M, Obara T, et al. White-coat hypertension as a risk factor for the development of home hypertension: the Ohasama study. Arch Intern Med 2005;165(13):1541-6.

46. Pierdomenico SD, Cuccurullo F. Prognostic value of whitecoat and masked hypertension diagnosed by ambulatory monitoring in initially untreated subjects: an updated meta analysis. Am J Hypertens 2011;24(1):52-8.

47. Pierdomenico SD, Lapenna D, Di Mascio R, Cuccurullo F. Short-and long-term risk of cardiovascular events in white-coat hypertension. J Hum Hypertens 2008;22(6):408-14.

48. Mancia G, Facchetti R, Parati G, Zanchetti A. Effect of long-term antihypertensive treatment on white-coat hypertension. Hypertension. 2014;64:1388–98. This study shows that a similar- ly persistent and marked reduction in office BP was induced by treatment in white coat and sustained hypertensives.

49. Bulpitt CJ, Beckett N, Peters R, et al. Does white coat hypertension require treatment over age 80? results of the Hypertension in the Very Elderly Trial Ambulatory Blood Pressure Side Project. Hypertension. 2013;61:89–94.

50. Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K, et al. 2013 ESH/ESC guidelines for the management of hypertension. J Hypertens. 2013;31:1281–357.

51. Cuspidi C, Sala C, Grassi G, Mancia G. White Coat Hypertension: to Treat or Not to Treat?. Curr Hypertens

52. James PA, Oparil S, Carter BL, Cushman WC, Dennison-Himmelfarb C, Handler J, et al. 2014 evidence-based guideline for the management of high blood pressure in adults: report from the panel members appointed to the Eighth Joint National Committee (JNC 8).JAMA 2014;311(5):507-20.

53. Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K, Redón J, Zanchetti A, Böhm M, et al; Task Force Members. 2013 ESH/ESC Guidelines for the management of arterial hypertension: the Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). J Hypertens 2013; 31(7):1281-357.

CHAPTER

34

Recent Advances in Health Sciences

Ortaöğretimde Öğrenim Gören Öğrencilerin Fiziksel Aktivitelere Katılım Motivasyon ve Çevre Davranış Düzeylerinin İncelenmesi (Hasan Ulukan)

Ortaöğretimde Öğrenim Gören Öğrencilerin Fiziksel Aktivitelere Katılım Motivasyon ve Çevre Davranış Düzeylerinin İncelenmesi

Hasan Ulukan[1]
[1]*Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi*
E-mail: hasanulukan08@gmail.com

1.Giriş

Türkiye'de bugünkü spor eğitimi ve öğretiminde en önemli konuları arasında düzenli spor yapma alışkanlığının kazanılmasıdır. (MEB, 2007; MEB, 2013). Sportif faaliyetlere katılım, kültürel, sosyal, psikolojik, çevresel ve bilişsel alan gibi birçok etkenden oluşan komplike bir davranıştır (Sallis ve ark., 2000).

İnsanlar, çocukluktan itibaren içinde bulunduğu toplumun değer yargıları ve kültürü ile uyumlu oyunlar ve fiziksel aktivitelerle büyür. Bu oyun ve fiziksel aktiviteler bir taraftan şahısların yetenek, şahsiyet özellikleri ve duygusal gelişimini sağlarken, öte yandan etrafındaki bireylerin misyon, prensip ve kuralların farkına varmasına katkı sağlamaktadır. Buna ek olarak, birey çevre ile etkileşim kurma, diğer insanlarla da işbirliği yapma becerileri kazanır (İnal, 2003).

Genç bireylerde fiziksel aktiviteye katılım kendini ifade etmeyi ve kendine güvenin yükseldiği, başarı ve sosyal iletişim yeteneklerinin geliştirdiği, yardımlaşma ruhunu artırdığı ve zihinsel yorgunluk ve gerginliğin azaltılmasına yardımcı olduğu düşünülmektedir (Gür ve Küçükoğlu, 1992).

Fiziksel aktivite insanları grup üyeliği hissi, kişisel ve sosyal kimlik vererek birleştirir. Diğer taraftan, fiziksel aktivite, yaş, cinsiyet, ırk ve kültür arasında ayrımcılık yapmayan bir gerçek olduğu için, stres ve çatışma hattını aşarak insanlar ve toplumlar arasındaki iletişimi sağlar. Fiziksel aktivite, enerji tüketimi ile neticelenen tüm bedensel hareketler olarak ifade edilmektedir (Heyward, 1998). Fiziksel aktivite, kişileri bir ailenin, komşunun, şehrin veya ekip üyelerine dönüştürme gücüne sahip bir araçtır (Yıldıran ve Yetim, 1996).

Kendilerini bedensel açıdan pozitif değerlendirenler, toplumsal ilişkilerde kendine güveni yüksek ve daha başarılı olmakla birlikte, kendilerini sevmeyen ve kendi içlerinde birçok kusuru olduğunu hisseden kişiler, hayatlarının farklı dönemlerinde daima değersiz, güvensiz ve huzursuz hissederler (Ergür 1996, Demirer, 2005).

Canlıların hayatlarını sağlıklı bir şekilde yaşaması için, birbirleriyle etkileşimde bulunabilecekleri ve barınma ve yiyecek gibi hayati ihtiyaçlarını karşıladıkları alan veya bölgelere çevre denir. Başka bir tanıma göre çevre canlıların yaşamsal bağlarla bağlandığı ve hayat standartlarını belirlemede etkin bir kapsayıcı olan alanlardır (Güney, 2003; Yıldırım ve Cansaran, 2010).

Sanayi devriminden sonra ortaya çıkan farklı kirlilik türleri ve artan dünya nüfusu ve İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra doğal kaynakların aşırı kullanımı sonucunda dünya ilk olarak çevre kirliliği ile büyük tehditle karşılaşmıştır (Aksoy ve Karatekin, 2011). Sanayileşme, sanayi reformlarından bu yana çevre kirliliğinin ana nedenleri arasında daima ilk sırada yer almıştır. Kontrolsüz sanayileşme, evsel atıklar, orman yangınları, su kirliliği, erozyon, bilinçsiz tarımsal mücadele, anız yakmalar, karbondioksit salınımı gibi konular zamanla çevre eğitiminin önem kazanmasına yol açmıştır (Steele, 2011).

Çevrenin korunması konularındaki eğitiminin temel hedefi "gezegende doğal varlıkların korunması için kişilere; 'çevre ile insanlık arasında bir denge sağlayabilecek bireyler haline gelebilmeleri için' gerekli bilgi ve becerileri edindirme, çevredeki problemlerin farkına varan, çözüm odaklı yeni fikirler ortaya koyabilen, bilgili ve duyarlı bireylerin yetiştirilmesi" olarak tanımlamaktadır. Türkiye'de çevre eğitimi, özellikle Ege-Marmara bölgesinde olmak üzere büyük şehirlerde hızlı ve çarpık sanayileşme ve kentleşmenin yol açtığı yıkım sonucunda 1980'lerde ilk kez gündeme getirilmiştir. (Yıldırım ve ark., 2012, Erol ve Gezer, 2006, Sencer ve Gökmen, 2004,).

İnsanlar isteyerek veya istemeden çevreye ve doğaya zarar vermektedirler. Bu zararlar nüfus arttıkça ve doğa-dostu bilinç oluşmadıkça daha da artmaktadır. Sosyal ve ekonomik gelişmelere paralel olarak çevre sorunları da her geçen gün artmakta ve yaşam döngüsünü tehdit eden bir noktaya ulaşmaktadır (Kılıç, 2006). Çevre veya doğaya zarar verilmez ise kendisini yenileyebilmekte ve verilen zararları telafi edebilmektedir. Aksi durumda yakın bir gelecekte dünyamız; ozon tabakasının incelmesi, erozyon, asit yağmurları, heyelan, oksijen yetersizliği ve sera etkisi gibi telafisi çok zor olan problemler ile yüzleşmek zorunda kalacaktır. Bu problemlerin üstesinde gelebilmek için çevre eğitiminin yaygınlaştırılması önem arz etmektedir.

Çevre ile ilgili eğitim, kişilerin çevre bilincinde olmalarını sağlayan, gelecek nesiller için yöresel problemleri çözmeye dönük bilgi, beceri, değer ve tecrübeler kazanılan devamlı bir öğrenme süreci şeklinde nitelendirilmektedir (Vaughan ve ark., 2003). "Çevre eğitiminin başarıya ulaşmasında en büyük sorumluluk eğitimcilerimize düşmektedir" (Şimşekli, 2001). Öğrencilere okul öncesi eğitimden başlayarak eğitimin tüm kademelerinde, hem teorik hem de pratik olarak derslerde, çevre eğitimi müfredatta yer almalı, öğrencilere temel çevre eğitimi verilmeli ve çevre koruma bilinci kazandırılmalıdır.

Bu araştırmada ortaöğretimde öğrenim gören öğrencilerin fiziksel aktivitelere katılım motivasyonları ve çevre davranış düzeyleri belirlenerek, farklı değişkenler açısından incelenmesi ve iki değişken arasındaki ilişkinin açıklanması amaçlanmıştır.

2.Gereç ve Yöntem

2.1.Araştırmanın Modeli

Araştırma tarama modelinde bir çalışmadır. Tarama modelleri, geçmişte ya da halen devam eden bir durumu var olduğu şekli ile betimlemeyi hedefleyen araştırma yaklaşımlarıdır. Cinsiyet, sınıf, spor yapma ve akıllı telefon kullanma değişkenlerine göre oluşan farklılıklar incelendiği için karşılaştırmalı ilişkisel tarama modeli özelliklerini de bulundurmaktadır (Karasar, 2012). Ayrıca fiziksel aktivite motivasyonu ile çevre davranış düzeyi arasındaki ilişkiyi incelemektedir, bu yönüyle korelasyonel ilişkisel tarama modeli özelliklerini de taşımaktadır.

2.2.Araştırmanın Evren ve Örneklemi

Bilimsel çalışmalarda elde edilen bulgu ve sonuçların gelecekte yapılacak olan çalışmalara katkı sağlaması o çalışmanın niteliğini ortaya koyan önemli bir göstergedir. Önceki çalışmaların yardımıyla ulaşılan yeni sonuçlar herhangi bir alanla ilgili bütüncül bilginin elde edilmesini sağlar (Karasar, 2016).

Çalışma sonuçlarının analiz edildiği kitle olarak nitelendirilen kavrama evren denir. (Büyüköztürk vd., 2012). Bu bağlamda araştırmanın evreni, Aydın'da farklı ortaöğretim kurumlardaki öğrenciler oluşturmaktadır. Evrenin içerisinde bulunan ve üzerinde araştırma yapılıp evrene dair bilgileri içeren gruba ise örneklem denir (Büyüköztürk, 2017). Araştırmanın örneklemi, Aydın'da farklı ortaöğretimlerdeki öğrenciler arasından "Basit Seçkisiz Örnekleme" yöntemi ile belirlenen 500 öğrencidir.

2.3.Araştırma Verilerinin Toplanması

Verilerinin elde edilmesi için araştırmacılar tarafından Aydın'da farklı liselerde okuyan öğrencilere anket yöntemi kullanılarak ulaşılmıştır. Araştırma için uygun bulunmayanlar çıkarılmıştır. Geriye kalan 500 öğrenciden toplanan veriler ile araştırmanın analizleri yapılmıştır (Bulut, 2019). Veri elde etme aracı üç aşamadan oluşmaktadır. Bunlar; Kişisel Bilgi Formu, Fiziksel Aktiviteye Katılım Motivasyonu Ölçeği ve Çevre Davranış Ölçeği'dir

2.3.1. Kişisel Bilgi Formu:

Araştırmacının geliştirdiği bilgi formunda katılımcıların cinsiyeti, sınıfı, spor yapma durumu, akıllı telefon kullanımı hakkında bilgi veren öğeler bulunmaktadır.

