

Editörler

Prof. Dr. Betül TAŞPINAR

Prof. Dr. Ferruh TAŞPINAR

gece
kitaplığı

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Alanında Uluslararası Araştırmalar ve Değerlendirmeler

**Ekim
2025**

Genel Yayın Yönetmeni / Editor in Chief • Eda Altunel

Kapak & İç Tasarım / Cover & Interior Design • Gece Kitaplığı

Birinci Basım / First Edition • © Ekim 2025

ISBN • 978-625-388-772-8

© copyright

Bu kitabın yayın hakkı Gece Kitaplığı'na aittir.

Kaynak gösterilmeden alıntı yapılamaz, izin almadan hiçbir yolla çoğaltılamaz. The right to publish this book belongs to Gece Kitaplığı. Citation can not be shown without the source, reproduced in any way without permission.

Gece Kitaplığı / Gece Kitaplığı

Türkiye Adres / Turkey Address: Kızılay Mah. Fevzi Çakmak 1. Sokak

Ümit Apt No: 22/A Çankaya/ANKARA

Telefon / Phone: 0312 384 80 40

web: www.gecekitapligi.com

e-mail: gecekitapligi@gmail.com

Baskı & Cilt / Printing & Volume

Sertifika / Certificate No: 42488

FİZYOTERAPİ VE
REHABİLİTASYON
ALANINDA
ULUSLARARASI
ARAŞTIRMALAR VE
DEĞERLENDİRMELER

EDİTÖR

PROF. DR. BETÜL TAŞPINAR
PROF. DR. FERRUH TAŞPINAR

İÇİNDEKİLER

Bölüm 1

ROMATİZMAL HASTALIKLARDA KOGNİTİF VE PSİKOLOJİK ETKİLENİM İLE FONKSİYONEL KAPASİTE

Hazal YAKUT ÖZDEMİR, CEYDA SUSAM-1

Bölüm 2

DİYABET VE EGZERSİZ

Hazal YAKUT ÖZDEMİR, Zeynep KOÇ-21

Bölüm 3

ADÖLESAN İDİYO PATİK SKOLYOZDA PULMONER ETKİLENİM VE EGZERSİZ KANITA DAYALI YAKLAŞIM

Menekşe ŞAFAK, Zeliha BAŞKURT-43

Bölüm 4

TEKVANDO SPORCULARINDA SIK GÖRÜLEN KAS-İSKELET SİSTEMİ YARALANMALARI VE ÖNLEME STRATEJİLERİ

Ezgi ÜNÜVAR YÜKSEL, Ayşe Sezgi KIZILIRMAK KARATAŞ-61

Bölüm 5

MEKANİK BEL AĞRILI BİREYLERDE AĞRI, KİNEZYOFOBİ VE TEDAVİ YÖNTEMLERİ

Ezgi DİYAR, Seda YILDIZ-79

Bölüm 6

MİYOFASİYAL GEVŞETME TEKNİKLERİ

Zeynep ANBARKAYA, Tuba İNCE PARPUCU-91

Bölüm 7

ENGELLİ BİREYLERDE ERİŞİLEBİLİRLİK

Şule ŞİMŞEK, Ayşe Nur Oymak SOYSAL–107

Bölüm 8

DOKU MASAJININ FİZYOLOJİK ETKİLERİ

Gizem MERMERKAYA–129

//

Bölüm 1

ROMATİZMAL HASTALIKLARDA KOGNİTİF VE
PSİKOLOJİK ETKİLENİM İLE FONKSİYONEL
KAPASİTE

Hazal YAKUT ÖZDEMİR, Ceyda SUSAM

1. Giriş

Romatizmal hastalıklar, uzun yıllardır eklem inflamasyonu, bağ doku hasarı ve organ tutulumları bakımından öncelikli olarak incelenen sağlık sorunlarıdır. Bununla birlikte son yirmi yıl içinde bu hastalıkları yorumlamadaki anlayış önemli ölçüde genişletilmiştir. Yapılan araştırmalarda bu hastalıkların yalnızca fiziksel değil, aynı zamanda bilişsel ve psikolojik boyutlarda da ciddi etkilere yol açtığı ortaya çıkmıştır. (Seet et al., 2019; Miller et al., 2009). Kronik ağrı, inflamasyon, yorgunluk ve ilaç yan etkilerine ek olarak depresyon, anksiyete ve kognitif kısıtlamalar da bireyin fonksiyonel kapasitesine zarar vermektedir.

Kognitif bozukluk terimi; ölçülebilir bir şekilde azalan bellek, dikkat, yürütücü işlevler ve işleme hızını ifade etmektedir. Bu bozukluk türü akademik veya mesleki başarının yanı sıra, ilaç kullanımı, tedaviye uyum ve basit günlük yaşam görevlerini yerine getirme yeteneği de dahil olmak üzere günlük yaşam işlevselliğini de bozmaktadır. (Monastero et al., 2001; Hanly et al., 2010). Depresyon ve anksiyete gibi psikolojik etkilenimler romatizmal hastalıklarda önemli bir yaygınlığa sahiptir. Depresyon, yorgunluğu ve ağrıyı teşvik eden kısır bir döngü yarattığından bu durum, fonksiyonel kapasitenin kaybına neden olmaktadır (Matcham et al., 2013).

Fonksiyonel kapasite bireyin fiziksel, bilişsel ve psikolojik bütünlüğünü koruyarak iş, sosyal yaşam ve günlük aktiviteleri sürdürebilme becerisini kapsamaktadır. Bu kapasitenin bozulması, bireyin yaşam kalitesi ve toplumda aktif rol almasını etkilemektedir. Bu nedenle, romatizmal hastalıkların yönetiminde biyolojik tedaviler ile birlikte psikolojik destek ve kognitif rehabilitasyon programları kapsayıcı olmalıdır (Dagfinrud et al., 2008; Kozora et al., 2006).

2. Patofizyolojik Temeller

Romatizmal hastalıklarda gözlemlenen kognitif bozukluklar, santral sinir sisteminin (SSS) doğrudan tutulumundan ziyade, sıklıkla sistemik hastalık süreçlerinin SSS üzerindeki dolaylı etkilerinin bir yansıması olmaktadır. Bu etkileşim genellikle SSS’de birbiriyle bağlantılı ve birbirini güçlendiren çeşitli biyolojik ve psikolojik mekanizmaları içermektedir.

Kognitif bozukluklar ve psikolojik sorunların romatizmal hastalıklar-daki temeli neredeyse tamamen kronik inflamasyon ve otoimmünite ile ilişkilidir. Proinflamatuvar sitokinler (IL-1 β , IL-6, TNF- α), hem periferik hem de santral sinir sistemini nöroinflamatuvar süreçlere uyarmakta, sinaptik plastisiteyi bozmakta ve nörotransmitter sistemlerini etkilemektedir (Dantzer et al., 2008). **Bu süreç, periferik inflamasyonun santral**

sinir sistemine yansmasıyla bilişsel ve psikolojik işlevlerde bozulmaların ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Romatizmal hastalıkların patogeneğinde merkezi bir rol oynayan kontrolsüz immün aktivasyon, kognitif bozuklukların biyolojik temelini büyük ölçüde açıklamaktadır. Periferik dolaşımda artan pro-inflamatuar sitokinler kan-beyin bariyerindeki (KBB) özgül taşıma mekanizmaları yoluyla ya da bariyer bütünlüğünün bozulduğu bölgelerden sızarak santral sinir sisteminde (SSS) nöroinflammatuar bir süreç başlatır. Bu sitokinler, beynin yerleşik immün hücreleri olan mikroglia ve astrositleri aktive eder. Aktive mikroglia, salgıladığı pro-inflamatuar mediyatörler ile inflammatuar yanıtın SSS içerisinde yayılımını ve sürekliliğini sağlar. Ortaya çıkan bu nöroinflammatuar ortam, nöronal işlevler üzerinde çeşitli olumsuz etkilere yol açar. Örneğin, indolamin 2,3-dioksigenaz (IDO) enziminin aktivasyonu, triptofan metabolizmasını seratonin üretiminden uzaklaştırarak nörotoksik bir metabolit olan kinolinik asit üretimine yönlendirir. Bu mekanizma, depresif semptomların gelişimine katkıda bulunmanın yanı sıra hipokampal nörogenez ve sinaptik plastisiteyi bozarak öğrenme ve bellek süreçlerini doğrudan olumsuz etkiler (Yirmiya & Goshen, 2011).

Kronik ağrı, yalnızca pasif bir duyuşal deneyim değil; aynı zamanda beynin dikkat ve yürütücü kontrol gibi üst düzey bilişsel işlevlerini sürekli olarak talep eden aktif bir süreçtir. Nörogörüntüleme çalışmalarında ağrı ile ilişkili beyin ağlarının (örneğin, anterior singulat korteks, insula ve prefrontal korteks) aynı zamanda dikkat, çalışma belleği ve hedefe yönelik davranışlar gibi bilişsel görevler açısından da kritik bir rol üstlendiği gösterilmiştir. “Nörokognitif ağrı modeli” bu bulguları açıklamaya yardımcı olmaktadır. Bu modele göre, kronik ağrı varlığında ortak sinirsel kaynaklar sürekli olarak ağrı sinyallerini izlemek ve düzenlemek için kullanılır. Böylece, diğer bilişsel işlevlere ayrılacak kapasite azalır ve bu durum “bilişsel aşırı yüklenme”ye yol açar. Bunun sonucunda, şiddetli ağrı yaşayan bir bireyin dikkatini bir konuşmaya vermekte, yeni bilgileri öğrenmekte veya karmaşık problemleri çözmekte zorlanması olağandır çünkü bilişsel kaynakları büyük ölçüde ağrı tarafından tüketilmektedir. Bu mekanizma, romatoid artrit (RA) ve ankilozan spondilit (AS) gibi kronik ağrının belirgin olduğu hastalıklarda kognitif şikayetlerin neden bu kadar sık görüldüğünü anlamaya katkı sağlamaktadır (Shin vd., 2018).

Yorgunluk, romatizmal hastaların %90'ından fazlasında görülen ve yaşam kalitesini en belirgin şekilde düşüren semptomlardan biridir. Bu yorgunluk kas güçsüzlüğünden kaynaklanan periferik yorgunluktan farklı olarak büyük ölçüde santral sinir sistemi kökenlidir ve “merkezi yorgunluk” olarak adlandırılır. Merkezi yorgunluğun, inflammatuar sitokinlerin bazal ganglionlar ve prefrontal korteks gibi motivasyon ve zihinsel çaba ile ilişkili beyin bölgelerindeki dopaminerjik sinyal iletimini

bozmasıyla ilişkili olduğu düşünülmektedir. Bu durum, hastaların zihinsel bir göreve başlama ve sürdürme becerilerini olumsuz etkiler. Buna ek olarak, kronik ağrı ve anksiyete uyku mimarisini bozarak özellikle bellek konsolidasyonu için kritik öneme sahip derin yavaş dalga uykusu ve REM uykusunu azaltır. Kalitesiz ve yetersiz uyku, ertesi gün bilişsel işlevlerde belirgin bir bozulmaya yol açar. Bu biyolojik stres faktörlerinin yanı sıra, kronik ve öngörülemez seyirli bir hastalıkla yaşamının getirdiği psikolojik yük, depresyon ve anksiyete bozuklukları için önemli bir risk faktörüdür. Majör depresif bozukluğun özellikle yürütücü işlevler, dikkat ve işlem hızı üzerinde bağımsız ve anlamlı düzeyde olumsuz etkiler yarattığı kapsamlı bir şekilde gösterilmiştir (McIntyre vd., 2013). Dolayısıyla depresyon ve anksiyete yalnızca romatizmal hastalığın bir sonucu değil, aynı zamanda kognitif disfonksiyonun şiddetlenmesine ve süreklilik kazanmasına aracılık eden önemli faktörlerdir. Ek olarak, vasküler hasar ve mikrosirkülasyon bozuklukları beyindeki beyaz cevher bütünlüğünü zedeleyerek bilgi işleme hızında belirgin bir yavaşlamaya yol açabilmektedir (Appenzeller et al., 2009). Benzer şekilde, kortikosteroid tedavileri uzun süreli kullanıldığında duygu durum değişiklikleri, uyku düzensizlikleri ve hafıza sorunları ile ilişkilendirilmektedir (Hanly et al., 2010).

Tüm bu biyolojik ve tedaviye bağlı mekanizmalar bir araya geldiğinde, romatizmal hastalıkların bilişsel ve psikolojik sonuçlarının tek bir nedene indirgenemeyeceği; aksine çok faktörlü, karmaşık bir patofizyolojik süreçten kaynaklandığı anlaşılmaktadır.

3. Hastalıklara Özgü Kognitif Görünümler

Kognitif disfonksiyonun temelinde yatan mekanizmalar büyük ölçüde ortak özellikler taşısa da her bir romatizmal hastalığın kendine özgü patofizyolojik süreçleri, tutulumun niteliği ve şiddeti açısından farklı klinik görünümlere yol açabilmektedir. Bu nedenle, bilişsel bozuklukların spektrumu hastalığa özgü faktörler tarafından şekillenmekte ve klinik görünümler arasında belirgin farklılıklar ortaya çıkabilmektedir (Hanly et al., 2010; Monastero et al., 2001; Matcham et al., 2013).

3.1. Sistemik Lupus Eritematozus

Sistemik Lupus Eritematozus (SLE), çoklu organ sistemlerini etkileyebilen, karmaşık ve kronik seyirli bir otoimmün hastalıktır. Hastalığın en zorlu yönlerinden biri, santral sinir sistemini de içine alan nöropsikiyatrik tutulumdur. Bu tutulum, yalnızca biyolojik açıdan değil, bireylerin yaşam kalitesi ve sosyal işlevsellikleri açısından da derin etkiler yaratmaktadır (Hanly et al., 2010; Monastero et al., 2001).

3.1.1. Kognitif Etkilenim

SLE’de en sık görülen nöropsikiyatrik bulgu kognitif disfonksiyondur. Nöropsikiyatrik SLE (NPSLE) sendromları içerisinde yer alan bu durumun görülme sıklığı tanı ölçütleri ve incelenen popülasyona bağlı olarak %30 ile %80 arasında değişmektedir. Bu oran, hastalığın ne kadar sık zihinsel işlevleri etkilediğini göstermektedir. Patofizyoloji oldukça karmaşık olup yalnızca genel nöroinflamatuvar süreçlerle açıklanamaz. SLE’ye özgü mekanizmalar da bu tabloya katkı sunmaktadır. Anti-ribozomal P ve NDMA reseptör antikolları gibi otoantikolların doğrudan nöron hasarına yol açması, antifosfolipid antikollarının tromboembolik olayları tetiklemesi ya da serebral vaskülitte bağlı perfüzyon bozuklukları kognitif işlevleri olumsuz etkilemektedir. Bu çok boyutlu süreçler sonucunda etkilenen bilişsel alanlar çeşitlilik gösterse de en sık işlem hızında yavaşlama, dikkat ve konsantrasyonda zorlanma, görsel-uzaysal organizasyonda güçlük ve yürütücü işlevlerde bozulma gözlemlenmektedir (Brey et al., 2007). Bu bozukluklar, bireylerin günlük yaşamda birden fazla adım gerektiren görevleri yerine getirmesini veya beklenmedik durumlara uyum sağlamasını güçleştirmekte, dolayısıyla bağımsız yaşamı doğrudan etkilemektedir.