2.3.2. Fiziksel Aktiviteye Katılım Motivasyonu Ölçeği:

Ortaöğretim öğrencilerinin fiziksel aktiveteye katılım motivasyonlarını ölçebilmek için Demir ve Cicioğlu (2018) tarafından geliştirilmiştir. 5'li likert tipinde olan ölçek 3 alt boyut ve 16 sorudan oluşmaktadır. Ölçekten alınabilecek en düşük puan 16, en yüksek puan ise 80'dir. Ölçekten alınan yüksek puan katılımcıların fiziksel aktiviteye katılım motivasyonlarının olumlu olduğu anlamına gelmektedir. Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı 0.83 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin 3., 9., 13., 14., 15., 16. maddeleri ters maddelerdir. Ölçeğin alt boyutları *Kişinin Ekonomik Yararına Olan Kaynak Koruma Aktiviteleri* (KEYOKKA)*, Çevreye Duyarlı Tüketici* (ÇDT)*, Doğa İle İlgili Boş Zaman Aktiviteleri* (DİBZA)*, Geri Dönüşüm Çabaları* (GDÇ)*, Sorumlu Vatandaşlık* (SV)*, Çevre Eylemciliği* (ÇE)*'dir.*

2.3.3. Çevre Davranış Ölçeği:

Goldman, Yavetz ve Pe'er (2006) geliştirdiği çevre davranış ölçeğinin Türkçeye uyarlama çalışması Timur ve Yılmaz (2013) tarafından gerçekleştirilmiştir. 20 maddeden ve 6 alt boyuttan oluşan ölçek 5'li likert tipindedir. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 100, en düşük puan ise 20'dir. Ölçekten alınan yüksek puan çevre davranış düzeylerinin yüksek olduğu anlamına gelmektedir. Cronbach's Alpha güvenirlik iç tutarlılık katsayısı .85 olarak hesaplanmıştır.

2.4.Verilerin Analizi

Toplanan veriler SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) 25.00 ile analiz edilmiştir. İlk olarak, çalıştırılacak istatistiksel testleri belirlemek için dağılımın normalliği kontrol edilmiştir. Böylece, toplanan verilerin analizinde frekanslar, yüzdeler, bağımsız örneklem t testi ve tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Öğrencilerin fiziksel aktivite motivasyonları ve çevre davranış düzeylerini belirlemek için betimleyici istatistiklerden faydalanılmıştır. Ayrıca gruplar arasındaki ilişkiyi belirlemek için Pearson Korelasyon testi kullanılmıştır (α=0,05).

3.Bulgular

Bu bölümde mevcut çalışmanın bulguları tablolar halinde sunulmaktadır.

Araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyet, sınıf, spor yapma durumu, akıllı telefon kullanımı değişkenlerine göre açıklayıcı bilgiler aşağıda tablolarda belirtilmiştir.

Tablo 1. Ortaöğretim öğrencilerinin Frekans ve Yüzde Dağılımları

	Gruplar	N	%
Cinsiyet	Kadın	262	52,4
	Erkek	238	47,6
Sınıf	9. Sınıf	198	39,6
	10. Sınıf	80	16,0
	11. Sınıf	168	33,6
	12. Sınıf	54	10,8
Spor Yapma	Evet	349	69,8
	Hayır	151	30,2
Akıllı Telefon Kullanımı	Araştırma, Ödev, Ders	78	15,6
	Sosyal Medya	185	37,0
	Oyun, Eğlence, Müzik	141	28,2
	İletişim, Internet	96	19,2

Tablo 1 incelendiğinde çalışmaya %52,4 kadın, %47,8 erkek olmak üzere toplam da 500 öğrenci katılmıştır. Öğrencilerin sınıf değişkenine göre büyük çoğunluğunun (%39,6) 9.sınıf olduğu görülmüştür. Katılımcıların spor yapma değişkenine göre büyük çoğunluğunun (%69,8) spor yapanlar olduğu belirlenmiştir. Ayrıca bireylerin akıllı telefon kullanımı incelendiğinde ise (%37,0) sosyal medya sebepli kullanımın çoğunlukta olduğu görülmüştür.

Tablo 2. Ortaöğretim Öğrencilerinin Çevre Davranışları Düzeyleri

	n	$\overline{x}$	ss
KEYOKKA	500	11,55	2,721
ÇDT	500	10,39	3,010
DİBZA	500	12,43	3,747
GDÇ	500	9,42	3,028
SV	500	13,77	4,449
ÇE	500	4,91	2,421
ÇDÖ	500	62,48	13,846

Tablo 2 incelendiğinde 20 maddelik ölçekten alınabilecek en yüksek puan 100, en düşük puan 20'dir. Bu çalışmada, katılımcıların tüm ölçekten aldığı ortalama puan 62.48 olarak bulunmuştur. Bu bağlamda, araştırmaya katılım sağlayan öğrencilerin çevre davranış düzeylerinin orta seviyenin az farkla üzerinde olduğu söylenebilir ($\overline{X}$ = 62,48; SS:13.846).

Tablo 3. Ortaöğretim Öğrencilerinin Fiziksel Katılım Motivasyon Düzeyleri

	n	$\overline{x}$	ss
Bireysel Nedenler	500	22,85	5,122
Çevresel Nedenler	500	20,35	4,660
Nedensizlik	500	14,55	4,546
FAKMÖ	500	57,75	10,759

Tablo 3 incelendiğinde 16 maddelik ölçekten alınabilecek en yüksek puan 80, en düşük puan 16'dır. Bu çalışmada, katılımcıların tüm ölçekten aldığı ortalama puan 57.75 olarak bulunmuştur. Bu bağlamda, araştırmaya katılım sağlayan öğrencilerin fiziksel aktiviteye katılım motivasyonlarının orta seviyenin üzerinde olduğu söylenebilir ($\overline{X}$ = 57,75; SS:10.759).

Tablo 4. Ortaöğretim Öğrencilerinin Cinsiyetine Göre Analiz Sonuçları

	Cinsiyet	**n**	**$\overline{x}$**	**Ss**	**t**	**p**
KEYOKKA	Kadın	262	11.73	2.786	1.528	.127
	Erkek	238	11.36	2.641		
ÇDT	Kadın	262	10.38	2.754	-.096	.924
	Erkek	238	10.41	3.275		
DİBZA	Kadın	262	11.95	3.390	-2.978	**.003***
	Erkek	238	12.95	4.047		
GDÇ	Kadın	262	9.23	2.945	-1.527	.127
	Erkek	238	9.64	3.108		
SV	Kadın	262	13.18	4.181	-3.143	**.002***
	Erkek	238	14.42	4.649		
ÇE	Kadın	262	4.58	2.322	-3.228	**.001***
	Erkek	238	5.28	2.480		
ÇDÖ	Kadın	262	61.06	12.482	-2.426	**.016***
	Erkek	238	64.05	15.078		
Bireysel Nedenler	Kadın	262	22.41	4.900	-2.002	**.046***
	Erkek	238	23.33	5.326		
Çevresel Nedenler	Kadın	262	19.95	4.591	-2.039	**.042***
	Erkek	238	20.80	4.703		
Nedensizlik	Kadın	262	14.72	4.192	.885	.376
	Erkek	238	14.36	4.908		
FAKMÖ	Kadın	262	57.08	10.449	-1.458	.145
	Erkek	238	58.48	4.900		

Tablo 4 incelendiğinde, katılımcıların çevre davranış düzeylerine ilişkin algıları "cinsiyet" değişkenine göre "DİBZA" [t = -2.978, p<,05], "SV" [t = -3.143, p<,05], "ÇE" [t = -3.228, p<,05] ve ölçeğin toplamında [t = -2.426, p<,05], anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Bu farkın erkeklerin lehine olduğu görülmektedir.

Katılımcıların fiziksel aktiviteye katılım motivasyon düzeylerine ilişkin algıları "cinsiyet" değişkenine göre incelendiğinde ise; "Bireysel Nedenler" [t = -2.002, p<,05] ve "Çevresel Nedenler" [t = -2.039, p<,05] alt boyutlarında anlamlı farklılık olduğu görülmektedir. Bu farkın erkeklerin lehine olduğu belirlenmiştir.

Tablo 5. Ortaöğretim Öğrencilerinin Sınıf Düzeyine Göre Analiz Sonuçları

	Sınıf	**n**	**$\bar{x}$**	**Ss**	**F**	**p**
KEYOKKA	9. Sınıf	198	11.65	2.747	1.145	.330
	10. Sınıf	80	11.04	2.558		
	11. Sınıf	168	11.63	2.774		
	12. Sınıf	54	11.70	2.682		
ÇDT	9. Sınıf	198	10.51	2.997	.224	.880
	10. Sınıf	80	10.34	2.714		
	11. Sınıf	168	10.26	3.153		
	12. Sınıf	54	10.46	3.082		
DİBZA	9. Sınıf	198	12.92	3.683	2.891	**.035***
	10. Sınıf	80	12.35	3.159		
	11. Sınıf	168	11.79	4.031		
	12. Sınıf	54	12.70	3.658		
GDÇ	9. Sınıf	198	9.85	3.072	4.179	**.006***
	10. Sınıf	80	9.16	2.953		
	11. Sınıf	168	8.86	3.012		
	12. Sınıf	54	9.98	2.744		
SV	9. Sınıf	198	14.34	4.561	3.262	**.021***
	10. Sınıf	80	13.93	3.871		
	11. Sınıf	168	12.93	4.545		
	12. Sınıf	54	14.11	4.246		
ÇE	9. Sınıf	198	5.34	2.464	4.702	**.003***
	10. Sınıf	80	4.99	2.363		
	11. Sınıf	168	4.40	2.317		
	12. Sınıf	54	4.85	2.422		
ÇDÖ	9. Sınıf	198	64.61	14.131	3.851	**.010***
	10. Sınıf	80	61.80	12.127		
	11. Sınıf	168	59.87	14.290		
	12. Sınıf	54	63.81	12.609		
Bireysel Nedenler	9. Sınıf	198	23.11	5.219	.891	.446
	10. Sınıf	80	22.06	5.316		
	11. Sınıf	168	22.99	4.923		
	12. Sınıf	54	22.59	5.097		
Çevresel Nedenler	9. Sınıf	198	20.77	4.790	1.045	.372
	10. Sınıf	80	19.80	4.560		
	11. Sınıf	168	20.13	4.468		
	12. Sınıf	54	20.35	4.892		
Nedensizlik	9. Sınıf	198	14.60	4.482	.730	.535
	10. Sınıf	80	13.91	4.396		
	11. Sınıf	168	14.64	4.778		
	12. Sınıf	54	15.00	4.278		
FAKMÖ	9. Sınıf	198	58.48	10.668	1.210	.306
	10. Sınıf	80	55.78	11.610		
	11. Sınıf	168	57.76	10.708		
	12. Sınıf	54	57.94	9.830		

Tablo 5 incelendiğinde, katılımcıların çevre davranış düzeylerine ilişkin algıları arasında "sınıf" değişkenine göre "DİBZA" [t = 2.891, p<,05], "GDÇ" [t = 4.179, p<,05], "SV" [t = 3.262, p<,05], "ÇE" [t = 4.702, p<,05] ve ölçeğin toplamında [t = 3.851, p<,05], anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. Bu

farkın GDÇ alt boyutunda 12. Sınıf öğrencilerinin lehine olduğu görülürken, DİBZA, SV, ÇE alt boyutlarında ve ölçeğin toplamında 9. Sınıf öğrencilerinin lehine olduğu gözlemlenmiştir.

Katılımcıların fiziksel aktiviteye katılım motivasyon düzeylerine ilişkin algıları "sınıf" değişkenine göre incelendiğinde ise; ölçeğin toplamında ve alt boyutlarında anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir.