3.1.2. Psikolojik Etkilenim

SLE yalnızca fiziksel sağlığı değil, ruhsal iyilik halini de derinden etkilemektedir. Depresyon bu hasta grubunda en sık karşılaşılan psikiyatrik tablo olup prevalansı %25 ile 60 arasında değişmektedir (Palagini et al., 2013). Kronik yorgunluk, yaygın ağrı, ciltteki döküntüler ya da kortikosteroid tedavisinin neden olduğu görünüm değişiklikleri depresif belirtileri şiddetlendirmektedir. Bunun yanı sıra, anksiyete bozukluklarının da %20–40 oranında görüldüğü bildirilmektedir. Bu ruhsal belirtiler yalnızca hastalığın yarattığı psikososyal yükün bir sonucu değildir; aynı zamanda bağışıklık sistemi ve sinir sistemi arasında karmaşık etkileşimlerin de yansımasıdır (Dantzer et al., 2008; Miller et al., 2009).

3.1.3. Fonksiyonel Kapasiteye Etkileri

SLE’de kognitif ve psikolojik etkilenimler, bireyin gündelik yaşamını, sosyal rollerini ve iş gücüne katılımını doğrudan sınırlandırmaktadır. Hafıza ve dikkat sorunları, tedaviye uyumu düşürerek hastalık alevlenmelerini artırabilmektedir. Depresyon hem ağrı hem de yorgunluğu şiddetlendirerek fonksiyonel kapasiteyi daha da kısıtlamaktadır. Tüm bu nedenlerle, SLE yönetiminde yalnızca immünolojik kontrol yeterli değildir; psikiyatrik destek, psikososyal danışmanlık ve kognitif rehabilitasyonun da tedavi sürecine entegre edilmesi büyük önem taşımaktadır. (Kozora et al., 2006).

3.2. Sistemik Skleroz

Sistemik skleroz (SSc), bağ dokusunun ilerleyici fibrozisi, yaygın vasküler disfonksiyon ve immünolojik düzensizliklerle karakterize nadir fakat ciddi seyirli bir bağ dokusu hastalığıdır. Hastalık yalnızca organ tutulumlarıyla değil, aynı zamanda hastaların psikolojik dayanıklılığı ve sosyal işlevselliği üzerinde de derin izler bırakmaktadır (Chen et al., 2019; Panopoulos et al., 2018).

3.2.1. Kognitif Etkilenim

SSc’de kognitif işlevler üzerine yapılan çalışmalar, diğer romatizmal hastalıklarla kıyaslandığında daha sınırlıdır. Bununla birlikte, elde edilen kanıtlar bu hasta grubunda da bilişsel etkilenimin göz ardı edilemeyecek düzeyde olduğunu göstermektedir. Kognitif bozukluk prevalansı 15-35 arasında bildirilmiştir (Chen et al., 2019). SSc’nin temel patofizyolojik mekanizmaları arasında yer alan yaygın mikrovasküler hasar ve fibrozis, yalnızca periferik organları değil, serebral dolaşımı da etkileyebilmektedir. Bu durum kronik hipoperfüzyon ve iskemik değişikliklere yol açarak, özellikle yürütücü işlevler ve işlem hızı gibi vasküler bilişsel bozulmaya duyarlı alanlarda sorunlara neden olabilir. Ancak tabloyu daha da karmaşık hale getiren nokta, hastaların eş zamanlı yaşadığı yoğun psikolojik yüklerdir. SSc’ye bağlı fiziksel deformiteler, fonksiyonel kısıtlılıklar ve organ tutulumları, depresyon ve anksiyete riskini artırmakta; bu da kognitif şikayetlerin yalnızca serebral patolojiye değil, psikolojik morbiditeye de bağlı olabileceğini düşündürmektedir. Muhtemelen her iki faktör birlikte kognitif işlevlerin zayıflamasına katkıda bulunmaktadır (Pepin et al., 2011).

3.2.2. Psikolojik Etkilenim

SSc de SLE’ye benzer şekilde bireylerin fiziksel sağlığı ile eş zamanlı olarak ruhsal iyilik hallerini de derinden etkileyen çok boyutlu bir hastalıktır. Literatürde depresyon prevalansının %36–50, anksiyete prevalansının ise %25–40 arasında değiştiği bildirilmiştir (Thombs et al., 2008). Ciltte meydana gelen belirgin ve çoğu zaman ötekileştirici görünüm değişiklikleri, hastalığın ilerleyici seyriyle birlikte bağımsızlığın giderek azalması ve günlük yaşam aktivitelerindeki kısıtlılıklar, psikolojik yükü daha da artırmaktadır. Depresyon ve anksiyete gibi psikiyatrik bozukluklar yalnızca hastalığın subjektif yükünü ağırlaştırmakla kalmaz, aynı zamanda yaşam kalitesini, sosyal işlevselliği ve tedaviye uyumu olumsuz yönde etkileyerek klinik yönetimi de güçleştirir (Bachen et al., 2009; Dantzer et al., 2008).

3.2.3. Fonksiyonel Kapasiteye Etkileri

SSc'nin hem kognitif hem de psikolojik etkilenimleri hastaların günlük yaşam aktivitelerini belirgin ölçüde kısıtlamaktadır. Özellikle ellerdeki fibrozis ve eklem hareket kısıtlılığı fiziksel bağımsızlığı doğrudan kısıtlarken, depresyon ve kognitif bozukluklar da bu tabloya eklenerek bağımsız yaşamı daha da zorlaştırmaktadır. Fonksiyonel kapasitenin nesnel değerlendirilmesi amacıyla kullanılan Scleroderma Health Assessment Questionnaire (SHAQ), bu hasta grubunda en yaygın başvuru olan ölçeklerden biridir (Panopuluos et al., 2018; Medsger et al., 1999).

Sonuç olarak, SSc yalnızca bir bağ dokusu hastalığı değil; beden, zihin ve sosyal yaşam üzerinde çok boyutlu etkiler bırakan kompleks bir sendromdur. Bu nedenle klinik yönetimde multidisipliner yaklaşım hem fiziksel hem de psikolojik boyutları kapsayacak şekilde kurgulanmalıdır.

3.3. Romatoid Artrit (RA)

Romatoid artrit (RA), kronik, sistemik ve otoimmün bir inflamatuvar hastalıktır. Temel olarak eklemleri etkiler, ancak vasküler, kardiyak, pulmoner ve nörolojik sistemler dahil olmak üzere birçok organ ve dokuda tutulum görülebilir (Smolen et al., 2016). Santral sinir sistemi üzerindeki etkileri genellikle dolaylıdır. Kronik inflamasyon, sitokin aracılı nöroinflamasyon, serebrovasküler risk artışı ve hastalığa eşlik eden depresyon, ağrı ve yorgunluk gibi faktörler bilişsel işlevlerde bozulmaya katkıda bulunabilmektedir (Appenzeller et al., 2009; Matcham et al., 2013).

3.3.1. Kognitif Etkilenim

RA ve ankilozan spondilitte (AS) primer santral sinir sistemi tutulumu oldukça nadirdir. Bu nedenle, hastalardaki kognitif şikayetlerin büyük ölçüde ikincil mekanizmalara bağlı olduğu kabul edilmektedir. Literatürde RA hastalarının %30–40'ında kognitif bozukluk görüldüğü bildirilmektedir (Wallin et al., 2012). Araştırmalar, kognitif performans düşüklüğünün C-reaktif protein (CRP) ve TNF- α düzeyleri gibi inflamatuvar belirteçlerle, hastalık aktivite skorlarıyla, ağrı şiddeti ve yorgunluk düzeyleriyle güçlü bir korelasyon gösterdiğini ortaya koymuştur. Örneğin, Shin ve arkadaşları (2018) hem RA hem de AS hastalarında kognitif bozukluğun en güçlü yordayıcılarının ağrı, hastalık aktivitesi ve somatik semptom yükü olduğunu bildirmiştir. Bu bulgular, söz konusu hasta grubunda kognitif işlevleri iyileştirmeye yönelik stratejilerin yalnızca semptomatik tedaviye odaklanmaması gerektiğini; bunun yerine hastalık aktivesinin ve ağrının etkin ve agresif kontrolünü hedeflemesi gerektiğini göstermiştir.

3.3.2. Psikolojik Etkilenim

RA'da psikiyatrik komorbiditeler de oldukça yaygındır. Depresyon prevalansı %30–38, anksiyete prevalansı ise %20–32 arasında bildirilmektedir (Matcham et al., 2013). Depresyonun şiddeti; hastalık aktivitesi, ağrı düzeyi ve fonksiyonel kısıtlılık ile doğrudan ilişkilidir. Ayrıca RA hastalarının kronik yorgunluk ve işlevsel kayıplar nedeniyle anksiyete bozukluklarına da yatkın oldukları gösterilmiştir (Matcham et al., 2016 ve Dickens et al., 2002). Bu veriler, RA'nın yalnızca fiziksel değil, aynı zamanda psikolojik boyutlarıyla da ele alınması gerektiğini ortaya koymaktadır.

3.3.3. Fonksiyonel Kapasiteye Etkileri

RA'da görülen kognitif bozukluk ve depresyon hastaların iş gücüne katılımını ve günlük yaşam aktivitelerini doğrudan olumsuz etkilemektedir. Özellikle dikkat ve hafıza sorunları, ilaç tedavisine uyumun azalmasına yol açabilmektedir. Depresyon ve anksiyete ise hastalıkla baş etme becerilerini zayıflatarak fonksiyonel bağımsızlığın kaybına neden olmaktadır. Bu durum, Health Assessment Questionnaire (HAQ) gibi ölçeklerle objektif olarak değerlendirilebilmekte ve fonksiyonel kaybın derecesi somut bir biçimde ortaya konulmaktadır (Shin et al., 2013).

3.4. Ankilozan Spondilit

Ankilozan spondilit (AS), öncelikli olarak omurga ve sakroiliak eklemleri etkileyen kronik inflamatuvar bir hastalıktır. Hastalığın ilerleyici seyri, yalnızca fiziksel fonksiyonları değil aynı zamanda psikolojik dayanıklılığı ve sosyal işlevselliği de ciddi şekilde etkilemektedir (Dagfinrud et al., 2008; Shin et al., 2018; Aydin et al., 2017).

3.4.1. Kognitif Etkilenim

AS'de kognitif bozukluk prevalansı, RA ve SLE ile karşılaştırıldığında daha düşük olmakla birlikte %10–25 arasında bildirilmiştir (Vitturi et al., 2016). En sık karşılaşılan sorunlar arasında işleme hızında azalma ve dikkat eksiklikleri yer almaktadır. Bu bilişsel zorlukların başlıca nedenleri arasında kronik ağrı, sürekli yorgunluk ve uyku bozuklukları bulunmaktadır. Bu faktörler, hastaların günlük aktivitelerde odaklanma ve verimli çalışma kapasitesini sınırlayarak yaşam kalitesini dolaylı yoldan etkilemektedir (Chen et al., 2019; Kozora et al., 2006; Shin et al., 2018).

3.4.2. Psikolojik Etkilenim

AS hastalarında depresyon prevalansı %20–35, anksiyete prevalansı ise %15–25 olarak bildirilmiştir (Martindale et al., 2006). Hastalığın genellikle genç yaşta başlaması, sürekli ağrı ve hareket kısıtlılığı, psikolojik bozuklukların gelişiminde kritik rol oynamaktadır. Ayrıca beden imajındaki değişiklikler de hastaların sosyal ve psikososyal uyumunu olumsuz etkileyebilmektedir (Zhao et al., 2018). Bu durum yalnızca ruhsal iyilik halini değil, tedaviye uyumu ve sosyal katılımı da doğrudan etkileyen önemli bir faktör olmaktadır.

3.4.3. Fonksiyonel Kapasiteye Etkileri

AS'de gözlenen kognitif ve psikolojik etkilenimler, fonksiyonel kapasitenin belirgin biçimde azalmasına yol açmaktadır. Kronik ağrı ve hareket kısıtlılığı zaten fiziksel bağımsızlığı sınırlarken; buna ek olarak depresyon ve kognitif bozukluklar iş gücüne katılımı ve sosyal yaşamı daha da kısıtlayarak yaşam kalitesini düşürmektedir. Bu nedenle fonksiyonel kapasitenin objektif olarak değerlendirilmesi büyük önem taşımaktadır. Bath Ankylosing Spondylitis Functional Index (BASFI), bu hasta grubunda en yaygın olarak kullanılan ölçüm araçlarından biri olmaktadır (Zhao et al., 2018; Dagfinrud et al., 2008).

4. Kognitif Disfonksiyonun Fonksiyonel Kapasite Üzerindeki Yaygın Etkileri

Kognitif bozuklukların soyut ve dışarıdan fark edilmesi zor doğası, bu belirtilerin günlük yaşam üzerindeki etkilerini görünmez kılabilmektedir. Ancak bu görünmezlik, etkilerinin önemsiz olduğu anlamına gelmemektedir. Aksine, bilişsel işlevlerdeki bozulmalar, bireyin bağımsızlığını sürdürme kapasitesini, üretkenliğini ve toplumsal yaşama katılımını ciddi şekilde sınırlayabilmektedir. Bu durum, yalnızca bireyin yaşam kalitesini değil, aynı zamanda bakım yükünü de artırarak çerçevesindekileri de dolaylı yoldan etkilemektedir.

4.1. Günlük Yaşam Aktiviteleri ve Hastalık Yönetimi

Özellikle çalışma belleği ve yürütücü işlevlerdeki aksaklıklar, bireylerin kendi bakım süreçlerini düzenli ve etkili bir şekilde yürütebilmesini zorlaştırmaktadır. Örneğin, metotreksat ya da biyolojik ajanlar gibi karmaşık ilaç rejimlerini uygulamak; ilacın doğru dozda, doğru zamanda ve doğru günlerde alınmasını hatırlamayı, ilaçların bitip bitmediğini kontrol etmeyi ve reçetelerin zamanında yenilenmesini içeren çok adımlı bir bilişsel planlama süreci gerektirmektedir. Bu tür görevler, kognitif

bozukluğu olan bir birey için sadece teknik bir sorumluluk değil, aynı zamanda zihinsel bir yük haline gelmektedir. Birey, ilacını alıp almadığını unutabilir, doz atlayabilir ya da yanlışlıkla çift doz alabilir. Bu durum yalnızca tedavi etkinliğini azaltmakla kalmaz ve yan etki riskini de artırabilmektedir. Benzer şekilde, hekim randevularını planlamak ve takip etmek, finansal işlemleri yürütmek ya da ev içi düzeni sağlamak gibi gündelik sorumluluklar, yüksek düzeyde dikkat, planlama ve organizasyon gerektirmektedir. Bu görevler, zihinsel enerjinin sınırlı olduğu durumlarda kolayca aksayabilmekte ve bireyin günlük yaşamla başa çıkma becerisini zayıflatabilmektedir (Kozora et al., 2006; Hanly et al., 2010).

4.2. Mesleki ve Akademik Performans

İş ve eğitim ortamları, bireylerden sürekli dikkat, planlama, problem çözme ve hızlı bilgi işleme gibi üst düzey bilişsel beceriler talep etmektedir. Bu bağlamda kognitif disfonksiyon, yalnızca zihinsel bir zorluk değil, aynı zamanda bireyin mesleki kimliğini ve akademik yeterliliğini tehdit eden ciddi bir işlevsel engel haline gelebilmektedir. Örneğin, işlem hızındaki yavaşlama, bireyin kendisine verilen görevleri zamanında tamamlamasını zorlaştırabilirken; dikkat ve konsantrasyon güçlüğü, özellikle veri analizi, raporlama veya teknik yazım gibi yoğun zihinsel çaba gerektiren işlerde hata yapma riskini artırabilmektedir (Appenzeller et al., 2019). Yürütücü işlevlerdeki bozulmalar ise bir projenin aşamalarını planlama, öncelik belirleme ya da beklenmedik gelişmelere esnek ve stratejik tepkiler verebilme becerisini olumsuz etkilemektedir. Bu bilişsel zorluklar, bireyin fiziksel olarak işte ya da okulda bulunmasına rağmen, zihinsel olarak görevine tam odaklanamamasına neden olabilmektedir. Literatürde bu durum 'preseteism' olarak tanımlanmakta ve üretkenliğin görünmez ancak ölçülebilir bir biçimde düşmesiyle ilişkilendirilmektedir (Hanly et al., 2010). Zaman içerisinde bu verim kaybı, kariyer gelişiminin yavaşlamasına, iş güvencesinin zedelenmesine ve hatta tam iş gücü kaybı ya da maluliyetle sonuçlanabilecek kadar derinleşebilmektedir. Nitekim Yazdanyve arkadaşlarının (2011) SLE hastaları üzerinde gerçekleştirdiği çalışma, kognitif disfonksiyonun iş gücü kaybı ve maluliyet için bağımsız bir risk faktörü olduğunu ampirik verilerle ortaya koymuştur.

4.3. Sosyal ve Kişilerarası İlişkiler

Sosyal ilişkiler genellikle doğal ve zahmetsizmiş gibi algılsa da ardında karmaşık bilişsel süreçler barındırmaktadır. Bir grup sohbetini sürdürebilmek; söylenenleri zihinde tutmayı, konuşmacılar arasında dikkati dinamik biçimde kaydırmayı ve sosyal ipuçlarını anında yorumla-

mayı gerektirmektedir (Dantzer et al., 2008). Kognitif bozukluğu olan bireyler için bu tür etkileşimler aşırı bir zihinsel yük halini alabilmektedir. Söylenenleri takip etmekte zorlanmak, konunun akışını kaçırmak ya da söze girmek için uygun anı kaçırmak, bireyin sosyal etkileşimlerde geri planda kalmasına neden olabilmektedir (Kozora et al., 2006). Özellikle kelime bulma güçlükleri (halk arasında ‘dilimin ucunda’ olarak tanımlanan durum) bireyin kendini ifade etmesini engelleyebilmekte ve bu durum kişinin özgüvenini zedeleyebilmektedir (Bachen et al., 2009). Bu tür deneyimler çoğu zaman utanç, hayal kırıklığı ve dışlanmışlık duygularını beraberinde getirmektedir (Palagini et al., 2013). Zamanla bu olumsuz deneyimlerin birikmesi, bireyin sosyal ortamlardan uzaklaşmasına ve içe kapanmasına neden olabilmektedir. Bu sosyal izolasyon süreci ise yalnızca bireyin yaşam kalitesini düşürmekle kalmayıp aynı zamanda sosyal destek ağlarını zayıflatarak yalnızlık hissini pekiştirmektedir. Bu da depresyon başta olmak üzere çeşitli psikiyatrik belirtilerin ortaya çıkmasına ve şiddetlenmesine zemin hazırlamaktadır. Seet ve arkadaşlarının (2019) çalışması, kognitif bozuklukların sosyal izolasyon ve depresif belirtilerle olan güçlü bağlantısını açıkça ortaya koymaktadır.

5. Değerlendirme ve Yönetim Stratejileri

Romatizmal hastalıklarda kognitif şikayetler çoğu zaman göz ardı edilen ya da ikincil bir sorun olarak ele alınan belirtiler arasında yer almaktadır (Brey et al., 2007). Oysa bu bilişsel semptomlar, hastanın yaşam kalitesi üzerinde derin etkiler bırakabilmektedir (Appenzeller et al., 2009; Kozora et al., 2006). Bu nedenle etkin bir yönetim süreci, öncelikle kognitif bozuklukların fark edilmesi ve ciddiyetle ele alınmasıyla başlamaktadır (Seet et al., 2019; Chen et al., 2019).

5.1. Klinik Değerlendirme

Kapsamlı bir klinik değerlendirme, yalnızca biyomedikal verilerin değil, hastanın öznel deneyiminin de dikkate alındığı bütüncül bir yaklaşım gerektirmektedir (Brey et al., 2007; Kozora et al., 2006). Hastadan gelen bilişsel şikayetler (örneğin unutkanlık, dikkat dağınıklığı, kelime bulma zorluğu gibi) detaylı bir şekilde sorgulanmalıdır (Seet et al., 2019). Bu değerlendirme sürecinde, Montreal Bilişsel Değerlendirme (MoCA) veya Beck Depresyon Envanteri (BDE) gibi standardize edilmiş tarama araçları, semptomların nesnel ölçümlerle desteklenmesini sağlamaktadır (McIntyre et al., 2013). Şikayetlerin şiddetli, ilerleyici ya da atipik seyirli olduğu durumlarda ise daha derinlemesine bir analiz için hastanın nöropsikolojik değerlendirmeye yönlendirilmesi gerekmektedir (Dantzer et al., 2008). Nöropsikolojik test bataryaları sayesinde bellek, dikkat, işlem

hızı ve yürütücü işlevler gibi spesifik bilişsel alanlarda objektif düzeyde bir değerlendirme yapılabilmektedir (Brey et al., 2007). Ayrıca, bu değerlendirme depresyon, anksiyete ya da ilaç yan etkileri gibi diğer olası nedenlerle kognitif semptomların karıştırılmasını önler; böylece klinik tablo daha net bir şekilde ortaya konulabilmektedir (Kozora et al., 2006).

5.2. Yönetim Yaklaşımı

Kognitif disfonksiyonun yönetimi, yalnızca semptomları hafifletmeye değil, aynı zamanda altta yatan patofizyolojik süreçleri hedef alan bütüncül bir tedavi yaklaşımını gerektirmektedir (Seet et al., 2019; Chen et al., 2019). Bu bağlamda yönetim stratejileri iki temel eksenle ilerlemelidir; hastalık aktivasyonunun kontrolü ve semptom odaklı destek (Dantzer et al., 2008; McIntyre et al., 2013).

5.2.1. Hastalık Aktivitesinin Kontrolü

Romatizmal hastalıklarda kognitif bozuklukların en önemli tetikleyicilerinden biri sistemik inflamasyon olmaktadır. Nöroinflamasyonu özellikle bellek, dikkat ve yürütücü işlevler üzerinde bozucu etkileri olduğu bilinmektedir (Yirmiye & Goshen, 2011). Bu nedenle “hedefe yönelik tedavi” (treat-to-target) prensibiyle hastalık aktivitesinin etkin bir şekilde baskılanması, yalnızca organ ve sistem düzeyinde değil, bilişsel düzeyde de iyileşme sağlayabilmektedir. Kozoea ve arkadaşlarının (2016) çalışmaları, sistemik inflamasyonun kontrol altına alınmasının bazı hastalarda bilişsel belirtilerde belirgin düzelmelere yol açtığını ortaya koymaktadır. Bu bulgu, hastalığın yalnızca fiziksel belirtilerinin değil, nöropsikiyatrik yansımalarının da tedavi sürecine dahil edilmesi gerektiğini göstermektedir (Dantzer et al., 2008).

5.2.2. Farmakolojik Olmayan Müdahaleler

Farmakolojik olmayan yaklaşımlar, romatizmal hastalıklarda bilişsel ve psikolojik sorunların yönetiminde temel bileşen oluşturmaktadır. Bu müdahaleler, hastaların yalnızca semptomlarını hafifletmeyi değil, aynı zamanda yaşam kalitelerini ve işlevselliklerini artırmayı da hedeflemektedir (Brey et al., 2007; Palagini et al., 2013).

i. Bilişsel Rehabilitasyon: Bilişsel rehabilitasyon iki ana strateji üzerine kurulmaktadır; geri kazandırma (bozulan bilişsel fonksiyonların egzersizler yoluyla yeniden güçlendirilmesi) ve telafi etme (bozuklukların etkisini azaltacak alternatif stratejilerin öğretilmesi). Örneğin, ajanda ya da akıllı telefon uygulamalarının kullanımı, görevlerin küçük ve yönetilebilir adımlara bölünmesi, önemli bilgilerin not edilmesi gibi

telaflı edici yöntemler, hastaların günlük yaşam aktivitelerindeki işlevselliklerini artırmada oldukça etkilidir (Hanly et al., 2010). RA'da bilişsel rehabilitasyonun doğrudan etkilerini araştıran çalışmalar sınırlı olmakla birlikte, hastaların öznel bilişsel yakınmaları ile yaşam tarzı faktörleri arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar, aktif zihinsel ve fiziksel uğraşların bu şikayetleri azalttığını göstermektedir (Shadick et al., 2019). Bu durum, yapılandırılmış bilişsel rehabilitasyon programlarının özellikle uzun süreli hastalığı olan bireylerde umut verici olabileceğini düşündürmektedir.

ii. *Fiziksel Egzersiz:* Düzenli aerobik egzersizin (örneğin tempolu yürüyüş veya yüzme) beyin kaynaklı nörotrofik faktör (BDNF) düzeylerini artırdığı, hipokampal nörojenezi desteklediği ve buna bağlı olarak hem depresif semptomların hem de bilişsel bozuklukların iyileşmesine katkı sağladığı güçlü kanıtlarla gösterilmiştir (Monastero et al., 2001; Matcham et al., 2013). RA hastaları üzerinde yapılan bir randomize kontrollü çalışmada, üç aylık kişiselleştirilmiş egzersiz programı sonucunda inflamatuvar belirteçlerde düşüş, yorgunluk skorlarında azalma ve Montreal Cognitive Assessment (MoCA) ile ölçülen bilişsel işlevlerde anlamlı iyileşme saptanmıştır (Azeez et al., 2020). Benzer şekilde, prospektif gözlemsel bir çalışmada, fiziksel aktivite yönergelerine uyan RA hastalarında öznel bilişsel şikayetlerin daha az görüldüğü bildirilmiştir (Shadick et al., 2019). Bu nedenle egzersiz, yalnızca fiziksel kapasiteyi değil bilişsel sağlığı da destekleyen bütüncül bir müdahale olarak öne çıkmaktadır.

iii. *Psikolojik Destek ve Stres Yönetimi:* Psikoterapötik müdahaleler, özellikle Bilişsel Davranışçı Terapi (BDT), hastaların işlevsel olmayan düşünce kalıplarını (örneğin “her şey ya da hiç” yaklaşımını) sorgulamalarına ve yeniden çerçevelendirmelerine yardımcı olabilmektedir. Özellikle Bilişsel Davranışçı Terapi (BDT) temelli terapi, depresyon, anksiyete ve stres düzeylerini azaltmada başarılı sonuçlar vermiştir. SLE hastalarında yapılan bir çalışmada, psikoeğitim ve BDT kombinasyonunun yaşam kalitesini artırdığı ve psikolojik semptomları azalttığı bildirilmiştir (Fangtham et al., 2020). Ayrıca farkındalık temelli stres azaltma programları, dikkati şimdiki ana odaklayarak zihinsel kaynakları tüketen endişe ve olumsuz düşüncelerde sürekli dönüp durma eğilimini azaltabilmektedir. Eşlik eden depresyon veya anksiyetenin etkin tedavisi ise kognitif performans üzerinde doğrudan olumlu etkiler yaratabilmektedir (McIntyre et al., 2013).

iv. *Uyku Hijyeni Eğitimi:* Uyku kalitesini artırmaya yönelik davranışsal stratejiler, bilişsel işlevlerin restorasyonu açısından kritik öneme sahip olmaktadır. Uyku bozuklukları romatizmal hastalarda sık görülmekte ve bilişsel işlevleri olumsuz etkilemektedir. RA hastalarında ya-

pılan bir çalışmada, Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi (PSQI) skorları ile MoCA skorları arasında ters korelasyon bulunmuş, yani kötü uyku kalitesinin daha düşük bilişsel performans ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (Kim et al., 2018). Düzenli uyku programı oluşturma, yatmadan önce ekran maruziyetini azaltma ve uyku ortamını optimize etme gibi uygulamalar hem zihinsel hem de fiziksel iyileşme süreçlerini desteklemektedir (Aydin et al., 2017).

7. Genel Değerlendirme ve Sonuç

Romatizmal hastalıklar, yalnızca eklem ve bağ dokusunu etkilemekle kalmayıp, aynı zamanda kognitif ve psikolojik işlevler üzerinde de önemli kısıtlılıklara yol açarak hastaların fonksiyonel kapasitelerini sınırlamakta ve ciddi bir morbidite kaynağı oluşturmaktadır. Bu tablo, basit bir unutkanlık ya da yorgunluk belirtisinden öte; sistemik inflamasyon, kronik ağrı ve psikososyal stresin santral sinir sistemi üzerindeki çok boyutlu etkilerinin bir yansıması olmaktadır. Klinik gözlemler ve araştırmalar, farklı romatizmal hastalıkların kendine özgü mekanizmalarla bilişsel ve psikolojik işlevleri etkilediğini göstermektedir. Örneğin; sistemik lupus eritematozus (SLE) olgularında nöroimmün mekanizmalar, romatoid artrit (RA) kronik inflamasyon ve ağrı, ankilozan spondilit (AS) genç yaşta başlayan hareket kısıtlılığı, sistemik sklerozda (SSc) ise fibrozis ve görünümdeki değişiklikler belirleyici rol oynamaktadır.

Fonksiyonel kapasitenin korunabilmesi ve artırılabilmesi için multidisipliner yaklaşım kritik bir öneme sahiptir. Romatolog, psikiyatrist, psikolog, fizyoterapist ve hemşirelerden oluşan ekip temelli bir model hem biyolojik hem de psikososyal gereksinimlerin bütüncül olarak karşılanabilmesini sağlamaktadır. Bu çerçevede kognitif rehabilitasyon, psikoterapi, farmakolojik tedaviler (örneğin antidepresanlar), uyku hijyeni ve etkin ağrı yönetimi, fonksiyonel kapasiteyi desteklemede temel stratejiler arasında yer almaktadır.

Klinik uygulamalarda depresyon, anksiyete ve kognitif işlevlerin düzenli olarak değerlendirilmesi önerilmektedir. Bu amaçla HADS, BDI, MoCA ve SDMT gibi ölçeklerin; fonksiyonel kapasitenin takibinde ise hastalığa özgü ölçeklerin (örneğin RA için HAQ, AS için BASFI, SSc için SHAQ vs.) rutin olarak kullanılması hem klinik izlem hem de araştırma alanında değerli katkılar sunmaktadır.