Tablo 6. Ortaöğretim Öğrencilerinin Spor Yapma Durumuna Göre Analiz Sonuçları

	Spor Yapma	n	$\bar{x}$	Ss	t	p
KEYOKKA	Evet	349	11.54	2.656	-.095	.925
	Hayır	151	11.57	2.876		
ÇDT	Evet	349	10.47	3.029	.825	.410
	Hayır	151	10.23	2.969		
DİBZA	Evet	349	12.70	3.680	2.544	**.011***
	Hayır	151	11.78	3.831		
GDÇ	Evet	349	9.68	3.060	2.908	**.004***
	Hayır	151	8.83	2.875		
SV	Evet	349	13.99	4.446	1.686	.092
	Hayır	151	13.26	4.430		
ÇE	Evet	349	5.09	2.469	2.508	**.012***
	Hayır	151	4.50	2.262		
ÇDÖ	Evet	349	63.48	13.894	2.466	**.014***
	Hayır	151	60.17	13.499		
Bireysel Nedenler	Evet	349	23.42	4.896	3.837	**.002***
	Hayır	151	21.53	5.401		
Çevresel Nedenler	Evet	349	20.64	4.402	2.086	**.005***
	Hayır	151	19.70	5.161		
Nedensizlik	Evet	349	14.74	4.558	1.425	.148
	Hayır	151	14.11	4.502		
FAKMÖ	Evet	349	58.79	10.398	3.338	**.026***
	Hayır	151	55.33	11.216		

Tablo 6 incelendiğinde, katılımcıların çevre davranış düzeylerine ilişkin algıları "spor yapma" değişkenine göre "DİBZA" [t = 2.544, p<,05], "GDÇ" [t = 2.908, p<,05], "ÇE" [t = 2.508, p<,05] ve ölçeğin toplamında [t = 2.466, p<,05], anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. Bu farkın spor yapan öğrencilerin lehine olduğu gözlemlenmiştir.

Katılımcıların fiziksel aktiviteye katılım motivasyon düzeylerine ilişkin algıları "spor yapma" değişkenine göre incelendiğinde ise; "Bireysel Nedenler" [t = 3.837, p<,05], "Çevresel Nedenler" [t = 2.086, p<,05] alt boyutlarında ve ölçeğin toplamında [t = 3.338, p<,05] anlamlı farklılık olduğu görülmektedir. Bu farkında spor yapan öğrencilerin lehine olduğu görülmüştür.

Tablo 7. Ortaöğretim Öğrencilerinin Akıllı Telefon Kullanım Sebebine Göre Analiz Sonuçları

	Akıllı Telefon Kullanım Sebebi	**n**	**$\bar{x}$**	**Ss**	**F**	**p**
KEYOKKA	Araştırma, ödev vb.	78	12.28	2.329	2.408	.066
	Sosyal Medya	185	11.52	2.852		
	Oyun, Eğlence vb.	141	11.33	2.743		
	İletişim, İnternet	96	11.33	2.666		
ÇDT	Araştırma, ödev vb.	78	10.92	2.734	1.130	.336
	Sosyal Medya	185	10.23	2.846		
	Oyun, Eğlence vb.	141	10.45	3.348		
	İletişim, İnternet	96	10.21	3.001		
DİBZA	Araştırma, ödev vb.	78	13.15	3.636	3.520	**.015***
	Sosyal Medya	185	11.91	3.521		
	Oyun, Eğlence vb.	141	12.96	4.163		
	İletişim, İnternet	96	12.04	3.452		
GDÇ	Araştırma, ödev vb.	78	10.04	2.835	2.417	.066
	Sosyal Medya	185	9.10	3.138		
	Oyun, Eğlence vb.	141	9.69	3.036		
	İletişim, İnternet	96	9.16	2.878		
SV	Araştırma, ödev vb.	78	14.91	4.188	3.574	**.014***
	Sosyal Medya	185	13.27	4.446		
	Oyun, Eğlence vb.	141	14.21	4.844		
	İletişim, İnternet	96	13.18	3.833		
ÇE	Araştırma, ödev vb.	78	5.36	2.385	2,875	**,036***
	Sosyal Medya	185	4.56	2.314		
	Oyun, Eğlence vb.	141	5.19	2.602		
	İletişim, İnternet	96	4.82	2.303		
ÇDÖ	Araştırma, ödev vb.	78	66.67	12.592	4,581	**,004***
	Sosyal Medya	185	60.59	13.736		
	Oyun, Eğlence vb.	141	63.84	15.148		
	İletişim, İnternet	96	60.74	12.154		
Bireysel Nedenler	Araştırma, ödev vb.	78	22.99	5.320	,079	,971
	Sosyal Medya	185	22.72	5.330		
	Oyun, Eğlence vb.	141	22.84	4.997		
	İletişim, İnternet	96	22.99	4.796		
Çevresel Nedenler	Araştırma, ödev vb.	78	21.03	4.402	1,079	,358
	Sosyal Medya	185	20.01	4.326		
	Oyun, Eğlence vb.	141	20.22	5.397		
	İletişim, İnternet	96	20.68	4.293		
Nedensizlik	Araştırma, ödev vb.	78	14.94	4.423	1,917	,126
	Sosyal Medya	185	14.73	4.295		
	Oyun, Eğlence vb.	141	13.79	5.113		
	İletişim, İnternet	96	14.99	4.146		
FAKMÖ	Araştırma, ödev vb.	78	58.95	10.556	,928	,427
	Sosyal Medya	185	57.46	10.606		
	Oyun, Eğlence vb.	141	56.84	11.476		
	İletişim, İnternet	96	58.66	10.117		

Tablo 7 incelendiğinde, katılımcıların çevre davranış düzeylerine ilişkin algıları "akıllı telefon kullanma" değişkenine göre "DİBZA" [t = 3.520, p<,05], "SV" [t = 3.574, p<,05], "ÇE" [t = 2,875, p<,05] ve ölçeğin toplamında [t =

4,581, p<,05] anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. Bu farkın ölçeğin alt boyutlarında ve ölçeğin toplamında akıllı telefonlarla araştırma, ödev ve ders yapan öğrencilerin lehine olduğu gözlemlenmiştir.

Katılımcıların fiziksel aktiviteye katılım motivasyon düzeylerine ilişkin algıları "akıllı telefon kullanma" değişkenine göre incelendiğinde ise; ölçeğin toplamında ve alt boyutlarında anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir.

Tablo 8. Ortaöğretim Öğrencilerinin Fiziksel Aktiviteye Katılım Motivasyonu ile Çevre Davranış Düzeyleri Arasındaki Korelasyon Analiz Sonuçları

		KEYOKKA	ÇDT	DİBZA	GDÇ	SV	ÇE	ÇDÖ
Bireysel Nedenler	**r**	258**	.224**	.273**	.172**	.170**	.118**	.286**
	p	.000	.000	.000	.000	.000	.008	..000
Çevresel Nedenler	**r**	.129**	.145**	.268**	.132**	.197**	.149**	.247**
	p	.004	.001	.000	.003	.000	.001	.000
Nedensizlik	**r**	.153**	-.031	-.094*	-.054	-.126**	-.153**	-.081
	p	.001	.496	.036	.229	.005	.001	.071
FAKMÖ	**r**	.244**	.157**	.206**	.116**	.113*	.056	.209**
	p	.000	.000	.000	.009	.011	.214	.000

Tablo 8 incelendiğinde; Ortaöğretim öğrencilerinin çevre davranış ölçeği KEYOKKA alt boyutu ile fiziksel aktivitelere katılım motivasyonu ölçeğinin bireysel nedenler (r=0.258; p<0.05), çevresel nedenler (r=0.129; p<0.05) ve nedensizlik (r=0.153; p<0.05) alt boyutları arasında düşük düzeyde pozitif yönde ilişki olduğu görülmektedir.

Ortaöğretim öğrencilerinin çevre davranış ölçeğinin ÇDT alt boyutu ile fiziksel aktivitelere katılım motivasyonu ölçeği bireysel (r=0.224; p<0.05) ve çevresel nedenler (r=0.145; p<0.05) arasında pozitif yönlü düşük düzeyde ilişki olduğu görülürken; nedensizlik alt boyutu ile arasında ilişki olmadığı görülmektedir (r=-0.031; p>0.05).

Ortaöğretim öğrencilerinin çevre davranış ölçeğinin DİBZA alt boyutu ile fiziksel aktivitelere katılım motivasyonu ölçeği bireysel nedenler (r=0.273; p<0.05) ve çevresel nedenler (r=0.268; p<0.05) arasında pozitif yönlü düşük düzeyde ilişki olduğu görülürken; nedensizlik alt boyutu ile arasında negatif yönlü düşük düzeyde ilişki olduğu görülmüştür (r=-0.94; p<0.05).

Ortaöğretim öğrencilerinin çevre davranış ölçeğinin GDÇ alt boyutu ile fiziksel aktivitelere katılım motivasyonu ölçeği bireysel nedenler (r=0.172; p<0.05) ve çevresel nedenler (r=0.132; p<0.05) arasında pozitif yönlü düşük düzeyde ilişki olduğu görülürken; nedensizlik alt boyutu ile arasında ilişki olmadığı görülmüştür (r=-0.054; p>0.05).

Ortaöğretim öğrencilerinin çevre davranış ölçeğinin SV alt boyutu ile fiziksel aktivitelere katılım motivasyonu ölçeği bireysel nedenler (r=0.170; p<0.05) ve çevresel nedenler (r=0.197; p<0.05) arasında pozitif yönlü düşük

düzeyde ilişki olduğu görülürken; nedensizlik alt boyutu ile arasında negatif yönlü düşük düzeyde ilişki olduğu görülmüştür (r=-0.126; p<0.05).

Ortaöğretim öğrencilerinin çevre davranış ölçeğinin ÇE alt boyutu ile fiziksel aktivitelere katılım motivasyonu ölçeği bireysel nedenler (r=0.118; p<0.05) ve çevresel nedenler (r=0.149; p<0.05) arasında pozitif yönlü düşük düzeyde ilişki olduğu görülürken; nedensizlik alt boyutu ile arasında negatif yönlü düşük düzeyde ilişki olduğu görülmüştür (r=-0.153; p<0.05).

Ortaöğretimde öğrenim gören öğrencilerin fiziksel aktivitelere katılım motivasyonu ile çevre davranış düzeyleri arasında pozitif yönlü düşük düzeyde ilişki vardır (r=0.209; p<0.05).

4.Tartışma ve Sonuç

Bu araştırma, ortaöğretimde öğrenim gören öğrencilerin fiziksel aktivitelere katılım motivasyonları ve çevre davranış düzeyleri belirlenerek iki değişken arasındaki ilişki açıklanmaya çalışılmıştır.

Araştırmaya %52,4 kadın, %47,8 erkek olmak üzere toplam da 500 öğrenci katılmıştır. Öğrencilerin sınıf değişkenine göre büyük çoğunluğunun (%39,6) 21-23 yaş arasında olduğu görülmüştür. Öğrencilerin spor yapma değişkenine göre büyük çoğunluğunun (%69,8) spor yaptıklarını ifade edenler olduğu belirlenmiştir. Ayrıca bireylerin akıllı telefon kullanmaları incelendiğinde ise sosyal medya (%37,0) vakit geçirenlerin çoğunlukta olduğu tespit edilmiştir.

Ortaöğretim öğrencilerinin çevre davranış düzeyleri incelendiğinde; öğrencilerin tüm ölçekten aldıkları ortalama puan 62.48 olarak bulunmuştur. Bu bağlamda, araştırmaya katılım sağlayan öğrencilerin çevre davranış düzeylerinin orta seviyenin az farkla üzerinde olduğu söylenebilir.

Ortaöğretim öğrencilerinin fiziksel katılım motivasyonları incelendiğinde; öğrencilerin tüm ölçekten aldıkları ortalama puan 57.75 olarak bulunmuştur. Bu bağlamda, araştırmaya katılım sağlayan öğrencilerin fiziksel aktiviteye katılım motivasyonlarının orta seviyenin üzerinde olduğu söylenebilir.