Sonuç olarak romatizmal hastalarda hastaların yaşam kalitesi, mesleki potansiyelleri ve sosyal entegrasyonları üzerinde derin etkiler yaratan bilişsel ve psikolojik belirtilerin klinik pratikte daha fazla görünür hale getirilmesi ve ciddiyetle ele alınması gerekmektedir. Etkili bir yönetim

yalnızca altta yatan hastalığın farmakolojik tedavisini değil; aynı zamanda bilişsel rehabilitasyon, fiziksel egzersiz, psikolojik destek ve uyku yönetimini içeren multidisipliner ve bütüncül müdahaleleri kapsamaktadır. Gelecekte yapılacak araştırmalar, biyolojik tedavilerin kognisyon üzerindeki spesifik etkilerini ortaya koymayı ve bu hasta grubu için daha hedefe yönelik bilişsel müdahale programları geliştirmeyi amaçlamalıdır. Kognitif sağlığın, romatizmal hastalıkların yönetiminde fiziksel sağlık kadar temel bir hedef olarak benimsenmesi, modern hasta bakımının ulaştırılması gereken nihai standarttır.

8. Kaynakça

- Appenzeller, S., Cendes, F., & Costallat, L. T. (2009). Cognitive impairment and employment status in systemic lupus erythematosus: a prospective longitudinal study. *Arthritis and rheumatism*, 61(5), 680–687. <https://doi.org/10.1002/art.24346>
- Aydin, E., Bayraktar, K., Turan, Y., Omurlu, I., Tastaban, E., & Sendur, O. F. (2015). Qualidade do sono em pacientes com espondilite anquilosante [Sleep quality in patients with ankylosing spondylitis]. *Revista brasileira de reumatologia*, 55(4), 340–345. <https://doi.org/10.1016/j.rbr.2014.12.007>
- Azeez, M., Clancy, C., O'Dwyer, T., Lahiff, C., Wilson, F., & Cunnane, G. (2020). Benefits of exercise in patients with rheumatoid arthritis: a randomized controlled trial of a patient-specific exercise programme. *Clinical rheumatology*, 39(6), 1783–1792. <https://doi.org/10.1007/s10067-020-04937-4>
- Bachen, E. A., Chesney, M. A., & Criswell, L. A. (2009). Prevalence of mood and anxiety disorders in women with systemic lupus erythematosus. *Arthritis and rheumatism*, 61(6), 822–829. <https://doi.org/10.1002/art.24519>
- Brey, R. L., Holliday, S. L., Saklad, A. R., Navarrete, M. G., Hermosillo-Romo, D., Stallworth, C. L., Valdez, C. R., Escalante, A., del Rincón, I., Gronseth, G., Rhine, C. B., Padilla, P., & McGlasson, D. (2002). Neuropsychiatric syndromes in lupus: prevalence using standardized definitions. *Neurology*, 58(8), 1214–1220. <https://doi.org/10.1212/wnl.58.8.1214>
- Chen, Y. T., Lescoat, A., Devine, A., Khanna, D., & Murphy, S. L. (2022). Cognitive difficulties in people with systemic sclerosis: a qualitative study. *Rheumatology (Oxford, England)*, 61(9), 3754–3765. <https://doi.org/10.1093/rheumatology/keac004>
- Dagfinrud, H., Mengshoel, A. M., Hagen, K. B., Loge, J. H., & Kvien, T. K. (2004). Health status of patients with ankylosing spondylitis: a comparison with the general population. *Annals of the rheumatic diseases*, 63(12), 1605–1610. <https://doi.org/10.1136/ard.2003.019224>
- Dantzer, R., O'Connor, J. C., Freund, G. G., Johnson, R. W., & Kelley, K. W. (2008). From inflammation to sickness and depression: when the immune system subjugates the brain. *Nature reviews. Neuroscience*, 9(1), 46–56. <https://doi.org/10.1038/nrn2297>
- Dickens, C., McGowan, L., Clark-Carter, D., & Creed, F. (2002). Depression in rheumatoid arthritis: A systematic review of the literature with meta-analysis. *Psychosomatic Medicine*, 64 (1), 52–60 <https://doi.org/10.1097/00006842-200201000-00008>

- Fangtham, M., Kasturi, S., Bannuru, R. R., Nash, J. L., & Wang, C. (2019). Non-pharmacologic therapies for systemic lupus erythematosus. *Lupus*, 28(6), 703–712. <https://doi.org/10.1177/0961203319841435>
- Hanly, J. G., Urowitz, M. B., Su, L., Bae, S. C., Gordon, C., Wallace, D. J., Clarke, A., Bernatsky, S., Isenberg, D., Rahman, A., Alarcón, G. S., Gladman, D. D., Fortin, P. R., Sanchez-Guerrero, J., Romero-Diaz, J., Merrill, J. T., Ginzler, E., Bruce, I. N., Steinsson, K., Khamashta, M., ... Systemic Lupus International Collaborating Clinics (SLICC) (2010). Prospective analysis of neuropsychiatric events in an international disease inception cohort of patients with systemic lupus erythematosus. *Annals of the rheumatic diseases*, 69(3), 529–535. <https://doi.org/10.1136/ard.2008.106351>
- Kim, S. H., Kim, H., Kim, S., Paek, S., Koh, J. H., Lee, J., Cho, Y. W., & Park, S. H. (2018). Sleep Quality Independently Affects Health-related Quality of Life and Cognitive Function in Korean Female Patients with Rheumatoid Arthritis: a Case-control Study. *Journal of Korean medical science*, 33(35), e216. <https://doi.org/10.3346/jkms.2018.33.e216>
- Kozora, E., Ellison, M. C., & West, S. (2006). Depression, fatigue, and pain in systemic lupus erythematosus (SLE): relationship to the American College of Rheumatology SLE neuropsychological battery. *Arthritis and rheumatism*, 55(4), 628–635. <https://doi.org/10.1002/art.22101>
- Martindale, J., Smith, J., Sutton, C. J., Grennan, D., Goodacre, L., & Goodacre, J. A. (2006). Disease and psychological status in ankylosing spondylitis. *Rheumatology (Oxford, England)*, 45(10), 1288–1293. <https://doi.org/10.1093/rheumatology/kel115>
- Matcham, F., Rayner, L., Steer, S., & Hotopf, M. (2013). The prevalence of depression in rheumatoid arthritis: a systematic review and meta-analysis. *Rheumatology (Oxford, England)*, 52(12), 2136–2148. <https://doi.org/10.1093/rheumatology/ket169>
- Matcham, F., Scott, I. C., Rayner, L., Hotopf, M., Kingsley, G. H., Norton, S., Scott, D. L., & Steer, S. (2014). The impact of rheumatoid arthritis on quality-of-life assessed using the SF-36: a systematic review and meta-analysis. *Seminars in arthritis and rheumatism*, 44(2), 123–130. <https://doi.org/10.1016/j.semarthrit.2014.05.001>
- McIntyre, R. S., Cha, D. S., Soczynska, J. K., Woldeyohannes, H. O., Gallagher, L. A., Kudlow, P., Alsuwaidan, M., & Baskaran, A. (2013). Cognitive deficits and functional outcomes in major depressive disorder: determinants, substrates, and treatment interventions. *Depression and anxiety*, 30(6), 515–527. <https://doi.org/10.1002/da.22063>
- Medsker, T. A., Jr, Silman, A. J., Steen, V. D., Black, C. M., Akesson, A., Bacon, P. A., Harris, C. A., Jablonska, S., Jayson, M. I., Jimenez, S. A., Krieg, T.,

- Leroy, E. C., Maddison, P. J., Russell, M. L., Schachter, R. K., Wollheim, F. A., & Zachariae, H. (1999). A disease severity scale for systemic sclerosis: development and testing. *The Journal of rheumatology*, 26(10), 2159–2167.
- Miller, A. H., Maletic, V., & Raison, C. L. (2009). Inflammation and its discontents: the role of cytokines in the pathophysiology of major depression. *Biological psychiatry*, 65(9), 732–741. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2008.11.029>
- Monastero, R., Bettini, P., Del Zotto, E., Cottini, E., Tincani, A., Balestrieri, G., Cattaneo, R., Camarda, R., Vignolo, L. A., & Padovani, A. (2001). Prevalence and pattern of cognitive impairment in systemic lupus erythematosus patients with and without overt neuropsychiatric manifestations. *Journal of the neurological sciences*, 184(1), 33–39. [https://doi.org/10.1016/s0022-510x\(00\)00492-5](https://doi.org/10.1016/s0022-510x(00)00492-5)
- Palagini, L., Mosca, M., Tani, C., Gemignani, A., Mauri, M., & Bombardieri, S. (2013). Depression and systemic lupus erythematosus: a systematic review. *Lupus*, 22(5), 409–416. <https://doi.org/10.1177/0961203313477227>
- Panopoulos, S., Tektonidou, M., Drosos, A. A., Liossis, S. N., Dimitroulas, T., Garyfallos, A., Sakkas, L., Boumpas, D., Voulgari, P. V., Daoussis, D., Thomas, K., Georgiopoulos, G., Vosvotekas, G., Vassilopoulos, D., & Sfrikakis, P. P. (2018). Prevalence of comorbidities in systemic sclerosis versus rheumatoid arthritis: a comparative, multicenter, matched-cohort study. *Arthritis research & therapy*, 20(1), 267. <https://doi.org/10.1186/s13075-018-1771-0>
- Pepin, M., Downey, C., Ledoux, J., & Guillevin, L. (2011). Cognitive impairment in systemic sclerosis: Evidence for a vascular mechanism. *Autoimmunity Reviews*, 10(5), 241–246. <https://doi.org/10.1016/j.autrev.2010.09.016>
- Seet, D., Allameen, N. A., Tay, S. H., Cho, J., & Mak, A. (2021). Cognitive Dysfunction in Systemic Lupus Erythematosus: Immunopathology, Clinical Manifestations, Neuroimaging and Management. *Rheumatology and therapy*, 8(2), 651–679. <https://doi.org/10.1007/s40744-021-00312-0>
- Shadick, N. A., Katz, P., Iannaccone, C. I., Maica, G., Coblyn, J., Weinblatt, M. E., & Cui, J. (2019). The Impact of Exercise, Lifestyle, and Clinical Factors on Perceived Cognitive Function in Patients with Rheumatoid Arthritis: Results from a Prospective Cohort Study. *ACR open rheumatology*, 1(10), 620–626. <https://doi.org/10.1002/acr2.11088>
- Shin, S. Y., Julian, L., & Katz, P. (2013). The relationship between cognitive function and physical function in rheumatoid arthritis. *The Journal of rheumatology*, 40(3), 236–243. <https://doi.org/10.3899/jrheum.120871>
- Smolen, J. S., Aletaha, D., & McInnes, I. B. (2016). Rheumatoid arthritis. *Lancet (London, England)*, 388(10055), 2023–2038. <https://doi.org/10.1016/>

S0140-6736(16)30173-8

- Thombs, B. D., Taillefer, S. S., Hudson, M., Baron, M., & the Canadian Scleroderma Research Group. (2007). Depression in patients with systemic sclerosis: A systematic review of the evidence. *Arthritis & Rheumatism*, 57(6), 1089–1097. <https://doi.org/10.1002/art.22910>
- Vitturi, B. K., Suriano, E. S., Pereira de Sousa, A. B., & Torigoe, D. Y. (2020). Cognitive Impairment in Patients with Ankylosing Spondylitis. *The Canadian journal of neurological sciences. Le journal canadien des sciences neurologiques*, 47(2), 219–225. <https://doi.org/10.1017/cjn.2020.14>
- Yazdany, J., & Yelin, E. (2010). Health-related quality of life and employment among persons with systemic lupus erythematosus. *Rheumatic diseases clinics of North America*, 36(1), 15–vii. <https://doi.org/10.1016/j.rdc.2009.12.006>
- Yirmiya, R., & Goshen, I. (2011). Immune modulation of learning, memory, neural plasticity and neurogenesis. *Brain, behavior, and immunity*, 25(2), 181–213. <https://doi.org/10.1016/j.bbi.2010.10.015>
- Zhao, S. S., Robertson, S., Reich, T., Harrison, N. L., Moots, R. J., & Goodson, N. J. (2020). Prevalence and impact of comorbidities in axial spondyloarthritis: systematic review and meta-analysis. *Rheumatology (Oxford, England)*, 59(Suppl4), iv47–iv57. <https://doi.org/10.1093/rheumatology/keaa246>
- Wallin, K., Solomon, A., K reholt, I., Tuomilehto, J., Soininen, H., & Kivipelto, M. (2012). Midlife rheumatoid arthritis increases the risk of cognitive impairment two decades later: a population-based study. *Journal of Alzheimer's disease: JAD*, 31(3), 669–676. <https://doi.org/10.3233/JAD-2012-111736>

//

Bölüm 2

DİYABET VE EGZERSİZ

Hazal YAKUT ÖZDEMİR, Zeynep KOÇ

Diyabetes mellitus mutlak insülin eksikliği, insülinin etkisinin azalması ya da periferik dokularda insüline yanıtın azalması ile gelişen insülin direnci sebebiyle oluşan karbonhidrat metabolizma bozukluğudur. Hiperglisemiyle seyreden hastalık birçok organı etkileyerek multisistemik tutulumlara neden olmaktadır (Diabetes Mellitus ve Komplikasyonlarının Tanı, Tedavi ve İzlem Kılavuzu, 2024). Dünya çapında 463 milyon insan diyabet tanısı ile yaşamaktadır ve olguların %90-95'ini Tip 2 diyabet hastaları oluşturmaktadır (Saeedi P, 2019) , (American Diabetes Association, 2021).

DİYABET TANI KRİTERLERİ

Uluslararası Diyabet Uzmanlar Komitesi tarafından 1997 yılında belirlenmiş ve halen geçerliliğini koruyan diyabet tanı ölçütleri şunlardır:

- Açlık Plazma Glikozu (APG): En az 8 saat açlık sonrası sabah ölçülen plazma glukoz düzeyi
- Oral Glikoz Tolerans Testi (OGTT): 75 gram glukoz verildikten sonra 2. Saat plazma glukoz düzeyi
- HbA1c (Glikolize hemoglobin)
- Tesadüfi Ölçülen Plazma Glukoz Düzeyi (Klasik hiperglisemi semptomları varlığında)

Bu kriterlerden herhangi birinin karşılanması, diyabet tanısı için yeterli kabul edilmektedir. Ancak ölçülen değerler normal referans aralığının üzerinde olmakla birlikte diyabet tanısı için yeterli seviyeye ulaşamamışsa, bozulmuş açlık glikozu (BAG), yüksek riskli gruplar ve bozulmuş glikoz toleransı tespit edilebilir (TEMD,2024).

Hipergliseminin karakteristik semptom ve bulgularının olmadığı durumlarda tanının farklı bir ölçüm yöntemiyle veya aynı testin farklı bir günde tekrar edilmesiyle doğrulanması gerekmektedir. Başlangıçta iki farklı test yapılmış ve sonuçları birbiri ile uyumsuz ise eşik değerin üzerinde çıkan test yeniden uygulanmalı ve tekrarında da bulunursa diyabet tanısı doğrulanır. Test sonuçları eşik değerlere yakın fakat normal sınırlar içinde olan hastalara hiperglisemi belirtileri konusunda bilgilendirilmeli ve testler 3-6 ay içinde tekrarlanmalıdır (TEMD,2024).