Ortaöğretim öğrencilerinin çevre davranış düzeylerinin cinsiyet puan ortalamalarına göre kız öğrencilere göre erkek öğrencilerin daha yüksek puan aldığı görülmüştür. Bu sonuç erkek öğrencilerin çevre davranış düzeylerinin kız öğrencilerden yüksek olduğu anlamına gelmektedir. Aydın ve Ünaldı (2013) coğrafya öğretmen adaylarının sürdürülebilir çevreye dönük tutumları incelemiş ve çalışmanın sonucunda aday öğretmenlerin sürdürülebilir çevreye dönük tutumlarının cinsiyete göre anlamlı farklılıklar olduğu görülmüştür. Zengin ve Kunt (2013) ortaokul öğrencilerinin ağaç ve çevreye yönelik tutumlarının incelenmeyi amaçladıkları çalışmanın sonucunda cinsiyet açısından anlamlı farklılık olduğunu saptamışlardır. Kesicioğlu ve Alisinanoğlu (2009) 60-72 aylık çocukların çevreye karşı yaklaşımlarını çeşitli değişkenler bakımından incelemiş ve araştırmanın sonucunda cinsiyete göre anlamlı farklılık olduğunu tespit etmişlerdir. Bu sonuçlar yaptığımız çalışmanın sonucu ile paralellik göstermektedir.

Öğrencilerin fiziksel aktiviteye katılım motivasyonlarının cinsiyet puan ortalamalarına göre kız öğrencilerin erkek öğrencilere oranla fiziksel aktiviteye katılım motivasyonlarının daha düşük olduğu görülmüştür. Dolaşır ve Tuncel (2009) yaptıkları araştırmanın sonucunda erkek ve kız öğrenciler arasında fiziksel aktiviteye katılım açısından anlamlı bir fark bulamamıştır. Haugen ve arkadaşları (2013)'nın gençlerde fiziksel aktivite ve fiziksel benlik saygısı arasındaki ilişkinin araştırılması maksadıyla yürüttükleri çalışmanın neticesinde, fiziksel benlik saygısının alt boyutu olan fiziksel görünüş ile fiziksel aktiviteye katılım arasında cinsiyetler arasında bir fark bulunmadığı tespit edilmiştir. Her iki çalışma da yapmış olduğumuz çalışmanın sonucunu destekler niteliktedir. Spence ve arkadaşları (2010)'nın yetişkinlerin fiziksel aktiviteye katılımdaki cinsiyet farklarını açıklamada öz-yeterliğin rolünü belirleme amacıyla yaptıkları çalışmanın sonucunda, öz-yeterlik ve cinsiyetin fiziksel aktiviteyle ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. Dahası, erkeklerin öz-yeterlik düzeylerinin kadınlardan fazla olması, onların fiziksel aktiviteye katılımda daha fazla orana sahip olmalarını sağladığı sonucuna varmışlardır. Bu çalışmanın sonucu ise çalışmamızın sonucuyla örtüşmemektedir.

Ortaöğretim öğrencilerinin çevre davranışlarının öğrencilerin okudukları sınıf düzeyi puan ortalamalarına göre 9. Sınıfta öğrenim gören öğrencilerin diğer sınıf düzeylerindeki öğrencilere oranla daha yüksek puana sahip oldukları görülmüştür. Bu sonuç 9. Sınıf öğrencilerinin çevre davranış düzeylerinin diğer sınıflarda öğrenimlerine devam eden öğrencilerden daha yüksek olduğu anlamına gelmektedir. Aydın ve Ünaldı (2013) coğrafya öğretmen adaylarının sürdürülebilir çevreye yönelik tutumları incelemiş ve çalışmanın sonucunda öğretmen adaylarının sürdürülebilir çevreye yönelik tutumlarının sınıf düzeyi değişkenlerine göre anlamlı farklılık gösterdiğini tespit etmişlerdir. Alp, Ertepınar ve Tekkaya (2006) 6., 8. ve 10. sınıf öğrencilerinin çevre bilgisi ve çevre tutumlarını araştırmışlar ve çalışmanın sonucunda öğrencilerin öğrenim gördükleri sınıfın, çevresel bilgi ve tutumlar üzerinde anlamlı etkisi olduğunu tespit etmişlerdir. Bu çalışmanın sonuçları yapmış olduğumuz çalışmanın sonucunu destekler niteliktedir. Zengin ve Kunt (2013) ortaokul öğrencilerinin ağaç ve çevreye yönelik tutumlarının incelemiş ve araştırmanın sonucunda öğrencilerin öğrenim gördükleri sınıfa göre anlamlı farklılık göstermediği sonucuna ulaşmışlardır. Bu sonuç ise çalışmamızın sonucu ile örtüşmemektedir.

Öğrencilerin fiziksel aktiviteye katılım motivasyonlarının öğrencilerin okudukları sınıf düzeyi puan ortalamalarına göre 9. Sınıfta öğrenim gören öğrencilerin diğer sınıf düzeylerindeki öğrencilere oranla daha yüksek puana sahip oldukları görülmüştür. Bu sonuç 9. Sınıf öğrencilerinin fiziksel aktiviteye katılım motivasyonlarının diğer sınıflarda öğrenim gören öğrencilerden daha yüksek olduğu anlamına gelmektedir. Fişne (2009) öğretmen adaylarının fiziksel aktivite düzeylerini çeşitli değişkenlere göre incelemek için yaptığı çalışmanın sonucunda sınıf düzeyi değişkenleri ile

fiziksel aktivite düzeyi arasında anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. Bu çalışmanın sonucu çalışmamızın sonucunu desteklemektedir. Sportif faaliyetlere katılımda aile desteğinin zamansal değişiminin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada ise bilhassa kız öğrencilerin sınıf seviyesi artar iken aileden alınan sosyal destek düşmektedir, ancak diğer taraftan, aldığı sosyal destek puanı yüksek olan kız öğrencilerin sınıf seviyesi artar iken, sportif faaliyetlere katılımları da artmaktadır (Garcia ve ark., 1998; Dowda ve ark., 2007).

Ortaöğretim öğrencilerinin çevre davranış düzeylerinin spor yapma durumu puan ortalamalarına göre spor yapan öğrencilerin yapmayanlara oranla daha yüksek puan aldıkları görülmüştür. Bu sonuç spor yapan öğrencilerinin çevre davranış düzeylerinin spor yapmayanlara göre daha yüksek olduğu anlamına gelmektedir. Spor yapanların çevre ile ilişkilerinin fazla olması çevreye olan duyarlılıkları konusunda daha gelişmiş olmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Öğrencilerin fiziksel aktiviteye katılım motivasyonlarının spor yapma durumu puan ortalamalarına göre spor yapan öğrencilerinin spor yapmayanlara oranla daha yüksek puan aldıkları gözlemlenmiştir. Bu sonuç spor yapan öğrencilerinin fiziksel aktiviteye katılım motivasyonlarının spor yapmayanlara göre daha yüksek olduğu anlamına gelmektedir. Moreno ve arkadaşları (2005)'nın İspanyol yetişkinlerin, fiziksel aktivite düzeyleri ve cinsiyetlerinin, fiziksel kişilik algılarına etkisini araştırmak amacıyla yaptığı çalışmanın sonucunda spor yapan erkeklerin spor yetkinlikleri, vücut bilinçleri, fiziksel kondisyonları ve fiziksel dayanıklıkları, spor yapan ve spor yapmayan kadınlardan daha fazla verilere haiz oldukları tespit edilmiştir. Özdinç (2005) öğretmen adaylarının sporun ve spora katılımın sosyalleşmeyle bağı hakkında düşüncelerinin belirlenmesi amacıyla yaptığı araştırmanın sonucunda ailesinde spor yapan herhangi birinin olmadığını belirten öğretmen adaylarının spora katılım oranı (%51,0), ailesinde spor yapan kişilerin olduğunu belirten öğrencilere göre daha fazla (%49,0) olduğunu göstermiştir. Diğer taraftan, ailede spor yapan herhangi biri olmasa da kişi sportif aktivitelere katılmaya meyilli olabildiği görülebilmektedir.

Ortaöğretim öğrencilerinin çevre davranışlarının düzeylerinin akıllı telefon kullanım puan ortalamalarına göre akıllı telefonu araştırma, ödev ve ders gibi sebeplerden dolayı kullananların diğer sebeplerden dolayı kullananlara oranla daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu sonuç akıllı telefonu araştırma, ödev ve ders sebebiyle kullananların diğer sebeplerden dolayı kullananlara göre çevre davranış düzeylerinin yüksek olduğu anlamına gelmektedir. Öğrencilerin telefonda geçirdikleri süre içinde haberlerden ya da diğer paylaşımlardan çevre hakkında edindikleri bilgiler sebebiyle çevreye karşı daha duyarlı oldukları düşünülmektedir. Ayrıca araçların doğru kullanımının fayda sağladığı herkes tarafından bilinen bir gerçektir. Yapılan literatür taramasında bu sonucu destekler nitelikte bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Öğrencilerin fiziksel aktiviteye katılım motivasyonlarının akıllı telefon kullanım puan ortalamalarına göre akıllı telefonu araştırma, ödev ve ders gibi sebeplerden dolayı kullananların diğer sebeplerden dolayı kullananlara oranla daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu sonuç akıllı telefonu araştırma, ödev ve ders sebebiyle kullananların diğer sebeplerden dolayı kullananlara göre fiziksel aktiviteye katılım motivasyonlarının yüksek olduğu anlamına gelmektedir. Son zamanlarda en yaygın ve etkili medya kanallarından olan internetin ve internete erişim aracı akıllı telefonların negatif davranışların edinilmesinde etkisi büyüktür. Araştırmalarda internette gerçekleştirilen faaliyetlerle (çevrimiçi sohbet, oyun, kumar gibi) agresif hareketler arasında ve internet bağımlılık düzeyi ile tüm agresif özellikler arasında ilişki olduğu belirlenmiştir (Ko, Yen, Huang ve Yen, 2009; Koo ve Kwon, 2014). Öğrencilerin akıllı telefon kullanımlarını belirtilen olumsuzlukların dışında faydalı şeyler için kullandıklarında daha güzel sonuçlarla karşılaşılabileceği söylenebilir. Nitekim akıllı telefon kullanımını araştırma, ödev ve ders gibi sebeplerden dolayı kullananların fiziksel aktivite düzeylerinin de daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Yapılan literatür taraması sonucunda ise bu sonucu destekler nitelikte bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu açıdan literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırmamızın sonucunda ortaöğretim öğrencilerinin fiziksel aktiviteye katılım motivasyonları ile çevre davranış düzeylerinin orta seviyenin üstünde olduğu belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin fiziksel aktivitelere katılım motivasyonu ile çevre davranış düzeyleri arasında pozitif yönlü düşük düzeyde ilişki vardır. Diğer bir deyişle öğrencilerin çevre davranış düzeylerinin fiziksel aktiviteye katılım motivasyonlarının düşük düzeyde yordayıcısı olduğu söylenebilir. Bu sonuç öğrencilerin fiziksel aktiviteye katılım motivasyonları arttıkça çevre davranış düzeylerini de artıracağı anlamına gelmektedir. Literatür taraması sonucunda benzer çalışmalara rastlanmıştır. Karatekin (2011) sosyal bilgiler öğretmen adaylarının çevre okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmanın sonucunda adayların çevre davranışlarının orta düzeyde olduğunu belirlemişlerdir. Çimen ve arkadaşları (2011)'nın biyoloji öğretmeni adaylarının çevreye duyarlı davranışlarının çeşitli değişkenlere göre incelemiş ve araştırmanın sonucunda adayların orta düzey ile yüksek düzey arasında olduğunu belirtmişlerdir. Fişne (2009) öğretmen adaylarının fiziksel aktivite düzeylerini çeşitli değişkenlere göre incelemek için yaptığı çalışmada öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun fiziksel aktivite düzeylerinin düşük düzeyde olduğu sonucuna varılmıştır.

Öneriler

Öğrencilerin fiziksel faaliyet ve spora katılım düzeylerini arttırmak ve bu konuda isteklendirme sağlamak için milli eğitim politikaları gözden geçirilmelidir. Bu konuda gerekirse okul idarelerini de bilinçlendirilip spora ve fiziksel aktivitelere destek vermeleri sağlanmalıdır. Kısa mesafeli yürüme

konusunda öğrenciler teşvik edilmelidir. Gençlerin spora katılımlarına olumsuz etkisi olan unsurlar belirlenerek bu olumsuz etkenlerin en aza indirgenmesi sağlanmalıdır. Sporun sağlıklı hayatın vazgeçilmez bir unsuru olduğuna dair ailelere eğitim verilmeli ve bilinçlenmeleri sağlanmalıdır. Bu hususta ailelere sporun çocuklarının akademik başarısına sağlayacağı olumlu etkiler vurgulanmalıdır. Ayrıca çevre duyarlılığı kazandıracak etkinlikler yaparak öğrencilerin çevre bilinci geliştirilmelidir. Okul müfredatlarında çevre eğitimine daha geniş yer verilmelidir.

5.Kaynakça

Aksoy, B. ve Karatekin, K. (2011). Farklı Programlardaki Lisans Öğrencilerinin Çevreye Yönelik Duyuşsal Eğilimleri. Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi, 15(3), 23-36.

Alp, E. Ertepinar, H. Tekkaya, C. and Yilmaz, A. (2006). A statistical analysis of children's environmental knowledge and attitudes in turkey. International *Research in Geographical and Environmental Education,* 15(3), 210-223

Aydın, F. ve Ünaldı, Ü. E. (2013) Coğrafya öğretmen adaylarının sürdürülebilir çevreye yönelik tutumları. *Kalem Eğitim ve İnsan Bilimleri Dergisi,* 3(1), 11-42.

Bulut S. Sağlıkta sosyal bir belirleyici; fiziksel aktivite. Turk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi 2013;70(4):205-214.

Büyüköztürk, Ş. (2017). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabi istatistik, araştırma deseni SPSS uygulamaları ve yorum.* Ankara: Pegem Akademi Yayınları.

Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2012). Bilimsel araştırma yöntemleri. Ankara: Pegem Academy Publications, 177.

Çimen, O., Yılmaz, M. ve Çimen, G. (2011). Biyoloji öğretmen adaylarının çevre duyarlı davranışlarının çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi,* 32, 191-201.

Demir, G. T., Cicioğlu, H. İ. (2018). Fiziksel Aktiviteye Katılım Motivasyonu Ölçeği (FAKMÖ): Geçerlik ve güvenirlik çalışması. Journal of Human Sciences, 15(4), 2479-2492.

Dolaşır-Tuncel, S., Tuncel F. (2009) Determining the Health-Exercise/Physical Activity Levels of the Turkish University Students. Celal Bayar Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 4(1), 51-58.

Dowda, M., Dishman, R. K., Pfeiffer, K. & Pate, R. R. (2007). Family support for physical activity in girls from 8th to 12th grade in South Carolina. Preventive Medicine, 44, 153-159.

Ergür, E. (1996). Üniversite öğrencilerinde beden-benlik algısı ve ruh sağlığı arasındaki ilişki. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.

Erol, G. H. ve Gezer, K. (2006). Prospective of Elemantary School Teachers Attitudes Toward Environmental and Environmental Problems. International Journal and Envinormental & Science Education, 1(1), 65-77.

Fişne, M. (2009). Fiziksel aktivitelere katılım düzeyinin, üniversite öğrencilerinin akademik başarıları, iletişim becerileri ve yaşam tahminleri üzerine etkilerinin incelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Garcia, A. W., Pender, N. J., Antonakos, C. L. & Ronis, D. L. (1998). Changes in physical activity beliefs and behaviors of boys and girls across the transition to junior high school. Journal of Adolescent Health, 22(5), 394-402.

Goldman, D., Yavetz, B., and Pe'er, S. (2006). Environmental literacy in teacher training in Israel: Environmental behavior of new students. *Journal of Environmental Education* 38, no. 1: 3–22.

Güney, E. (2003). Çevre ve İnsan. İstanbul: Çantay Yayınevi.

Gür, H. ve Küçükoğlu, S. (1992). Yaşlılık ve fiziksel aktivite, 9. Roche Yayınları.

Haugen, T., Ommundsen, Y., ve Seiler, S. (2013). The relationship between physical activity and physical self-esteem in adolescents: the role of physical fitness indices. Pediatric Exercise Science, 25(1), 138-153.

Heyward, V.H. (1998) Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription. Champaign IL:Human Kinetics.

İnal A. N. (2003). Beden eğitimi ve spor bilimi. Ankara: Nobel.

Karasar, N. (2012). Bilimsel araştırma yöntemi. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Karasar, N. (2016). Bilimsel araştırma yöntemi. Ankara: Nobel Yayınları.

Karatekin, K. (2011). *Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının çevre okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi.* Yayımlanmamış doktora tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara.

Kesicioğlu, O. S ve Alisinanoğlu, F. (2009). 60-72 aylık çocukların çevreye karşı tutumlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 10(3), 37-48.

Kılıç, S. (2006). Modern Topluma Ekolojik Bir Yaklaşım. Kocaeli

Ko C-H, Yen J-Y, Liu S-C, Huang C-F ve Yen C-F. (2009). The associations between aggressive behaviors and internet addiction and online activities in adolescents. J Adolesc Health; 44, 598-605.

Koo, H. J. ve Kwon, J. H. (2014). Risk and protective factors of ınternet addiction: A meta-analysis of empirical studies in Korea. Yonsei Med J; 55, 1691-1711.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2007). İlköğretim Beden Eğitimi (1-8. Sınıflar) Dersi Öğretim Programı Kitabı, Ankara: s:19.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2013). Beden Eğitimi ve Spor Dersi Öğretim Programı (Ortaokul 5-8.Sınıflar), Ankara.

Moreno, J. A. ve Cervelló, E. (2005). Physical self-perception in spanish adolescents: effects of gender and involvent in physical activity. Journal of Human Movement Studies, 48, 291-311.

Özdinç, Ö. (2005). Çukurova üniversitesi öğrencilerinin sporun ve spora katılımın sosyalleşmeyle ilişkisi üzerine görüşleri. Spormetre beden eğitimi ve spor Bilimleri Dergisi. 3(2), 77-84.

Sallis, J. F., Prochaska, J. J. & Taylor, W. C. (2000). A review of correlates of physical activity

Sencer, Ö. ve Gökmen S. (2004). Tarımsal Ekoloji. Gazi Osman Paşa Üniversitesi, Tokat: Ziraat Fakültesi Yayınları.

Spence, J. C., Blanchard, C. M., Clark, M., Plotnikoff, R. C., Storey, K. E., ve McCargar, L. (2010). The role of self-efficacy in explaining gender differences in physical activity among adolescents: a multilevel analysis. Journal of Physical Activity and Health, 7(2), 176.

Steele, A. (2011). Beyond Contradiction: Exploring the Work of Secondary Science Teachers as They Embed Environmental Education in Curricula. International Journal and Environmental &Science Education, 6(1), 1-22.

Şimşekli, Y. (2001). Bursa'da Uygulamalı Çevre Eğitimi Projesine Seçilen Okullarda Yapılan Etkinliklerin Okul Yöneticisi ve Görevli Öğretmenlerin Katkısı Yönünden Değerlendirilmesi. Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 14(1), 83-92.

Timur, S., Yılmaz, M. (2013). Çevre Davranış Ölçeğinin Türkçe'ye Uyarlanması, GEFAD/GUJGEF, 33(2): 317-333.

Yıldıran, İ. ve Yetim, A. A. (1996). Ortaöğretimde beden eğitimi ve spor dersinin öncelikli amaçları üzerine bir araştırma. Gazi Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 1(3), 1996.

Yıldırım, C., Bacanak, A. ve Özsoy, S. (2012). Öğretmen Adaylarının Çevre Sorunlarına Karşı Duyarlılıkları. Kastamonu Eğitim Dergisi, 20(1), 121-134.

Yıldırım, C. ve Cansaran, A. (2010). *A Study On The Floristical, Phytosociological and Phytoecological Structure of Turkish Astragalus Angustifolius Subsp. Angustifolius Associations*. Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 10 (2), (s. 164-171).

Vaughan, C., Gack, J., Solorazano, H. ve Ray, R. (2003). The Effect on Environmental Education on Schoolchildren, Their Parents and Community Members: A Study of Intergenerational and Intercommunity Learning. *The Journal of Environmental Education.* 34(3), 12-21.

Zengin, U. ve Kunt, H. (2013). Ortaokul öğrencilerinin ağaç ve çevreye yönelik tutumlarının incelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,* 10(23), 155-165.

CHAPTER

35

Recent Advances in Health Sciences

Ortaöğretim Öğrencilerinin Beden Eğitimi Dersi Sportmenlik Davranışlarının İncelenmesi (Hasan Ulukan)

Ortaöğretim Öğrencilerinin Beden Eğitimi Dersi Sportmenlik Davranışlarının İncelenmesi

Hasan Ulukan[1]
[1]*Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi*
E-mail: hasanulukan08@gmail.com

1.Giriş

Eğitim, toplumun sosyal kurumlarından bir tanesidir (Ergün, 1994). Eğitim; kişiye bilgi, yetenek, huy ve tutum kazandırma sürecidir." (Önder, 1992). Eğitimle ilgili bütün planlı faaliyetler, belirli amaçlara ulaşmak ve belirli işlevleri gerçekleştirmek içindir. Eğitimde hedefler toplumlara, zamana, ülkelerin yönetim ve eğitim felsefelerine göre değişebilir (Şişman, 2007). Amaçlara ulaşma konusunda eğitimin desteği büyük öneme sahiptir. Eğitimin dallarından biri olan beden eğitimi ve spor ise; insanı fiziki, sosyal, psikolojik ve zihinsel açıdan gelişimine katkı sağlayarak insanların yaşam kalitesini artırmada görev oynar (Sunay, 2016). Ayrıca beden eğitimi ve spor dersi kendini ifade etme ve yaratıcılık olanakları sağlamaktadır. Serbest zamanların kullanımına katkıda bulunmakta ve estetik beğeniye olanak sağlamaktadır. Beden eğitimi ve spor duyguların kontrol edilmesine katkıda bulunmaktadır. Spor ortamındaki etkileşim hislerin boşalımı ve kontrolü için imkanlar sağlamaktadır. Beden eğitimi ve spor dersi, kişilik gelişimine katkıda bulunmaktadır (Altun ve Güvendi, 2019).

Spor kavramında öne çıkan, gerçekte etik veya ahlâkî davranış ve eğitim kaidesi olarak kabul gören sportmenlik; centilmenlik, özgüven, hak, adalet, samimiyet, cesaret, sabır, otokontrol, oyun kurallarına uyma, başkalarının fikirlerine saygı duyma, kibarlık ve cömertlik gibi özellikleri içerirken; hilekarlık, yalan, kurallara uymama gibi toplum tarafından kabul edilmeyen davranışları da reddettiği ifade edilmiştir (Fecility, 2002; Keating, 2007; Yapan, 2007).

Önceleri insan haysiyetine gösterilen itibarın ifadesi olarak vücut bulmuş ve her tür spor branşında ve sporun her seviyesinde dürüstçe oyun oynamasını sağlayarak ahlaki bir kural olarak kendini kabul ettirmiş olan sportmenlik, spordaki ahlaki bir davranış olmakla birlikte kişinin rekabete dayalı müsabakalarda neler yapmasından çok nasıl yapması gerektiği üzerinde durmaktadır. Antrenörlerin zaman çalabilmek adına davranışlarda bulunmaması, rakibini yanlışlıkla düşüren bir oyuncunun rakibine elini uzatarak durumunu sorması, sporcunun rakibinin sağlığını düşünen davranışlarda bulunması,

sporcuların yanlış kararları düzeltmeleri gibi davranışlar sportmenliğe örnek olarak gösterilebilecektir (Güllü, 2018, Pehlivan, 2004).