Diğer yöntemler uygulanmış olmasına rağmen glukoz metabolizma bozukluğu şüphesi devam eden ve diyabet tanısı konulamamış hastalarda oral glukoz tolerans testi yapılmalıdır. Tanı için 75 g glikoz kullanılarak standart oral glikoz tolerans testi yapılması, açlık plazma glukozuna daha hassas ve spesifik olmakla birlikte, aynı bireyde günlük glikoz değerleri-

nin yüksek değişkenlik göstermesi, iş yükünü artırması ve finansal yük getirmesi, bu testin günlük pratikte uygulanmasını zorlaştırmaktadır. Öte yandan, açlık plazma glukozunun daha ekonomik olması ve basit şekilde uygulanabilmesi klinikte kullanımını artırmaktadır. Ayrıca oral glukoz tolerans testi hem diyabet tanısında hem de taramasında önemli kritik araçtır (TEMD,2024).

Geleneksel olarak günlük klinik uygulamada oral glukoz tolerans testi yapılan bazı hastalarda açlık ve 2.saat plazma glukoz düzeyleri normal sınırlarda veya *bozulmuş açlık glukozu*, *bozulmuş glukoz toleransı* referans aralıklarında gözlenebilir. Bununla birlikte 2. saat öncesi herhangi bir plazma glukoz seviyesinin 200 mg/dL'nin üzerinde olduğu görölmektedir. Disglisemi olarak tanımlanan bu tablodaki hastaların, diyabet tanısı almış gibi takip edilmesi literatürde kabul gören bir uygulamadır. Bununla birlikte 2024 yılında Uluslararası Diyabet Federasyonu (IDF) tarafından yayınlanan durum bildirgesinde bu konu ele alınmıştır. Uluslararası Diyabet Federasyonu (IDF) durum raporunda, ara hiperglisemi ve tip 2 diyabetin erken tespitinde oral glukoz tolerans testi sırasında glikoz yükleme sonrası 1. saat plazma glikoz seviyesinin 2. saat glikoz seviyesinin yerini alabilecek yeni bir tarama aracı olarak kullanılması önerilmektedir. Buna göre tip 2 diyabet gelişimi için riskli kişilerde oral glikoz tolerans testi (OGTT) yapılarak 1. saat plazma glikoz seviyesinin ölçülmesi ve 1. sa. Plazma Glikoz ≥ 155 mg/dL (8.6 mmol/L) bulunan bireylerin "Ara Hiperglisemi"li olarak kabul edilerek yaşam tarzı değişikliği ile diyabet önleme programına alınmaları; 1. saat Plazma Glikoz ≥ 209 mg/dL (11.6 mmol/L) ise ikinci bir test ile tip 2 diyabet tanısı doğrulandıktan sonra diyabet tedavisinin düzenlenmesi tavsiye edilmiştir. Uluslararası Diyabet Federasyonu tarafından bu önerinin öne sürölmesinde literatürde pek çok çalışmada, 75 g glukoz ile yapılan OGTT'de 2. sa. PG değeri normal olduğu halde 1. saat PG değerinin 155 mg/dL ve üzerinde bulunmasının kardiyometabolik risk faktörleri ve hedef organ hasarları ile ilişkili olduğunun gösterilmesi çok etkili olmuştur (TEMD Diabetes Mellitus ve Komplikasyonlarının Tanı Tedavi ve İzlem Kılavuzu,2024).

	Diyabet	BGT	BAG	BAG+BGT	YRG
APG En az 8 sa. açlıkta	≥ 7.0 mmol/L ≥ 126 mg/dL	< 100 mg/dL	110-125 mg/dL	100-125 mg/dL	
OGTT 2.sa. PG (75 g glukoz)	≥ 11.1 mmol/L ≥ 200 mg/dL	140-199 mg/dL	< 140 mg/dL	140-199 mg/dL	
Rastgele PG (Hiperglisemi belirtileri varsa)	≥ 11.1 mmol/L ≥ 200 mg/dL + Diyabet semptomları				
HbA1c	≥ 48 mmol/L $\geq \%6.5$				$\%5.7-6.4$ (39-47 mmol/mol)
	Bir veya birden fazla kriteri taşıyorsa tanı konulur.	Kriterlerin ikisi de karşılanıyorsa tanı konulur.	Kriterlerin her ikisi de karşılanıyorsa tanı konulur.		
APG: Açlık Plazma Glukozu, OGTT: Oral Glukoz Tolerans Testi, PG: Plazma Glukozu, BGT: Bozulmuş Glukoz Toleransı, BAG: Bozulmuş Açlık Glukozu, YRG: Yüksek Risk Grubu					

DİYABETİN ETİYOLOJİK SINIFLANDIRILMASI

Diyabet geleneksel olarak birkaç klinik kategoriye ayrılrsa da bu kategoriler genetik, metabolik ve diğer özellikler ile patofizyolojiye dayalı olarak yeniden gözden geçirilmektedir (American Diabetes Association Professional Practice Committee, 2024).

- **Tip 1 Diyabet:** Otoimmüniteye bağlı olarak beta hücre yıkımına neden olan ve genellikle mutlak insülin defektine yol açan diyabet tipidir (American Diabetes Association Professional Practice Committee, 2024).
- **Tip 2 Diyabet:** Otoimmün olmayan, pankreas beta hücrelerinden yeterli insülin salınımının progresif olarak azaldığı sıklıkla insülin direnci ve metabolik sendromun olduğu durumlarda görülür (American Diabetes Association Professional Practice Committee, 2024).

- **Spesifik Tip Diyabet:** Başka nedenlerle ortaya çıkan diyabet tipleri örneğin; yeni doğan diyabeti, ekzokrin pankreas hastalıkları, ilaç ve kimyasal maddelerin neden olduğu türler bu grubu oluşturur (American Diabetes Association Professional Practice Committee, 2024).
- **Gestasyonel Diyabet:** Gebeliğin 2. ya da 3. Trimesterinde tanı alan, gebelik öncesi belirgin olmayan ve gebelikte ortaya çıkan diyabet türüdür (American Diabetes Association Professional Practice Committee, 2024).

Tip 1 Diyabet

Tip 1 diyabet bağışıklık sisteminin pankreasın insülin üreten beta hücrelerine yönelik saldırması sonucu insülin eksikliği ile karakterize olan bir hastalıktır. Her ne kadar nedenleri bilinmese de genetik ve çevresel etkenlerin birbiri ile karmaşık etkileşimleri sonucu oluştuğu düşünülmektedir. Tip 1 diyabet başlangıçta klinik olarak 3 evreden oluşur (International Diabetes Federation, 2025).

Evre 1: Asemptomatiktir ve kandaki glukoz düzeyi normal seviyededir.

Evre 2: Asemptomatiktir ve disglisemiye doğru ilerler.

Evre 3: Semptomatiktir, insülin tedavisi gerektirir.

Tip 1 diyabet her yaşta görülebilir fakat 3. evre en çok çocuklar ve genç yetişkin bireylerde görülür (International Diabetes Federation, 2025).

Tip 1 Diyabet İnsidansı

Tip 1 diyabetin dünya genelinde görülme sıklığı değişiklik göstermektedir. Bazı bölgelerde diğerlerine göre daha fazla görülürken yüksek gelirli ülkelerde görülme sıklığının sabit ve azaldığı görülmüştür (International Diabetes Federation, 2025).

TİP 1 Diyabet Tanısı

Klinik (evre 3) tip 1 diyabetin tanısı kanda artmış glukoz düzeyi ve Tip 1 diyabetin tipik semptomları ile konulabilmektedir. Bu semptomlar; aşırı susamak, sık sık idrarın gelmesi, yorgunluk ve halsizlik, sürekli açlık, ani kilo kaybı, bulanık görme, diyabetik ketoasidozdur (kanda aşırı keton birikmesi). Bu semptomlardan bir veya birkaçı hastada bulunabilir. Bazen diyabetin tipik semptomları görülmeyebilir ve hastanın tanı alması gecikebilir. Hatta tip 1 diyabet tanısı, diyabetik ketoasidoz nedeni ile hastaneye yatışta fark edilebilir. Diyabetik ketoasidoz bazen ölümcül sonuçlara yol açabilir.

Tip 1 diyabet tanısını alan hastalar, kan glukoz düzeyini normal sınırlarda tutmak için günlük insülin iğnesi kullanmak zorundadır. Bu hastalar düzenli insülin tedavisi, kan glukoz değerlerinin takibi, diyabetle ilgili eğitim ve destek alarak diyabetle ilişkili komplikasyonları önleyebilirler.

Tip 1 diyabette optimal bakımın, sürekli kan glukoz değerlerinin bir monitör ile takip edilip otomatik insülin verme sisteminin kullanıldığı insülin pompası kabul edilmektedir. Fakat bu yaklaşım oldukça pahalı bir sistem olup ekonomik geliri yüksek ülkelerde sıklıkla kullanılmaktadır. Ekonomik olarak dezavantajlı ailelerde bu sistemlere ulaşmak sınırlı olduğundan, diyabete bağlı komplikasyonlar daha yaygın görülmektedir (International Diabetes Federation, 2025).

Tip 2 Diyabet

Tüm diyabet vakalarının %90-95', Tip 2 diyabet türüne aittir. Küresel hastalık yükünün 8. önde gelen nedenidir ve 2050 yılına kadar 2. önde gelen nedeni olacağı tahmin edilmektedir (International Diabetes Federation [IDF], 2025).

Tip 2 diyabet ve Tip 1 diyabet benzer semptomlara sahiptir. Fakat Tip 2 diyabetin başlangıcı sıklıkla asemptomatiktir. Başlangıçta asemptomatik olması tanı koymayı geciktirmekle birlikte diyabete bağlı komplikasyonların gelişmesine sebep olur (International Diabetes Federation [IDF], 2025).

Etiyoloji ve Fizyopatolojisi

Tip 2 diyabetin nedenleri tam olarak anlaşılamamıştır. Obezite, ileri yaş, genetik ve çevresel faktörlerin tetiklediği düşünülmektedir (International Diabetes Federation, 2025). Tip 2 diyabette, vücut hücreleri insüline yanıt vermemektedir ve bu durum insülin direnci olarak adlandırılır. İnsülin direnci pankreasta insülin üretiminde artışa neden olur zaman geçtikçe pankreas bu talebi karşılayamaz ve vücutta yetersiz insülin üretimi meydana gelir. İnsülin direncinin yanında, insülin salgısında azalma, hepatik glikoz üretiminde artma, inkretin hormon yetersizliği bu hastalığın etiyolojisinde rol oynamaktadır (International Diabetes Federation, 2025).

İnsülin direnci

Hücre-reseptör defektleri, insülinin etkili olmasını engeller, dolayısıyla glikoz hücre içine alınamaz ve enerji üretimi gerçekleşmez. Hücre içerisinde glikoz düzeyi azalmıştır. Bu da hücre içerisinde hipoglisemiye

sebeptir. Özellikle periferik dokularda (kas ve yağ dokusu gibi) insülinin etkisi azalmış olduğundan hücre içine glukoz alımı azalmakta ve kan glukoz düzeyleri yükselmektedir (TEMD Diabetes Mellitus ve Komplikasyonlarının Tanı Tedavi ve İzlem Kılavuzu,2024).

İnsülin salgısında azalma

Bu durumda pankreas plazma glikoz seviyesine cevap olarak yeterli düzeyde insülin salgılayamamaktadır. Özellikle insülin direnci, kişi tip 2 diyabet teşhisi almadan yıllar önce başlayarak tablonun gelişiminde rol almakta, insülin salgısında belirgin azalma diyabetin ileri evrelerinde ya da başka hastalıklar sırasında belirginleşmektedir (TEMD Diabetes Mellitus ve Komplikasyonlarının Tanı Tedavi ve İzlem Kılavuzu,2024).

Hepatik glikoz üretiminde artma

Hepatik glukoneogenez belirgin şekilde yükselmektedir. Bu yükselmeden insülin sekresyon defekti ve bazı hormonlar (kortizol, adrenalin, büyüme hormonu gibi) sorumludur (TEMD Diabetes Mellitus ve Komplikasyonlarının Tanı Tedavi ve İzlem Kılavuzu,2024).

İnkretin hormon yetersizliği

İnkretinler beslenmeye cevap olarak gastrointestinal sistemdeki özel hücrelerden salgılanan ve insülin sekresyonunu artırarak kan glikozu düzeylerinde azalmayı uyaran metabolik hormonlardır. İnkretinin etkisi yemekten sonraki toplam insülin sekresyonunun yaklaşık %60 oranında etkilidir. İnkretin eksikliğinin, tip 2 diyabet gelişiminde patojenik rolü olabileceği öne sürülmektedir (TEMD Diabetes Mellitus ve Komplikasyonlarının Tanı Tedavi ve İzlem Kılavuzu,2024).

Bunların dışında pankreas langerhans adacık hücrelerinden salgılanan glukagonun artışı, yağ yıkımının artmasıyla birlikte dolaşımdaki inflamatuvar sitokinler ve serbest yağ asitlerinin artışı, böbreklerden artmış glikoz geri emilimi ile nörotransmitter fonksiyon bozukluğu da patofizyolojide rol oynamaktadır. Güncel çalışmalarda, bağırsak mikrobiyomu tip 2 diyabet ve obezite gibi hastalıklar ile ilişkilendirmektedir (TEMD Diabetes Mellitus ve Komplikasyonlarının Tanı, Tedavi ve İzlem Kılavuzu-2024). Tip 2 diyabetin prevalansı dünya genelinde yaygındır ve artmaktadır. Bu artışın sebebi nüfusun yaşlanması, şehirleşme, ekonomik kalkınmadır. Hareketsiz yaşam tarzı, sağlıksız işlenmiş gıdalar ve çevre kirliliği diyabet risk faktörlerine maruz kalmayı artırmaktadır. Özellikle 40 yaş altı yetişkinler, obezite sebebiyle çocuk ve gençler arasında da artmaktadır.

Tip 2 diyabet yönetiminde sağlıklı beslenme, düzenli fiziksel egzersiz, sigarayı bırakmak ve sağlıklı vücut ağırlığını korumak temel taştır. Yaşam tarzındaki bu değişiklikler ile glukoz seviyesi kontrol edilemezse ilaç tedavisi başlatılır. Metformin genellikle ilk kullanılan ilaçtır. Metforminin yeterli gelmediği durumlarda kombine ilaç tedavisi başlatılabilir. Örneğin; alfa glukozidaz inhibitörleri, sülfonilüreler, dipeptidil peptidaz inhibitörleri, glukagon benzeri peptit-1 reseptörleri gibi oral ilaçlar kullanılabilir. Bu ilaçlar glisemik kontrolün sağlanmasına yardımcı olmazsa insülin enjeksiyonları gerekebilmektedir (International Diabetes Federation [IDF], 2025).