Sportmenlik kavramı, sporcudan beklenen doğru davranışlar olarak ifade edildiği gibi kaybettiğinde şikâyet etmeyen, iş birliğine ve takım arkadaşlığına yönelik davranabilen, kural dışına çıkmadan kazanmayı bilen dahası rakibine iyilik yapan, cömert ve nezaketle yaklaşan kişi" olarak da tanımlanabilir. Sportmenliğin amaçları arasında oyundaki tansiyonu yükseltmekten ziyade tansiyonu düşürmek hedeflenir (Sakallı, 2001; Fecility, 2002; Balçıkanlı, 2017).

Sporda centilmenlik ülkemizde daha yaygın kullanımıyla sportmenlik, bireylerin sıkı çalışmak, ellerinden gelenin en iyisini yapmak için ve sosyal normlara, kurallara, görevlilere ve rakiplere saygı gösterme derecesine göre belirlenir. Ahlaki davranış ya da etik olarak da ifade edilen sportmenlik kavramı, genellikle sporda ahlaki yargılar ve davranışlarla ilgili olan adalet ve saygı algılarını kapsamaktadır. Yaygın bir inanış, sporun kuralları güçlendirerek, saygıyı teşvik ederek ve karakter oluşturarak ahlakı geliştirdiğini göstermektedir (Kağıtçıbaşı, 2005; Shields ve ark., 2007; Kavussanu, 2008; Shrout ve ark., 2017).

Dünyada sportmenliğin yayınlanması adına Uluslararası Sportmenlik Birliği 8 madde belirlemiştir. Bunlar; "sağlıklı bir vücut için sağlam ruhlu ve açık fikirli olmak", "sporcunun kendisini formda tutması", "öfkesini kontrol etmesi", "kurallara uymak", "takım arkadaşlarına bağlı kalmak", "kazanınca övünmemek", "oyunda şiddetten sakınmak" ile "mağlubiyette yıkılmamak" şeklinde maddelerden oluşmuştur (Koç, 2013).

Sportmenlik, spor aktiviteleri sürecinde sosyal ve ahlaki değerlerle bağlantılı, geniş çaplı ve örnek oluşturan, standartlara uygun dengeli bir davranış şekli gibi görünmüş olsa da aynı sırada sportmence sergilenen eylemlerin mücadeleci spor dünyası ile örtüşmeyen davranışların azalmasına katkısı olmaktadır. Yarışma tansiyonu yükseldiğinde ve kazanmak önem arz taşıdığı noktada sportmenlik davranışı önemli olmaya başlar. Kısacası sportmenlik davranışı, başarı sürecinde etik (doğru) davranışların tercih edilmesini gerektirir (Gencheva ve ark., 2017, Açıkada, 1993).

Sportmenlik demek; asil davranırken, iyi ahlâklı olmak, büyüğünü saygı gösterirken, küçüğüne sevgi göstermek, topluma faydalı, hürmetkâr, yüreği ve bileği kuvvetli olmak demektir. Gerçek sportmen, ruhen ve bedenen kendisini geliştirmiş aynı zamanda hakkaniyeti

gözeten kişidir. Çeşitli hile ve oyunlarla alınacak galibiyeti reddeder; kazandığında az övünür, nazikçe sevinir; kaybettiğinde kabullenir ve susar, iyi niyetli bir mücadele sonucunda yenilse bile şerefiyle yenildiğine inanır. Sportmenlikte rakip iş birliğinin bir parçası olarak görülür ve öyle davranılır, mücadelenin temel gayesi sporcuların yeteneklerinin yarıştırılmasıdır. Sporcular kendilerine haksız fayda kazandıran hakem hatalarını kabul edip etmeme konusunda karar vermelilerdir. (Ramazanoğlu, 2004; Güllü ve Güçlü, 2009; Aras, 2013)

Son dönemlerde sportmenliğin yanında Fair Play ve centilmenlik kavramı da dilimize yerleşmiş oldu. Anglosakson kelime olan Fair Play; Dürüst oyun ve davranış anlamında kullanılmaktadır, tam anlamı ise: Etik üstü eylemdir. Fair Play sevgi, dostluk, kardeşlik anlayışı taşırken sınırsızdır. Sporda kurallar uygulamanın üzerinde davranış sergileyen bir kavramdır. Hem rakibi hasım gibi değil, oyunun değeri olarak değerlendirir hem de müsabakada dahi rakibine olan saygısını korur. Önceleri "iyi oyun" anlamında kullanılan Fair Play, sonra "iyi bir oyun sergileyecek ruh hali ve sporcuya yakışan eylem şekli", en sonunda da "iyi oyunun temin edilebilmesi için oyuna katılanların herkesin kesinlikle yerine getirmek durumunda oldukları davranış şekillerinin bütünü" olarak ifade edildi (Pehlivan, 2004; Sporbilim, 2012; Ekinci, 2018)

2.Gereç ve Yöntem

2.1.Araştırmanın Modeli

Araştırma tarama modelinde bir çalışmadır. Tarama modelleri, geçmişte ya da halen var olan bir durumu var olduğu şekli ile betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımlarıdır. Ayrıca belirtilen değişkenler açısından cinsiyet, sınıf, günlük hayatta kendinizi nasıl tanımlarsınız değişkenlerine göre oluşan farklılıklar incelendiği için karşılaştırmalı ilişkisel tarama modeli özelliklerini de barındırmaktadır (Karasar, 2012).

2.2.Araştırmanın Evren ve Örneklemi

Araştırma sonuçlarının yorumlandığı topluluk olarak tanımlanan kavrama evren denir. (Büyüköztürk vd., 2012). Bu bağlamda yapılan araştırmanın evrenini, Aydın'da farklı ortaöğretimin beş, altı, yedi ve sekizinci sınıflarında öğrenimlerine devam eden öğrencilerden meydana gelmektedir. Evrenin içerisinde bulunup hakkında araştırma yapılarak evrene genellenen gruba ise örneklem denir (Büyüköztürk, 2017). Araştırmanın örneklemini Aydın'da farklı ortaöğretimin beş, altı, yedi ve sekizinci sınıflarında öğrenimlerine

devam eden öğrenciler arasından "Basit Seçkisiz Örnekleme" yöntemi kullanılarak belirlenen 226 öğrenciden meydana gelmektedir.

2.3.Araştırma Verilerinin Toplanması

Araştırma verilerinin toplanması için araştırmacı tarafından Aydın'da farklı ortaöğretim kurumlarında okuyan öğrencilere anket yöntemi kullanılarak ulaşılmıştır. Araştırma için uygun bulunmayanlar çıkarılmış geriye kalan 212 öğrenciden toplanan veriler ile araştırmanın analizleri yapılmıştır. Veri toplama aracı iki aşamadan oluşmaktadır. Bunlar; Kişisel Bilgi Formu, Beden Eğitimi Dersi Sportmenlik Davranışı Ölçeğidir.

2.3.1. Kişisel Bilgi Formu:

Araştırmacının geliştirmiş olduğu bilgi formunda katılımcıların cinsiyeti, sınıfı, günlük hayatta kendinizi nasıl tanımlarsınız değişkenleri hakkında bilgi veren öğeler bulunmaktadır.

2.3.2. Beden Eğitimi Dersi Sportmenlik Davranışı Ölçeği (BEDSDÖ):

Ortaokul öğrencilerinin beden eğitimi dersi sportmenlik davranışlarını ölçme amacıyla Koç (2013) tarafından geliştirilmiştir. Ölçek, 22 madde ve iki faktörden oluşmaktadır. Davranışların sergilenme sıklığını değerlendiren 5'li likert tipindedir. Ölçeğin alt boyutları "pozitif davranışlar sergileme (PDS)" ve "negatif davranışlardan kaçınma (NDK)" olarak Koç ve Güllü (2017) tarafından daha iyi anlaşılması için yeniden isimlendirilmiştir. Ölçeğin her bir alt boyutundan alınabilecek en düşük puan 11, en yüksek puan 55'dir. Tüm ölçekten alınabilecek en düşük puan 22, en yüksek puan ise 110'dur. Ölçeğin Cronbach Alpha iç tutarlık katsayısı .86 olarak hesaplanmıştır.

2.4.Verilerin Analizi

Toplanan veriler SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) 25.00 ile analiz edilmiştir. Verilerin normal dağılımı kontrol edilmiştir. Neticesinde parametrik testler uygulanmıştır. Böylece, toplanan verilerin analizinde frekanslar, yüzdeler, bağımsız örneklem t testi ve tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Ayrıca farklılığın yönünü belirlemek için Benforenni ve Tamhane analizi yapılmıştır. (α=0,05).

3.Bulgular

Bu bölümde mevcut çalışmanın bulguları tablolar halinde sunulmaktadır.

Araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyet, sınıf, günlük hayatta kendinizi nasıl tanımlarsınız değişkenlerine göre açıklayıcı bilgiler ve analizler aşağıda tablolarda belirtilmiştir.

Tablo 1. Ortaöğretim öğrencilerinin Frekans ve Yüzde Dağılımları

	Gruplar	N	%
Cinsiyet	Erkek	91	42,9
	Kadın	121	57,1
Sınıf	5. Sınıf	34	16,0
	6. Sınıf	68	32,1
	7. Sınıf	25	11,8
	8. Sınıf	85	40,1
Günlük Hayatta Kendinizi Nasıl Tanımlarsınız	İçe Kapanık	3	1,4
	Sakin	70	33,0
	Mutlu	91	42,9
	Hiperaktif	39	18,4
	Sinirli	9	4,2

Tablo 1 incelendiğinde çalışmaya %42,9 erkek, %57,1 kız olmak üzere toplam da 212 öğrenci katılmıştır. Öğrencilerin sınıf düzeylerine göre dağılımında büyük çoğunluğunun (%40,1) 8.sınıf olduğu görülmüştür. Öğrencilerin günlük hayatta kendinizi nasıl tanımlarsınız değişkenine göre dağılımında ise büyük çoğunluğunun (%42,9) mutlu olduğunu ifade edenler olduğu görülmüştür.

Tablo 2. Ortaöğretim Öğrencilerinin Sportmenlik Düzeyleri

	n	$\bar{x}$	ss
PDS	212	45,56	6,90
NDK	212	48,37	5,10
BEDSDÖ	212	93,93	10,30

Tablo 2 incelendiğinde ölçeğin her bir alt boyutundan alınabilecek en düşük puan 11, en yüksek puan 55'dir. Bu durumda öğrencilerin pozitif davranışlar sergileme durumları ile negatif davranışlardan kaçınma durumlarının yüksek seviyede olduğu belirlenmiştir. Ayrıca ölçeğin genel toplamı üzerinden değerlendirildiğinde, öğrencilerin aldıkları puanın 93.93 olduğu görülmüştür. Bu bağlamda, araştırmaya katılım sağlayan öğrencilerin beden eğitimi dersi sportmenlik davranış düzeylerinin yüksek seviyede olduğu söylenebilir ($\bar{X}$=93,93; SS:10.30).

Tablo 3. Ortaöğretim Öğrencilerinin Cinsiyetine Göre Analiz Sonuçları

	Cinsiyet	n	$\bar{x}$	Ss	t	p
PDS	Erkek	91	43,72	7,195	-3,450	**,001**
	Kız	121	46,95	6,370		
NDK	Erkek	91	46,34	5,430	5,166	**,000**
	Kız	121	49,90	4,270		
BEDSDÖ	Erkek	91	90,06	10,603	-5,010	**,000**
	Kız	121	96,85	9,078		

Tablo 3 incelendiğinde, katılımcıların sportmenlik davranış düzeylerine ilişkin algıları arasında "cinsiyet" değişkenine göre "pozitif davranışlar sergileme" [t =-3.450, p<,05], "negatif davranışlardan kaçınma" [t=5.166, p<,05], "ve ölçeğin toplamında [t =-5.010, p<,05], kız öğrenciler lehine anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Bu durumda kız öğrencilerin beden eğitimi dersi sportmenlik davranış düzeylerinin erkek öğrencilerden yüksek olduğu söylenebilir.