Kan glukoz seviyeleri kadar, bu hastalarda kan basıncı ve kolesterol değerlerinin kontrolü de risk faktörleri açısından önemlidir. Düzenli kontroller yaptırmak nöropati, periferik arter hastalığı, retinopati, ayak ülseri ve böbrek hastalığı gibi diyabetle ilişkili komplikasyonların önüne geçmek adına önemlidir (International Diabetes Federation [IDF], 2025).

Gestasyonel Diyabet

Dünya sağlık örgütü ve uluslararası jinekoloji federasyonuna göre hamilelikte hiperglisemi gebelik öncesi diyabet ve gebelik diyabeti olarak sınıflandırılmaktadır. Gebelik öncesi diyabet, hamilelikten önce kadınlarda görülen tip 1 ve tip 2 diyabeti kapsayan nadir formlardır (International Diabetes Federation [IDF], 2025). Gebelikte diyabet ise doğum öncesi herhangi bir zamanda başlar ve doğumdan sonra görülmez. Sıklıkla hamileliğin ilk trimesterinde tespit edilir (International Diabetes Federation [IDF], 2025).

Tanı

Gestasyonel diyabette tanı kriterleri çok çeşitlidir ve hala tartışmalıdır. Genellikle açlık durumunda 75 gr glukoz yükleme testinin 1. ve 2. Saatinde kan plazma düzeyi ölçülerek tanı konulur. Ve oral glukoz tolerans testi (OGTT) gebeliğin 24. ve 28. haftalar arasında önerilmektedir (International Diabetes Federation [IDF], 2025).

Risk faktörleri

Risk faktörleri arasında, ileri yaş, obezite, sigara kullanımı, ailede diyabet öyküsü, daha önce geçirilen gestasyonel diyabet, polikistik over sendromu ve ölü bebek doğurma yer alır. Ayrıca bazı etnik gruplarda görülme sıklığı daha fazladır. Bununla birlikte gestasyonel diyabet tanısı alan kadınlarda gebelikten sonraki 3-6 yıl içerisinde Tip 2 diyabet geliş-

me riski yüksektir. Bu hastalar yüksek tansiyon ve zor doğum yaşamaya da yatkınlardır. Gestasyonel diyabet tanısı alan kadınların, çocukları da obezite ve tip 2 diyabet gelişimi için risk grubundadır (International Diabetes Federation [IDF], 2025). Hamilelik öncesi diyabet tanısı alan kadınlar, gebelikten önce danışmanlık almalı yüksek doz folik asit tedavisi, ilaç yönünden değerlendirme ve planlı bir gebelik yaklaşımı almalıdırlar. Gebelikte hiperglisemisi olan kadınlar sağlıklı beslenme, kilo yönetimi, egzersiz ve gerektiğinde ilaç desteği ile yardım almalıdır (International Diabetes Federation [IDF], 2025).

Diğer Spesifik Tip Diyabetler

Dünya sağlık örgütüne göre spesifik tip diyabetler şunlardır:

- Endokrin bozukluklarından kaynaklanan diyabet; Cushing sendromu vb.
- Pankreas hastalıklarından kaynaklanan diyabet; pankreas kanseri, pankreatit, pankreatomi vb.
- İlaç ve kimyasal maddelerden kaynaklanan diyabet; insülin etkisini bozan ilaçlar vb.
- Viral enfeksiyonlara bağlı diyabet; beta hücre yıkımına sebep olarak insülin gelişimini tetikler.
- Genetik sendromlar, örneğin down sendromu, prader-willi sendromu vb.
- Monojenik tip diyabet; Tip 1 ve tip 2 diyabette görülen birden fazla genetik ve çevresel etkenlerden ziyade tek bir genin hasarından kaynaklanır. Diğer diyabet türlerine göre daha az yaygındır. Tüm diyabet vakalarının %1,5-2'sini oluşturur. Klinik açıdan monojenik formun kesin tanısı tedavisi açısından önemlidir. Çünkü tedavisi hasarlı gene yani tek bir gene yöneliktir (International Diabetes Federation [IDF], 2025).

DIYABETİN KOMPLİKASYONLARI

Diyabete bağlı komplikasyonlar oldukça yaygındır. Komplikasyonların asıl nedeni hiperglisemidir. Vücudumuzdaki çoğu hücre hiperglisemiye maruz kaldığında hücre içi glikoz taşınmasını düşürür ve hücre içerisinde glikoz yoğunluğunu sabit tutabilir. Fakat periferik sinirlerdeki nöronlar, schwann hücreleri, retinadaki kılcal endotelial hücreler, böbreklerdeki mezengiyal hücreler hiperglisemi ile karşılaştığında hücre içi glikoz taşınmasını azaltamazlar. Hücre içerisinde glikoz konsantra-

syonu artar. Glikoz konsantrasyonunun yüksek olması hücresel mekanizmalarda değişikliklere sebep olur ve sonuçta hiperglisemiden en fazla zarar gören hücreler olurlar (İğci&Akkeçeci,2024).

Diyabet komplikasyonlarını akut ve kronik olarak sınıflandırabiliriz:

- Akut komplikasyonlar: Hiperglisemi, diyabetik ketoasidoz, hipoglisemi, hiperozmolar koma.
- Kronik komplikasyonlar: Mikrovasküler (nöropati, nefropati, retinopati) ve makrovasküler (kardiyovasküler hastalıklar, periferik vasküler hastalıklar, inme) olmak üzere kendi içerisinde ikiye ayrılır (İğci&Akkeçeci,2024).

Akut Komplikasyonlar:

Diyabetik ketoasidoz: Genellikle tip 1 diyabetlilerde görülür. Çoğunlukla Tip 1 diyabetli çocukların ilk klinik bulgusudur. Tip 1 diyabetli erişkinlerin %20-25'inde diyabetik ketoasidoz hastalığının ilk bulgusudur. Tip 2 diyabetli hasta ve gestasyonel diyabette de görülebilir (Diabetes Mellitus ve Komplikasyonlarının Tanı, Tedavi ve İzlem Kılavuzu, 2024).

Diyabetik ketoasidoz; metabolik asidoz, hiperglisemi ve ketozis ile karakterizedir. İnsülinin mutlak eksikliği veya azalmış insülin salgısı, başlangıçta kortizol ve glukagon gibi karşı düzenleyici hormon salgılanmasını uyarır. Bu hormonlar lipolizi stimüle eder. Karaciğerde yağ asitleri keton cisimciklerine dönüşür. Kan plazmasında ve idrarda keton cisimlerinde artış olur. Diyabetik ketoasidozda, hiperosmolariteden dolayı koma oluşabilir. Yüksek kan glikoz düzeyi proinflatuvar sitokinleri uyarır. Bu sitokinler insülin hassasiyetini bozar. Solunumda keton cisimlerinin olmasından dolayı kişinin nefesi aseton kokar. Yüksek keton düzeyleri aynı zamanda metabolik asidoza sebep olur. Bu durum da bireyin derin ve hızlı solunum yapmasına neden olur (İğci&Akkeçeci,2024).

Hipoglisemi: Daha sık tip 1 diyabetlilerde görülmektedir. Kan glukoz düzeyi 90mg/dl'nin altına düştüğünde oluşur. Fazla insülin dozu veya fazla doz antidiyabetik ilaç alımı, yüksek şiddetli egzersizler, açlık durumu hipogliseminin oluşumundan sorumludur. Terleme, kalp çarpıntısı, baş ağrısı, asabiyet gibi semptomlar görülebilir. Kan glikoz düzeyinin 50mg/dl'nin altına düşmesi bilişsel anormallik, koma ve ilerleyen durumlarda beyin hasarına neden olabilir (İğci&Akkeçeci,2024).

Hiperozmolar koma: Sıklıkla tip 2 diyabetli yaşlı hastalarda görülür. Kan glikoz düzeyi 600mg/dL'nin üzerindedir. Serum osmolaritesi 300 miliosmolü geçer. Diyabetik ketoasidoza göre insülin sekresyonu daha

fazla, kortizol ve glukagon gibi hormon salgısı daha düşüktür. İnsülin antilipolitik etki ettiğinden keton cisimleri görülmez veya daha az görülür. Hücre dışında glikoz yoğunluğu ve ozmolaritesi arttıkça ozmotik gradyan oluşur. Glomeüler filtrasyon hızı başlangıçta yükselmektedir. Böylece glikozüri ve ozmotik diürece sebep olur. Bu durum başlangıçta hiperglisemiye önler. Ozmotik diürez devam ettikçe hipovolemi oluşur. Glomerüler filtrasyon hızı düşer. Sonuçta hiperglisemi şiddetlenir. Serum osmolaritede 300 miliosmolü geçince hasta bilinç bulanıklığı gelişir. 330 miliosmolü geçince koma meydana gelir. (İğci&Akkeçeci,2024)

Kronik Komplikasyonlar

Makrovasküler: Makrovasküler komplikasyonlar kardiyovasküler hastalıklar, periferik vasküler hastalıklar ve inmeyi kapsamaktadır (İğci&Akkeçeci,2024).

Periferik vasküler hastalık; diyabet tanısı almış hastaların %29'unda bulunur. Periferik vasküler hastalık tanısı almış diyabetik bireylerde kladikasyo semptomları, ülserasyon ve amputasyon riski daha yüksektir. Diyabetli hastalardan kapsamlı öykü alınırken kladikasyo ve ayak ülserasyonları hakkında soru sorulmalıdır. Amerikan diyabet federasyonu 50 yaş üzeri tüm diyabetik hastaların ABI (Ayak bileği brakial indeksi) taramalarının yapılmasını ve değerler normal ise 5 yıl sonra tekrarlanmasını önermektedir (Martinez&zahra,2022).

Koroner kalp hastalığı; tip 2 diyabet koroner kalp hastalığı eş değeri olarak kabul edilir. Bunun nedeni herhangi bir koroner kalp hastalığı olmayan tip 2 diyabetli kişiler, daha önce miyokard enfarktüsü geçirmiş olanlarla aynı miyokard enfarktüsü ve kardiyovasküler hastalık nedenli ölüm riskine sahiptir. Diyabet, kardiyovasküler hastalık riskini önemli ölçüde artırsa da, kardiyovasküler bulguları olmayan hastaların taranması önerilmez. Çünkü bu yaklaşımın sonuçları iyileştirdiği kanıtlanamamıştır. Hastaların bilinen koroner öyküsü olanlar gibi risk faktörlerinin yönetimi önemlidir (Martinez&zahra,2022).

İnme; diyabetli kadınlarda erkeklere göre inme riski de artmıştır. Bu hastalarda genel popülasyona göre iskemik inme oranı daha fazladır. Hastalar glikoz, lipid, hipertansiyon ve diğer kardiyovasküler risk faktörleri açısından kontrol edilmeliler (Martinez&zahra,2022).

Mikrovasküler

Nöropati; distal simetrik polinöropati (DSPN) ve kardiyovasküler otonomik nöropati en sık görülen nöropati türüdür.

Distal Simetrik Polinöropati, diyabetli bireylerde diğer nedenler dışlandıktan sonra periferik sinir disfonksiyonuna ait semptomların varlığıdır. Sinir hücrelerinde hasara neden olan inflamatuvar ve oksidatif stresten kaynaklandığı düşünülmektedir. Hastalar genellikle uyuşma, karıncalanma ve ağrı tarif ederler. Hastalar nöropati riskleri konusunda eğitilmelidirler. Ayaklarını düzenli olarak kontrol etmelidir. Tip 2 diyabetli hastaların yıllık, tip 1 hastalarının ise tanı aldıktan 5 yıl geçtikten sonra yıllık taranmaları önerilmektedir (Martinez&zahra,2022).

Kardiyovasküler Otonomik Nöropati; hipoglisemiye karşı yanıtın azalması, ortostatik hipotansiyon, dışkı tutamama, gastroparezi, erektil disfonksiyon gibi otonomik bozukluklara yol açar. Diyabetin ilerleyen evrelerinde görülme sıklığı artar. En sık görülen semptomlar baş dönmesi, çarpıntı, senkoptur. Genellikle ortostatik hipotansiyon ve istirahatteki taşikardi ortaya çıkana kadar tespit edilemeyebilir. Tedavisi bütün nöropati türlerinin gelişimini önlemeye yönelik kılavuzların önerdiği gibi kan glukoz düzeyini optimal değerde tutmaktır (Martinez&zahra,2022).

Retinopati; diyabetik retinopati, görmeyi tehdit eden ve diyabette sıkça karşılaşılan mikrovasküler komplikasyondur. Uzun yıllar hiperglisemisinin yetersiz kontrolü, diyabetik retinopatinin gelişimi ve ilerlemesinde ana sebeptir (İlgi&Akkeçeci,2024).

Diyabetli hastaların %25'inden fazlasında diyabetik retinopati bulunur. Diyabetik retinopati gelişen bireylerin çoğunda geç evrelere kadar hiçbir semptom görülmez. Bu durum asemptomatik hastaların taranmasını görme yetilerini korumak için çok kritik hale getirir. Diyabetik retinopatinin gelişimi ve ilerlemesi için birincil risk faktörleri, glisemik kontrolün süresi ve yoğunluğudur. Kontrolsüz hipertansiyon, hiperlipidemi, nöropati, diyabetik nefropati gibi diğer mikrovasküler komplikasyonların var olması altta yatan Diyabetik retinopatinin kötüleşmesine sebep olur. Bu risk faktörlerinin kontrol altına alınması, Diyabetik retinopatinin önlenmesinde önemlidir (Martinez&zahra,2022).

Nefropati; diyabetik böbrek hastalığı tip 1 ve tip 2 diyabette oldukça yaygındır ve diyabetli kişilerde %20-40 oranında görülmektedir. Diyabetli kişilerde en az 3 aylık sürede glomerüler filtrasyon hızı düşmüş veya idrarda artmış albümin varlığı ile tanımlanır. Son dönem böbrek hastalığının en yaygın nedeni olan heterojen ve karmaşık bir hastalıktır. Hiperglisemi ve insülin direnci patojenik mekanizmaları tetikler. Tip

2 diyabetlilerde yılda 1 kez, tip 1 diyabetlilerde ise diyabet tanısından 5 yıl sonra yılda bir kez mikroalbuminüri taraması yapılmalıdır (Martinez&zahra,2022).

Diyabetli bireylerde mikrovasküler, makrovasküler, nöropatik komplikasyonlar açısından riskler artmaktadır. Bu riskleri önlemek ve asemptomatik hastalar içinde düzenli taramalar yapmak, mortalite ve morbiditeyi düşürmenin en iyi yoludur.

Diyabet Komplikasyonu Olan Hastalar İçin Egzersizde Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

Fiziksel aktivite ve düzenli egzersiz, diyabetli bireylerde glisemik kontrolün sağlanması ve genel sağlık durumunun iyileştirilmesi açısından temel yaklaşım olarak tüm hastalara önerilmeli ve bireyselleştirilmiş şekilde planlanmalıdır. Önerilen egzersiz tipleri, yoğunluk, süre, diyabetin türü, kişinin yaşı, mevcut durumu, diyabete bağlı komplikasyonların varlığına göre farklılık göstermektedir. Bu sebeplerden dolayı egzersiz programlarının güvenli ve etkili şekilde uygulanabilmesi için egzersiz öncesi hasta değerlendirilmeli ve ihtiyaçları doğrultusunda plan yapılmalıdır (American Diabetes Association,2016).