Tablo 4. Ortaöğretim Öğrencilerinin Sınıf Düzeyine Göre Analiz Sonuçları

	Sınıf	**n**	$\bar{x}$	**Ss**	**F**	**p**	**Anlamlı Fark**
PDS	5. Sınıf	34	48,97	7,081	12,585	**,000**	**1-4 2-4**
	6. Sınıf	68	47,97	5,191			
	7. Sınıf	25	44,28	8,279			
	8. Sınıf	85	42,65	6,378			
NDK	5. Sınıf	34	50,94	4,263	15,555	**,000**	**1-4 2-4 3-4**
	6. Sınıf	68	49,60	4,037			
	7. Sınıf	25	50,40	3,055			
	8. Sınıf	85	45,37	5,539			
BEDSDÖ	5. Sınıf	34	99,91	10,264	18,463	**,000**	**1-4 2-4**
	6. Sınıf	68	97,57	7,581			
	7. Sınıf	25	94,68	8,783			
	8. Sınıf	85	88,42	10,065			

Tablo 4 incelendiğinde, öğrencilerin sportmenlik davranış düzeylerine ilişkin algıları arasında "sınıf" değişkenine göre "pozitif davranışlar sergileme" [t=12.585, p<,05], "negatif davranışlardan kaçınma" [t=15.555, p<,05], "ve ölçeğin toplamında [t=18.463, p<,05], anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. Bu farklılığın yönünün (5. Sınıf-8. Sınıf), (6. Sınıf-8.Sınıf), (7.Sınıf-8.Sınıf) şeklinde 5. Sınıf öğrencilerinin lehine olduğu saptanmıştır. Elde edilen bu bulgulara göre öğrencilerin sınıf düzeyi arttıkça sportmenlik davranış düzeylerinin azaldığı gözlemlenmiştir.

Tablo 5. Ortaöğretim Öğrencilerinin Günlük Hayatta Kendini Tanımlama Durumuna Göre Analiz Sonuçları

	Günlük Hayatta Kendini Tanımlama	**n**	**$\bar{x}$**	**Ss**	**F**	**p**
PDS	İçe Kapanık	3	42,66	7,505	,497	,738
	Sakin	70	45,05	7,132		
	Mutlu	91	46,03	7,227		
	Hiperaktif	39	46,00	5,438		
	Sinirli	9	43,88	8,115		
NDK	İçe Kapanık	3	47,66	6,350	1,271	,283
	Sakin	70	47,87	5,447		
	Mutlu	91	49,08	4,280		
	Hiperaktif	39	48,28	6,244		
	Sinirli	9	45,66	3,708		
BEDSDÖ	İçe Kapanık	3	90,33	13,316	,977	,421
	Sakin	70	92,92	10,681		
	Mutlu	91	95,12	9,947		
	Hiperaktif	39	94,28	10,376		
	Sinirli	9	89,55	9,748		

Tablo 5 incelendiğinde, öğrencilerin sportmenlik davranış düzeylerine ilişkin algıları arasında "günlük hayatta kendinizi nasıl tanımlarsınız" değişkenine göre ölçeğin toplamında ve alt boyutlarında anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür. Ancak ortalama puanlar incelendiğinde; kendini mutlu olarak ifade edenler ile kendini hiperaktif olarak ifade edenlerin sportmenlik davranış düzeylerinin diğerlerine göre daha yüksek olduğu görülmüştür.

4.Tartışma ve Sonuç

Bu araştırmada ortaöğretimin beş, altı, yedi, sekizinci sınıflarında öğrenim gören öğrencilerin beden eğitimi dersi sportmenlik davranış düzeylerinin belirlenerek farklı değişkenler açısından incelenmesi amaçlanmıştır.

Araştırmaya %42,9 erkek, %57,1 kız olmak üzere toplam da 212 öğrenci katılmıştır. Öğrencilerin sınıf düzeylerine göre dağılımında büyük çoğunluğunun (%40,1) 8.sınıf olduğu görülmüştür. Öğrencilerin günlük hayatta kendinizi nasıl tanımlarsınız değişkenine göre dağılımında ise büyük çoğunluğunun (%42,9) mutlu olduğunu ifade edenler olduğu görülmüştür.

Öğrencilerin sportmenlik davranış düzeylerine ilişkin algıları arasında cinsiyet değişkenine göre pozitif davranışlar sergileme, negatif davranışlardan kaçınma ve ölçeğin toplamında kız öğrencilerin beden eğitimi dersi sportmenlik davranış düzeylerinin erkek öğrencilere kıyasla daha fazla olduğu saptanmıştır. Bu neticenin kız öğrencilerin erkeklere oranla daha az hırslı ve daha ılımlı bir yaklaşım sağlamasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Literatür incelenmesi sonucunda kızların erkeklere göre sportmenlik davranış düzeylerinin yüksek olduğunu belirleyen benzer çalışmalara rastlandığı gibi erkeklerin kızlara oranla daha yüksek sportmenlik davranış düzeyine sahip olduğunu ve cinsiyetin sportmenlik davranışını etkilemediğini belirleyen zıt çalışmalarda olduğu gözlemlenmiştir. Proios (2011) eğitim düzeyi ve cinsiyetin beden eğitimi dersindeki davranışlara olası etkisini ve spor etkinliklerindeki sportmenlik harici davranışları ile ilişkini incelemiş ve araştırmanın sonucunda önemli farklılıklar olduğu saptanmıştır. Gürpınar ve Kurşun (2013) basketbol ve futbolcuların sportmenlik yönelme durumlarını araştırdıkları çalışmada kadınların sportmenlik davranışlarının erkeklere göre daha fazla olduğu sonucuna varmışlardır. Esentürk ve arkadaşlarının (2015) lise öğrencilerinin beden eğitimi ve spor dersinde sportmenlik davranışı sergileme seviyelerinin bazı demografik değişkenlere göre incelenmesini amaçladıkları çalışmanın sonucunda cinsiyet göre anlamlı farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Koç ve Karabudak (2017) ortaokul öğrencilerinin sportmenlik seviyeleri ile din kültürü ve ahlak bilgisi dersi başarıları arasındaki ilişkiyi incelemiş ve çalışmanın sonucunda cinsiyete göre kız öğrencilerin sportmenlik davranışlarının genel olarak erkek öğrencilere göre daha iyi olduğu sonucuna varılmıştır. Çalayır ve arkadaşlarının (2017) hokey müsabakalarına katılan sporcuların beden eğitimi dersi sportmenlik davranışlarını incelemeyi amaçladıkları çalışmanın sonucunda kadın sporcuların sportmenlik davranış düzeylerinin erkek sporculara oranla daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Koç ve Güllü (2017) yapmış olduğu benzer bir çalışmanın sonucunda da kadınların erkeklere göre daha sportmen davranış sergiledikleri sonucuna varmışlardır. Yapılan bu çalışmaların sonuçları, yapmış olduğumuz çalışmanın sonucuyla benzerlik göstermektedir. Tsai ve Fung (2005) genç sporcuların sportmenlik davranış sergileme düzeylerini bazı değişkenler açısından incelemiş ve çalışmanın sonucunda erkek öğrencilerin daha yüksek puana sahip oldukları görülmüştür. Efe (2006)'nin okullar arası yarışmalara katılım gösteren öğrencilerin fair play davranışlar sergileme düzeylerini bazı değişkenlere göre incelediği araştırmanın sonucunda cinsiyet açısından anlamlı farklılık olmadığı belirlenmiştir. Hacıcaferoğlu ve arkadaşlarının (2015) ortaokullarda verilen beden eğitimi ve spor derslerinin, sportmenlik davranışlarına faydasını araştırdıkları çalışma sonucunda cinsiyete göre anlamlı bir farklılık olmadığını tespit etmişlerdir. Kayışoğlu ve arkadaşları (2015) ortaokul öğrencilerinin beden eğitimi ve spor dersi sportmenlik davranışlarını belirlemek için yaptıkları araştırmada öğrencilerin sportmenlik davranış seviyelerinin cinsiyet açısından bir farklılık olmadığını gözlemlemişlerdir. Karafil ve arkadaşlarının (2017) ortaokul öğrencilerinin beden eğitimi dersi sportmenlik yönelimlerini inceledikleri çalışmanın sonucunda erkek öğrencilerin sportmenlik davranışlarının kız öğrencilere göre daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir Güllü ve Şahin (2018) milli güreşçilerin sportmenlik yönelim düzeyleri üzerine yaptıkları bir araştırmanın sonucunda erkeklerin kadınlara göre sportmenlik

yönelimlerinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmaların sonucu ise çalışmamızın sonucu ile destekler nitelikte olmadığı görülmüştür.

Öğrencilerin sportmenlik davranış düzeylerine ilişkin algıları arasında sınıf değişkenine göre pozitif davranışlar sergileme, negatif davranışlardan kaçınma ve ölçeğin toplamında 5. Sınıf öğrencilerinin lehine anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. Ölçeğin genelinden alınan ortalama puanlar incelendiğinde sınıf düzeyi arttıkça sportmenlik davranış düzeylerinin azaldığı gözlemlenmiştir. Bu sonucun öğrencilerin yaşlarının ilerlemesiyle orantılı olarak kazanma hırslarının artış göstermesinden kaynaklandığı söylenebilir. Koç ve Tamer (2016) ortaokul ve liselerde beden eğitimi ve spor dersi sportmenlik davranışlarına etkisini incelemiş ve çalışma sonucunda sınıf düzeyinin artmasıyla sportmenlik davranışlarının azaldığı görülmüştür. Koç (2017), ortaokul öğrencilerinde beden eğitimi ve spor dersi sportmenlik davranışlarının, şiddet eğilimleri ve empati becerileri ile ilişkisini inceledikleri çalışmanın sonucunda öğrencilerin sportmenlik düzeylerinin, sınıf ilerledikçe anlamlı olarak azaldığı sonucuna ulaşılmıştır. Koç ve Karabudak (2017) ortaokul öğrencilerinin sportmenlik seviyeleri ile din kültürü ve ahlak bilgisi dersi başarı düzeyleri arasındaki bağı incelemiş ve yapılan bu inceleme sonucunda 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin 8. sınıf öğrencilerine göre sportmenlik davranışlarının anlamlı düzeyde daha iyi olduğu ortaya koyulmuştur. Bu çalışmanın sonuçları yapmış olduğumuz çalışmanın sonucuyla paralellik göstermektedir. Kayışoğlu ve arkadaşlarının (2015) ortaokul öğrencilerinin beden eğitimi ve spor dersi sportmenlik davranışlarını araştırdıkları çalışmada öğrencilerin sportmenlik davranış seviyelerinin sınıf düzeyine göre anlamlı bir şekilde farklılaşmadığı gözlemlemiştir. Hacıcaferoğlu ve arkadaşları (2015) ortaokul öğrencilerinin beden eğitimi ve spor dersinde sportmenlik davranışlar ortaya koyma düzeylerinin bazı demografik değişkenlere göre incelemiş ve çalışmanın sonucunda sınıf düzeyi yüksek olan öğrencilerin beden eğitimi ve spor derslerinde sportmenlik davranışlar sergileme seviyelerinin daha fazla olduğu tespit etmişlerdir. Koç ve Seçer (2017), üniversite öğrencilerinin sportmenlik davranışları ile saygı düzeyleri arasındaki ilişkisini incelemeyi amaçladıkları çalışmanın sonucunda ise; öğrencilerin sportmenlik davranışlarının sınıf düzeylerine göre negatif davranışlardan kaçınma ve toplam sportmenlik puanlarında 1 ve 4. sınıflar lehine anlamlı düzeyde farklılaştığı görülmüştür. Yapılan bu araştırmaların sonuçları ise çalışmamızın sonucuyla örtüşmemektedir.