Vasküler hastalığı olan bireylerde fiziksel aktivite, uygun önlemler alınması koşuluyla güvenli şekilde uygulanabilir. Yüksek yoğunluklu aerobik egzersiz veya direnç egzersizi koroner perfüzyonu artırmaktadır. Kardiyovasküler hastalığı olan diyabetli bireylerin başlangıçta gözetimli kardiyak rehabilitasyon programına alınması önerilmektedir (American Diabetes Association,2016).

Hipertansiyonu bulunan diyabet hastalarında direnç ve aerobik egzersizler istirahat kan basıncını düşürebilirler. Bu hastalar egzersiz için teşvik edilmelidir. Egzersiz sırasında yeterli sıvı almaları gerekir. Kafa içi basıncı artırdığı için direnç egzersizleri sırasında valsava manevrasından kaçınmak gerekir (American Diabetes Association,2016).

İnme sonrası diyabetli birey, gözetimli kardiyak rehabilitasyonu programına alındıktan sonra, düşük yoğunlukla başlayıp ılımlı aktivitelere geçiş yapabilmektedir. Aerobik ve direnç egzersizleri çalışılabilir (American Diabetes Association,2016).

Periferik arter hastalığı olan diyabetlilerde alt ekstremitte direnç egzersizleri fonksiyonel performansı geliştirebilir. Düşük ve orta yoğunlukta yürüyüşler, kol ve bacak ergometreleri gibi aerobik aktiviteler tercih edilebilmektedir (American Diabetes Association,2016).

Nöropatik diyabetli bireylerde düzenli aerobik egzersiz yapmak periferik nöropatinin ilerlemesini geciktirebilir. Bununla birlikte bu hastalarda dikkat edilecek hususlar arasında ilk olarak ayak bakımı gelir. Ayak ülserlerini önlemek ve amputasyon riskini azaltmak için düzenli bakım şarttır. Ayaklar kuru tutulmalı, uygun ayakkabı giyilmelidir. Eklem ve kaslara aşırı yük bindiren aktivitelerden kaçınmak gerekir. Ayaklarında ülser oluşan bireyler koşudan da kaçınmalıdır (American Diabetes Association,2016).

Otonomik nöropatisi olan diyabetli bireyler egzersize başlamadan önce doktor kontrolünden geçmelidir ve gerektiği durumlarda sınırlı egzersiz testi yapılmalıdır. Postüral hipotansiyon ve baş dönmeleri sebebiyle güvenli ve gözetimli bir odada egzersizlerini yapmalıdırlar. Sıcak ortamda egzersiz yapmaktan kaçınılmalı ve bol sıvı tüketmeleri gerekir (American Diabetes Association,2016).

Orta şiddette retinopatisi olan diyabetli bireyler kan basıncını yükseltebilen ağırlık kaldırma gibi aktivitelerden kaçınması gerekir. Şiddetli retinopatisi olan kişiler nefes tutma, baş aşağı pozisyon, zıplama, sarsma gibi kan basıncını önemli ölçüde artıracak hareketlerden kaçınmalıdırlar (American Diabetes Association,2016).

Diyabetik nefropatili hastalar ek bir sağlık sorunu bulunmadığı sürece genellikle çoğu fiziksel aktivite bu hastalar için uygundur fakat idrar protein testlerinde yanıltıcı sonuçların önlenmesi için testten bir gün önce yoğun şiddetli egzersizden kaçınılmalıdır (American Diabetes Association,2016).

Diyabet, sadece bireyi değil, toplumu da etkileyen ve küresel olarak ekonomik yük getiren, önemli etkileri olan halk sağlığı sorunudur. Medikal tedavinin yanı sıra fizyoterapinin de hastalığın yönetiminde kritik önemi vardır. Düzenli ve uygun şekilde yapılan egzersiz glisemik kontrolün iyileştirilmesine ve bu da beraberinde diyabete bağlı birçok komplikasyonun önlenmesine, kişinin yaşam kalitesinin artmasına ve toplum sağlığı üzerindeki yükün hafifletilmesine katkı sağlamaktadır.

DİYABET YÖNETİMİ

Diyabet yönetimi, komplikasyonları önlemek, yaşam kalitesini artırmak amacı ile çok yönlü bütüncül bir yaklaşım gerektirir. Tedavi süreci yalnızca glikoz kontrolünü değil, aynı zamanda kilo yönetimi, kardiyovasküler risk faktörleri, eşlik eden diğer hastalıklarla ilgili komplikasyonlarında yönetimini içerir. Tüm yaş gruplarında birincil oral tedavi olarak metformin tercih edilmektedir. Ayrıca GLP-1 reseptör antagonistleri kilo

kaybı sağlaması, kardiyovasküler yararı ve HbA1c düzeyinin düşürülmesinde fayda sağlamaktadır. İnsülin tedavisi önemini korumakla birlikte, metformin, GLP-1RA gibi insülin dışı ajanlar medikal tedavide kullanılmaktadır. Bunun yanı sıra diyabet yönetimi sağlıklı bir psikoloji, diyabet öz yönetim eğitimi, tıbbi beslenme tedavisi, fiziksel aktivite, egzersiz, yeterli uyku, sigara ve tütün ürünlerinin bırakılmasını içeren bütüncül bir süreçten oluşur (Weinberg Sibony, Segev, Dor,&Raz,2023)

Fiziksel aktivite günlük yaşamda enerjimizi kullandığımız tüm hareketleri kapsamaktadır. Egzersizi ise planlanmış, düzenli, tekrarlı ve spesifik hareketlerden oluşan fiziksel aktivitedir (American Diabetes Association Professional Practice Committee, 2025). Egzersizin sağlığa faydasının köklü bir geçmişi vardır. Bu geçmiş bilimsel tıbbın babası Hipokrat'a kadar uzanmaktadır. Hipokrat egzersizin faydasını kabul eden ilk hekimidir. Günümüzde ise diyabet tedavisinin ilk stratejilerinden biri olarak egzersiz önerilmektedir (Kirwan et al.,2017). Egzersiz kan glikoz düzeyini iyileştirir. Kardiyovasküler risk faktörlerini azaltır ve obeziteyi engeller. Egzersiz tip 2 diyabet tanısı almış kişilerde glikoz düzeyi yönetiminde ve diyabete bağlı komplikasyonların gelişme riskini düşürmektedir. Tip 1 diyabetli bireylerde egzersiz kardiyovasküler kondisyonu artırır. Kas gücünde artışa neden olur ve insülin duyarlılığını iyileştirir. Kontrendikasyon olmadığı sürece egzersiz, diyabet riski taşıyan ve diyabet tanısı alan tüm bireylere önerilmektedir. Bu öneriler diyabetin türüne, kişinin yaşına, ek rahatsızlıkları göz önünde bulundurularak kişiye özel olmalıdır (American Diabetes Association Professional Practice Committee, 2025).

Aerobik Egzersiz

Aerobik egzersiz bisiklete binme, yürüme, koşma, yüzme gibi büyük kas gruplarının kesintisiz ve ritmik hareketlerini kapsamaktadır (Kirwan, 2017). Tip 2 diyabette egzersizin glisemik parametreler üzerine etkisiyle ilgili çalışmaların çoğunluğu aerobik egzersiz üzerine yoğunlaşmıştır (Kirwan, 2017).

2007 yılında yapılan bir randomize kontrollü çalışma incelenmiştir. Bu çalışmada amaç Tip 2 diyabetli hastalarda egzersizin inflamasyon üzerindeki etkilerini incelemektir. 60 hasta egzersiz grubu ve kontrol grubu olarak rastgele atanmıştır. Egzersiz grubuna haftada 4 gün (45/60dk-seans) yürüyüş ve sabit bisiklet uygulanmıştır. Kontrol grubu ise rutin medikal tedavisine devam etmiştir. Çalışma 6 ay sürmüştür. Çalışma sonucunda egzersiz grubunun CRP, IL-18 gibi inflamatuvar belirteçlerinde, kan glukoz düzeyi, HbA1c düzeyi, kan lipit değerlerinde anlamlı azalma görülmüştür. Bu sonuç bize egzersizin kronik etkisinin önemini göstermektedir (Kadoglou, Iliadis, Angelopoulo et al, 2007).

Zanuso ve ark. 2010 yılında yaptıkları tip 2 diyabet yönetiminde egzersiz başlıklı derlemede farklı egzersiz türlerinin aerobik, direnç ve kombine egzersizin glisemik kontrol üzerindeki rolünü incelemişlerdir. 10 farklı meta analiz, randomize kontrollü çalışma ve kohort çalışmalarını incelemişlerdir. Çalışmaların çoğunda egzersiz süreleri 12hf-6ay arasında değişmektedir. Bulgularında aerobik, direnç ve kombine egzersizlerin HbA1c seviyelerinde anlamlı azalmalar sağladığı, insülin duyarlılığında gelişmeler olduğu, kan basıncı, kolesterol düzeylerinin düştüğü görülmüştür. Ek olarak direnç egzersizleri ve kombine programlarda kas kuvvetinde artış, vücut yağ oranında azalma bulmuşlardır (Zanuso, Jimenez, Pugliese, Corigliano&Balducci,2010).

Başka bir çalışmada ise Tip 2 diyabetli hastalarda aerobik egzersizin antropometrik, biyokimyasal ve hemodinamik değişkenler üzerindeki kronik etkisini sistematik olarak incelemiştir. Bu inceleme 2004-2014 yılları arasındaki randomize kontrollü çalışmalar, vaka-kontrol çalışmalarını analiz etmiştir. Bu analiz sonucunda haftada en az üç gün, orta şiddette aerobik egzersizin tip 2 diyabetli hastalarda kan glukoz düzeyinin, kan basıncının ve bel çevresi üzerinde faydalı olduğu belirtilmiştir (Da Sa, Heizen, Corralo, Gonzaga dos Santos ve Soares,2016).

Huang ve ark. 2025 yılında yaptıkları Tip 2 diyabetli hastalarda ve sağlıklı yetişkinlerde egzersiz sırasında kan şekeri üzerine tek seans yapılan aerobik egzersiz (orta şiddette bisiklet ergometresi veya yürüyüş bandı üzerinde koşu), direnç egzersizi (1 max tekrarın %60-70 arasında kuvvet ile büyük kas gruplarına yönelik direnç egzersizi) ve kombine egzersizin (bisiklet ergometresi ve direnç egzersizleri) akut etkisini inceledikleri randomize kontrollü çalışmalarında 21 diyabetli hasta, 26 sağlıklı birey farklı günlerde tek seanslık egzersiz programlarına katılmıştır. Öğün sonrası kan glikoz değerleri ölçülmüştür. Direnç ve kombine egzersizler öğün sonrası hiperglisemiye anlamlı bir şekilde azaltmıştır. Aerobik egzersizlerde ise daha az bir etki görülmüştür.

Yapılan çalışmaların sonucunda aerobik egzersizlerin diyabetli hastalarda glisemik kontrol ve genel sağlık üzerinde birçok fayda sağladığı bulunmuştur. Aerobik egzersizler sırasında kas hücreleri enerji gereksinimi için glikozun kullanımını arttırarak insülin duyarlılığını geliştirir. Düzenli yapılan aerobik egzersizler HbA1c seviyelerini düşürmektedir. Kardiyorespiratuvar uygunluğu geliştirirler. Periferik kan akışını iyileştirir. Lipit metabolizmasını düzenler. Vücutta inflamasyona sebep olan inflamatuvar mediatörlerin salınımını inhibe ederler. Bu da damar sağlığını olumlu etkiler. Hastaların yaşam kalitelerini artırır.

Dirençli Egzersizler

Direnç egzersizleri serbest ağırlıklar, vücut ağırlığı, elastik direnç ve ağırlık makineleri kullanılarak yapılan hareketleri içermektedir (Kirwan, 2017). Yapılan klinik çalışmalar, tip 2 diyabetli yaşlı yetişkinlerde direnç antrenmanının HbA1c'yi düşürdüğünü ortaya koymuştur (Colberg et al, 2016).

Bweir ve ark. 2009'da Tip 2 diyabetli yetişkinlerde 10 haftalık direnç ve koşu bandı egzersizlerinin egzersiz öncesi ve egzersizden hemen sonra glisemik seviye üzerine etkisini araştırmışlardır. 20 tip 2 diyabet hastası rastgele iki gruba ayrılmıştır. Koşu bandı antrenmanı grubu max kalp hızlarının %60'ında 20 dakika ve max kalp hızlarının %75'inde 30 dakikaya kadar ilerletilmiştir. Direnç antrenmanı grubuna ise aşamalı olarak direnç artacak şekilde program uygulanmıştır. Diz ve kalça fleksiyon ve ekstansiyonu, omuz fleksiyon, ekstansiyon, adduksiyon ve abduksiyonu, dirsek, fleksiyon, ekstansiyonu ve göğüs press egzersizi 8-10 tekrarlı ve 3 set olacak şekilde planlanmıştır. Çalışmanın sonucunda her iki grupta da plazma glukoz seviyelerinde düşüş görülmüştür. HbA1c düzeylerinde önemli bir azalma meydana gelmiş ve en iyi düşüş direnç egzersizi grubunda görülmüştür. Hem direnç hem de aerobik egzersizler egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası kan şekeri ve HbA1c düzeyini düşürmede etkili olmuştur. Ancak direnç egzersizi aerobik egzersizle karşılaştırıldığında daha anlamlı bir düşüş sağlamıştır. Diyabetli bireylerde uzun vadede diyabet komplikasyonlarının azaltılması için egzersiz programları direnç egzersizlerini içermelidir.

Direnç egzersizlerinin tip 2 diyabetli hastalarda etkisini araştıran pek çok çalışma, kas kuvvetini %10-15 arasında artırdığını, kemik mineral yoğunluğu, kardiyovasküler sağlık, kan basıncı üzerinde gelişmeler yaptığını birincil sonuç olarak ortaya koymaktadırlar.

Dunstan ve ark. yaşları 60-80 arasında tip 2 diyabetlilerle 6 ay boyunca haftada 2-3 seans olacak şekilde yaptıkları randomize klinik çalışmada yüksek yoğunluklu direnç egzersizlerinin kilo kaybı ile birlikte veya tek başına HbA1c düzeyine etkisini incelemişlerdir. 36 hasta 2 gruba rastgele atanmışlardır. 1. Gruba dirençli egzersiz (büyük kas gruplarına yönelik direnç egzersizleri) ve zayıflama programı verilmiş. 2. Grup ise egzersiz yaptırılmamış, sadece zayıflama programı verilmiştir. Çalışma sonucunda egzersiz grubunda göre, HbA1c seviyelerinin daha anlamlı düşüş gösterdiğini rapor etmiştir. Ayrıca 6 ayın sonunda dirençli egzersiz yapan grubun yağsız vücut kütlelerinin arttığını bildirmiştir (Dunstan DW, 2002).

Literatüre baktığımızda bulgular, diyabet yönetiminin bir parçası olarak direnç egzersizlerinin kullanılmasını tavsiye etmektedir. Önemli fikir liderleri, direnç egzersizleri ile iskelet kası kütlelerinde meydana gelen artış ve bu artışa bağlı HbA1c değerindeki düşüşün, iskelet kasının glikoz için bir depo olduğunu gösterebileceğini savunmaktadır; bu sebeple, direnç egzersizine yanıt olarak glisemik kontrolün iyileşmesi ve kas glikojen depolamasının artmasının bir sonucu olabilir (Dunstan DW, 2002), (Castaneda C, 2002).