Öğrencilerin sportmenlik davranış düzeylerine ilişkin algıları arasında günlük hayatta kendinizi nasıl tanımlarsınız değişkenine göre ölçeğin toplamında ve alt boyutlarında anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür. Ancak ortalama puanlar incelendiğinde; kendini mutlu olarak ifade edenler ile kendini hiperaktif olarak ifade edenlerin sportmenlik davranış düzeylerinin diğerlerine göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Öğrencilerin mutlu olmalarının daha

iyimser, daha ılımlı ve daha saygılı bir yaklaşım sergilemesi üzerinde etkisi olduğu düşünüldüğünde mutluluğun sportmenlik davranışlarını olumlu yönde etkilediği söylenebilir. Yapılan literatür taramasında elde edilen bu sonucu destekler nitelikte bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu sonucun literatüre katkı sağlaması açısından önem arz edeceği düşünülmektedir.

Sonuç olarak öğrencilerin beden eğitimi dersi sportmenlik davranış düzeylerinin yüksek seviyede olduğu tespit edilmiştir. Caz ve İkizler (2019) üniversite öğrencilerinin beden eğitimi dersi sportmenlik davranış düzeyleri ve sosyodemografik özelliklerle ilişkisini incelemiş ve araştırmanın sonucunda öğrencilerin sportmenlik davranış düzeylerinin yüksek olduğunu saptamışlardır. Altun ve Güvendi (2019) ortaokul öğrencilerinin beden eğitimi ve spor dersi sportmenlik davranışlarını bazı değişkenlere göre incelemiş ve öğrencilerin sportmenlik davranışlarını çok sık sergiledikleri sonucuna varmışlardır. Güllü (2018) sporcuların antrenör-sporcu ilişkisi ile sportmenlik yönelimleri üzerine yaptığı bir araştırma sonucunda katılımcıların sportmenlik yönelimlerini yüksek düzeyde olduğunu saptamıştır. Yapılan bu çalışmalar yapmış olduğumuz çalışmanın sonucunu destekler niteliktedir. Tel ve arkadaşlarının (2017) spor bilimleri fakültesi öğrencilerinin sportmenlik davranışları hakkındaki görüşlerini inceledikleri çalışmanın sonucunda öğrencilerin sportmenlik davranışlarının orta seviyede olduğu belirlenmiştir. Koç ve Güllü (2017) lise öğrencilerin beden eğitimi dersi sportmenlik davranışlarını bazı değişkenler açısından incelediği çalışmanın sonucunda öğrencilerin sportmenlik davranış seviylerinin orta seviyede olduğunu gözlemlenmiştir. Yapılan bu çalışmaların sonuçlarının da çalışmamızın sonucuna yakın olduğu ifade edilebilir.

Öneriler

Yapılan çalışmalar doğrultusunda öğrencilerin sportmenlik davranışlarını daha yüksek seviyelere çıkarmaları için okullarda sportmenlik davranışları konusunda daha fazla eğitim verilmelidir. Ayrıca okullarda spor tesislerin artırılmasının da yine bu davranışlar üzerinde olumlu etkisi olacağı söylenebilir.

5.Kaynakça

Açıkada, C. (1993). Ders Dışı Spor Etkinliklerinde Okul, Aile ve Spor Kulüpleri İşbirliği. Eğitim Kurumlarında Beden Eğitimi ve Spor, II. Ulusal Sempozyumu:16-18 Aralık 1993-Manisa Panel (s.97-121). Ankara: Milli Eğitim Basımevi

Altun, M., Güvendi, B. (2019). Ortaokul öğrencilerinin beden eğitimi ve spor dersi sportmenlik davranışlarını bazı değişkenlere göre incelenmesi. Uluslararası Toplum Araştırma Dergisi (OPUS), 11(18), 2224-2246.

Aras, Ö. (2013). İlköğretim kurumları ikinci kademede Öğrenim gören öğrenci ve görev yapan beden Eğitimi öğretmenlerinin beden eğitimi dersine Yönelik görüş ve tutumlarının incelenmesi (Kars ili örneği), Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Ana Bilim Dalı, Ankara.

Balçıkanlı, G. S. (2017). Yarışma sporlarının ahlaksal amacı. Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi, 8(1), 47-52.

Büyüköztürk, Ş. (2017). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabi istatistik, araştırma deseni SPSS uygulamaları ve yorum.* Ankara: Pegem Akademi Yayınları.

Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2012). Bilimsel araştırma yöntemleri. Ankara: Pegem Academy Publications, 177.

Caz, Ç., İkizler, H. C. (2019). Üniversite öğrencilerinin beden eğitimi dersi sportmenlik davranış düzeyleri ve sosyodemografik özelliklerle ilişkisi. Spor Eğitim Dergisi, 3(1), 25-35.

Çalayır, Ö., Yıldız, N., Yaldız, Ö. ve Çoknaz, H. (2017). Hokey müsabakalarına katılan sporcuların beden eğitimi dersi sportmenlik davranışlarının incelenmesi. *İÜ Spor Bilimleri Dergisi*. 7(2):1303-1414.

Efe, Z. B. (2006). *Okullar arası Yarışmalara Katılan 1. ve 2. Kademe İlköğretim Öğrencilerinin Fair Play Davranışlarını Sergileme Sıklıkları*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Ekinci, H.B. (2018). Ortaokul öğrencilerinin sportmenlik davranışları ile başarı algıları, Yüksek Lisans Tezi, Beden eğitimi ve spor anabilim dalı, Erzincan Binali yıldırım üniversitesi, Erzincan, 15-90.

Ergün, M. (1994). Eğitim sosyolojisi. Ocak Yayınları, Ankara.

Esentürk, O. K., İlhan, E. L. ve Celik, O. B. (2015). Examination of highschool students' sportsmanlike conducts in physical education lessonsaccording to some variability. *Science, Movement and Health*, *15*(2), 627-634.

Fecility, H. (2002) Eğitimde Etik, Çev. Semra Kunt-Akbaş, Ayrıntı Yayınları, İstanbul, 20-22.

Gencheva, N., Angelcheva, M., Marinov, T., & Ignatov, I. (2017). Assessment of Sportmanship in Case of Institutionalized Adolescents, Deprived of Parental Cares. *Journal of Health, Medicine and Nursing*, *42*, 103-109.

Güllü M., Güçlü M. (2009). Ortaöğretim Öğrencileri İçin Beden Eğitimi Dersi Tutum Ölçeği Geliştirilmesi. Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 3(2), 138-151.

Güllü, S. (2018). "Sporcuların Antrenör-Sporcu İlişkisi ile Sportmenlik Yönelimleri Üzerine Bir Araştırma". *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, *16*(4), 190-204.

Güllü, S., Şahin, S. (2018). Milli güreşçilerin sportmenlik yönelim düzeyleri üzerine bir araştırma. Turkish Studies Social Sciences, 13(18), 705-718. *Doi:* http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.14152

Gürpınar, B. & Kurşun, S. (2013). *Basketbolcuların* ve Futbolcuların Sportmenlik Yönelimleri. *Mediterranean Journal of Humanities*. 3(1):171-176.

Hacıcaferoğlu, S., Selçuk, M. H., Hacıcaferoğlu, B. ve Karataş, Ö. (2015).Ortaokullarda işlenen beden eğitimi ve spor derslerinin, sportmenlik davranışlarına katkısının bazı değişkenler açısından incelenmesi. *International Journal of Science Culture and Sport (IntJSCS), Special*, (4), 557-566.

Kağıtçıbaşı, Ç. (2005). Yeni İnsan ve İnsanlar. (Onuncu Basım). İstanbul: Evrim Yayınevi.

Karafil, A.,Y., Atay, E., Ulaş, M., & Melek, C. (2017). Spora katılımın beden eğitimi dersi sportmenlik davranışları üzerine etkisinin araştırılması. *CBÜ Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 12(2), 1-11.

Karasar, N. (2012). Bilimsel araştırma yöntemi. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Kavussanu, M. (2008). Moral behaviour in sport: A critical review of the literature. International Review of Sport and Exercise Psychology, 1, 124–138.

Kayışoğlu, N. B., Altınkök, M., Temel, C. ve Yüksel, Y. (2015). Ortaokul öğrencilerinin beden eğitimi dersi sportmenlik davranışlarının incelenmesi: Karabük İli Örneği. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, *1*(3), 1045-1056.

Keating JW. (2007) Sportsmanship as a moral category. In: Morgan WJ, (Editor) Ethics in Sport. pp. 141-152. Human Kinetics

Koc, Y. (2017). Relationships between the Physical Education Course Sportsmanship Behaviors with Tendency to Violence and Empathetic Ability. *Journal of Education and Learning*, *6*(3), 169-180.

Koc, Y. ve Karabudak, A. A. T. (2017). The relationship between sportsmanship level of secondary school students and their success regarding the religious culture and knowledge of ethics course. *Educational Research and Reviews*, *12*(16), 754-761.

Koç, Y. (2013). Beden eğitimi dersi sportmenlik davranışı ölçeği (BEDSDÖ): Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15 (1): 96–114.

Koç, Y. ve Güllü, M. (2017). Lise öğrencilerinin beden eğitimi dersi sportmenlik davranışlarının bazı değişkenlere göre incelenmesi. *SPORMETRE*, *15*(1), 19-30.

Koç, Y. ve Seçer, E. (2017). Spor bilimleri alanında eğitim gören üniversite öğrencilerinin sportmenlik davranışları ile saygı düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *9. International Physical Education and Sports Education Congress*, (19-22 Ekim). Side-Antalya. (Özet Bildiri/Sözlü Sunum).

Koç, Y. ve Tamer, K. (2016). A Study on the Sportsmanshiıp Behaviors of Female Students in Physical Education Course According to Different Variables. *Journal of Physical Education & Sports Science/Beden Egitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, *10*(2).

Önder, N. K. (1992), Öğretimde Program İlke ve Yöntemler, 4.Basım, İstanbul.

Pehlivan, Z. (2004). Fair play kavramının geliştirilmesinde okul sporunun yeri ve önemi. SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 2(2): 49– 53.

Proios, M. (2011). Relationship between Student Perceived Conduct inPhysical Education Settings and "Unfair" Play. *International Journal ofApplied Sports Sciences, Vol. 23*, No. 2, 421-440.

Ramazanoğlu, F. (2004). Sporda Sosyal Alanlar, Bıçaklar Yayın, İstanbul, 19-22.

Sakallı, N. (2001). Sosyal Etkiler. Ankara: İmge Kitap evi

Shields, D. L., LaVoi, N. M., Bredemeier, B. L., & Power, F. C. (2007). Predictors of poor sportspersonship in youth sports: Personal attitudes and social influences. Journal of Sport & Exercise Psychology, 29, 747–762.

Shrout, M. R., Voelker, D. K., Munro, G. D. & Kubitz, K. A. (2017). Associations between sport participation, goal and sportspersonship orientations, and moral reasoning. Ethics & Behavior, 27(6), 502- 518. Doi: 10.1080/10508422.2016.1233494

Sporbilim, (2012). http://www.sporbilim.com/sayfa.asp?mdl=haber&param=4 Erişim tarihi: 10.06.2020.

Sunay, H. (2016). Spor Yönetimi. Gazi Kitapevi, Ankara.

Şişman, M. (2007). Eğitim Bilimine Giriş. Pegem A Yayıncılık, Ankara.

Tel, M., Yaman, Ç., & Altun. M. (2017). Spor bilimleri fakültesi öğrencilerinin sportmenlik davranışları hakkındaki görüşleri. International Journal of Cultural and Social Studies (IntJCSS), *3*(Special Issue 2), 16-26.

Tsai, E. & Fung, L. (2005). Sportspersonship in youth basketball and volleyball players. *Athletic Insiht*, 7(2), 37-46. Erişim adresi: http://www.athleticinsiht/Vol7Iss2/ Sportspersonship.htm.

Yapan, H. T. (2007). Spor Ahlakı. Gaziantep, Merkez Ofset.