Kombine Egzersizler

Tip 2 diyabet tanısı almış bireylerde direnç ve aerobik egzersizin HbA1c üzerine etkisini inceleyen bir randomize kontrollü çalışmada 262 hasta rastgele 4 gruba ayrılmıştır. 9 ay boyunca haftada 3-5 seans ve her seans 50-60 dk. sürmüştür.

1. Grup: aerobik egzersiz
2. Grup: direnç egzersizi
3. grup: kombine egzersiz (aerobik ve direnç)
4. grup: kontrol (diyet ve yaşam tarzı tavsiyesi)

Çalışma sonucunda tüm egzersiz gruplarında HbA1c düzeylerinde düşüş gözlenmiştir. Fakat en büyük düşüş kombine egzersiz grubunda olmuştur (Church et al, 2010).

Tip 2 diyabetli hastalarda egzersiz yöntemlerini inceleyen sistematik bir incelemede, farklı egzersiz yöntemleri (Gözetimli aerobik egzersiz, gözetimsiz aerobik egzersiz, anaerobik egzersiz, gözetimli direnç egzersizleri, gözetimsiz direnç egzersizi, kombine egzersiz, esneklik egzersizleri ve aktif olarak egzersiz yapmama birbiri ile karşılaştırılmıştır) arasındaki farklar incelenmiştir. Toplamda 2208 tip 2 diyabet hastasının katıldığı 37 randomize kontrollü çalışma dahil edilmiştir. Gözetimli aerobik ve gözetimli direnç egzersizleri, egzersiz yapmamaya kıyasla HbA1c’de anlamlı bir azalma göstermiştir. Fakat kombine egzersiz tüm egzersiz tiplerine kıyasla HbA1c değerinde daha fazla düşüş göstermiştir (Pan et al.,2018).

Literatürdeki tüm bu çalışmalar incelendiğinde inflamasyonun diyabet oluşmasına katkıda bulunduğu gözlemlenmiştir. Özellikle tip 2 diyabette C-reaktif protein CRP ve interlökin-6(IL-6) seviyelerinde artış gözlenmektedir. Bir başka proinflamatuvar sitokin olan İnterlökin-1 (IL-1) pankreas beta hücrelerinin yıkımına sebep olarak tip1 diyabetin gelişmesine katkıda bulunmaktadır (Venkatasamy, Thent,&Das,2013).

Vücuttaki yağ dokusu TNF-a (tümör nekroz faktörü) üretimini artırmaktadır ve TNF-a faktörü ise hem insülin direncine neden olur hemde IL-1 ve IL-6 üretimini uyarak inflamasyonu daha da şiddetlendirmektedir. Düzenli egzersiz ise bu sürece karşı koruyucu etki gösterir. Egzersizle birlikte antiinflamatuvar sitokinlerin üretimi artar, yağ dokusu azalır bunun sonucunda yağ dokusunun neden olduğu inflamatuvar sitokinlerin etkisi baskılanır. Böylece inflamasyon azalır, insülin duyarlılığı artar, metabolik kontrol iyileşerek ve diyabet ve diyabet komplikasyonlarının gelişme riski azalır. Özetle fiziksel aktivite diyabetli bireylere çeşitli faydalar sağlamaktadır ve diyabetle mücadelede tedavinin vazgeçilmez parçası olarak kabul edilmektedir. (Venkatasamy, Thent,&Das,2013)

KAYNAKÇA

- Saeedi P, Petersohn I, Salpea P, Malanda B, Karuranga S, Unwin N, et al. Global and regional diabetes prevalence estimates for 2019 and projections for 2030 and 2045: Results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas, 9(th) edition. *Diabetes Res Clin Pract.* 2019;157:107843. Epub 2019/09/14. doi: 10.1016/j.diabres.2019.107843.
- American Diabetes Association (2021). Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes-2021. *Diabetes care*, 44(Suppl 1), S15–S33. <https://doi.org/10.2337/dc21-S002>
- Diabetes Mellitus ve Komplikasyonlarının Tanı, Tedavi ve İzlem Kılavuzu, 2024
- Durá-Travé, T., & Gallinas-Victoriano, F. (2025). Type 1 Diabetes Mellitus and Vitamin D. *International journal of molecular sciences*, 26(10), 4593. <https://doi.org/10.3390/ijms26104593>
- Benli Ayşenur Canan, Tip II Diyabetli Bireylerde Diyabetik Ayak Eğitiminin Diyabetik Ayak
- Bilgi Düzeyine Etkisinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, 2021
- Kanaley, J. A., Colberg, S. R., Corcoran, M. H., Malin, S. K., Rodriguez, N. R., Crespo, C.
- J., Kirwan, J. P., & Zierath, J. R. (2022). Exercise/Physical Activity in Individuals with Type
- 2 Diabetes: A Consensus Statement from the American College of Sports Medicine. *Medicine and science in sports and exercise*, 54(2), 353–368. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000002800>
- Kirwan, J. P., Sacks, J., & Nieuwoudt, S. (2017). The essential role of exercise in the
- management of type 2 diabetes. *Cleveland Clinic journal of medicine*, 84(7 Suppl 1), S15–S21. <https://doi.org/10.3949/ccjm.84.s1.03>
- Zanuso S, Jimenez A, Pugliese G, Corigliano G, Balducci S. Exercise for the management of
- type 2 diabetes: a review of the evidence. *Acta Diabetol.* 2010;47:15–22. doi: 10.1007/s00592-009-0126-3.).
- Kadoglou, N. P., Iliadis, F., Angelopoulou, N., Perrea, D., Ampatzidis, G., Liapis, C. D., &
- Alevizos, M. (2007). The anti-inflammatory effects of exercise training in patients with type
- 2 diabetes mellitus. *European journal of cardiovascular prevention and rehabilitation: official journal of the European Society of Cardiology, Working Groups on Epidemiology &*
- Prevention and Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology*, 14(6), 837–843. <https://doi.org/10.1097/HJR.0b013e3282efaf50>

- Dunstan DW, Daly RM, Owen N, et al. High-intensity resistance training improves glycemic control in older patients with type 2 diabetes. *Diabetes Care*. 2002;25:1729–1736. doi:10.2337/diacare.25.10.1729.
- Castaneda C, Layne JE, Munoz-Orians L, et al. A randomized controlled trial of resistance exercise training to improve glycemic control in older adults with type 2 diabetes. *Diabetes Care*. 2002;25:2335–2341. doi: 10.2337/diacare.25.12.2335.
- International Diabetes Federation. (2025). *IDF Diabetes Atlas (11th ed.)*. Brussels, Belgium:
- International Diabetes Federation. <https://diabetesatlas.org>
- American Diabetes Association. (2025). 5. Facilitating positive health behaviors and well-being to improve health outcomes. *Diabetes Care*, 48(Suppl. 1), S86–S93. <https://doi.org/10.2337/dc25-S005>
- De Sá, C. A., Heizen, P. G., Corralo, V. S., Gonzaga dos Santos, G. A., & Soares, N. M. M. (2016). Chronic effect of aerobic exercise on anthropometric, biochemical and hemodynamic variables in individuals with type 2 diabetes mellitus: A systematic review. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 9(4), 173–179. <https://doi.org/10.1016/j.ramd.2015.09.005>
- Zanuso S, Jimenez A, Pugliese G, Corigliano G, Balducci S. Exercise for the management of type 2 diabetes: a review of the evidence. *Acta Diabetol*. 2010; 47:15–22. [PubMed: 19495557]
- Huang, Y. M., Liu, Z., Fu, J., Shan, P. F., Wang, J., & Wen, X. (2025). Acute effects of a single bout structured resistance and combined exercise on blood glucose profile during exercise in patients with type 2 diabetes and healthy adults: A randomized crossover study. *Diabetes research and clinical practice*, 221, 112031. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2025.112031>
- Colberg, S. R., Sigal, R. J., Yardley, J. E., Riddell, M. C., Dunstan, D. W., Dempsey, P. C., Horton, E. S., Castorino, K., & Tate, D. F. (2016). *Physical Activity/Exercise and Diabetes: A Position Statement of the American Diabetes Association*. *Diabetes care*, 39(11), 2065–2079. <https://doi.org/10.2337/dc16-1728>
- Church, T. S., Blair, S. N., Cocreham, S., Johannsen, N., Johnson, W., Kramer, K., Mikus, C. R., Myers, V., Nauta, M., Rodarte, R. Q., Sparks, L., Thompson, A., & Earnest, C. P. (2010).

Effects of aerobic and resistance training on hemoglobin A1c levels in patients with type 2

diabetes: a randomized controlled trial. JAMA, 304(20), 2253–2262. <https://doi.org/10.1001/jama.2010.1710>

Bweir, S., Al-Jarrah, M., Almalty, AM. et al. Resistance exercise training lowers HbA1c

more than aerobic training in adults with type 2 diabetes. Diabetol Metab Syndr 1, 27 (2009).

<https://doi.org/10.1186/1758-5996-1-27>

Pan, B., Ge, L., Xun, Y., Chen, Y., Gao, C., Han, X., Zuo, L., Shan, H., Yang, K., Ding, G., & Tian, J. (2018). Exercise training modalities in patients with type 2 diabetes mellitus: A

systematic review and network meta-analysis. International Journal of Behavioral Nutrition

and Physical Activity, 15, 72. <https://doi.org/10.1186/s12966-018-0703-3>

American Diabetes Association Professional Practice Committee; 2. Diagnosis and

Classification of Diabetes: Standards of Care in Diabetes—2024. Diabetes Care 1 January

2024; 47 (Supplement_1): S20–S42. <https://doi.org/10.2337/dc24-S002>

Martinez, L. C., & Zahra, T. (2022). Chronic complications of diabetes. EMJ Diabet. <https://doi.org/10.33590/emjdiabet/21-00180> (Martinez&zahra,2022)

İğci, N., & Akkeçeci, N. (2024). Diyabetin komplikasyonları. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, 19(3), 162–166. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/2905046>

Venkatasamy VV, Pericherla S, Manthuruthil S, Mishra S, Hanno R. Effect of Physical activity on Insulin Resistance, Inflammation and Oxidative Stress in Diabetes Mellitus. J Clin Diagn Res. 2013 Aug;7(8):1764-6. doi: 10.7860/JCDR/2013/6518.3306. Epub 2013 Jul 17. PMID: 24086908; PMCID: PMC3782965.

Weinberg Sibony R, Segev O, Dor S, Raz I. Drug Therapies for Diabetes. Int J Mol Sci. 2023 Dec 5;24(24):17147. doi: 10.3390/ijms242417147. PMID: 38138975; PMCID: PMC10742594.

Bölüm 3

ADÖLESAN İDİYOPATİK SKOLYOZDA PULMONER ETKİLENİM VE EGZERSİZ: KANITA DAYALI YAKLAŞIM

Menekşe ŞAFAK¹, Zeliha BAŞKURT²

1 Menekşe ŞAFAK, Arş. Gör. Dr., Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, meneksesfk@gmail.com, ORCID ID:0000-0001-7402-4425

2 Zeliha BAŞKURT, Prof. Dr., Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, zelihabaskurt@sdu.edu.tr, ORCID ID:0000-0001-7488-9242

Skolyoz, doğrudan göğüs kafesi üzerinde etkileri olan omurganın en sık görülen 3 boyutlu deformitesidir. Skolyozun genel popülasyonda görülme oranı %0,3 ile %15,3 arasında değişmektedir (Tsiligiannis & Grivas, 2012). Skolyoz görülme nedenine göre konjenital, idiyopatik ve sendromik olmak üzere üç başlıkta incelenmektedir. Konjenital skolyoz doğuştan vertebra ya da kostal malformasyonlara bağlı oluşan spinal bir deformitedir. Sendromik skolyoz, çeşitli sistemik veya nöromusküler nedenlere bağlı gelişen spinal deformitedir. İdiyopatik skolyoz ise skolyoz vakalarının yaklaşık %85'ini oluşturur ve belirli bir nedeni saptanamayan yapısal bir spinal deformite olarak tanımlanır (Praud & Canet, 2006). İdiyopatik skolyoz, omurga deformitesinin ilk tespit edildiği yaşa göre infantil, juvenil ve adölesan idiyopatik skolyoz olarak sınıflandırılmaktadır (Tsiligiannis & Grivas, 2012). Adölesan idiyopatik skolyoz, adölesan dönemindeki çocukların fiziksel ve zihinsel gelişiminde önemli etkileri olan yaygın bir omurga rahatsızlığıdır.

Adölesan dönemindeki idiyopatik skolyoz, koronal planda lateral eğrilik, sagittal planda torasik lordoz ve vertebra gövdesinin aksiyel rotasyonunu içeren üç boyutlu bir deformite ile karakterizedir (Peng et al., 2023). Adölesan idiyopatik skolyoz, 10 yaşında ortaya çıkar büyümenin sonuna kadar devam eder ve skolyoz hastalarının yaklaşık %80'ini oluşturmaktadır (Misterska, Głowacki, Głowacki, & Okręć, 2018). Skolyozun başka bir sınıflandırması, omurgadaki eğrilik açısının (Cobb açısı) radyografik ölçümlerinin yanı sıra omurga eğriliğinin tepe noktasının seviyesi (servikal, üst torakal, torakolomber, lomber) ve eğrilik sayısının (tek veya çift) kullanılmasıyla skolyozun şiddetinin belirlenmesine dayanır. Bu özellikler karşılaştırma, prognoz ve tedavi kılavuzlarının geliştirilmesi için yaygın olarak kullanılmaktadır (Tsiligiannis & Grivas, 2012). Doğal seyri, eğrinin ilerlemesi, kardiyopulmoner bozukluk, sırt ağrısı, kozmetik deformite ve nörolojik bozuklukla ilişkilidir. Hastalarda bu belirtilerin derecesinde, başlangıç yaşına, genetik geçmişe ve eğri desenine bağlı olarak büyük bir çeşitlilik vardır (Praud & Canet, 2006).

Genel sağlık düzeyinin önemli bir göstergesi olarak kardiyovasküler uygunluk, fonksiyonel egzersiz kapasitesi ve solunum fonksiyonunun entegre performansını yansıtmaktadır. Kardiyovasküler uygunluk, kan basıncı ve kalp atış hızına benzer bir rol oynayan beş hayati belirtiden biri olarak kabul edilmektedir (Ross et al., 2016). Skolyoz, genel sağlık düzeyinin önemli bir göstergesi olan akciğer fonksiyonunu birçok açıdan etkileyebilmektedir. Skolyoz erken bir aşamada iken genellikle ağrısız ve asemptomatiktir. Skolyozda akciğer fonksiyonunun bozulmasını inceleyen çoğu araştırmacı, genel olarak (1) 90 dereceden büyük bir Cobb açısının kardiyovasküler yetmezliğe büyük ölçüde yatkınlık oluşturduğu, (2) Cobb açısı 50 ila 60 dereceden büyük olduğunda akciğer fonksiyonu

anormalliklerinin tespit edilebildiği, (3) akciğer fonksiyonu anormalliklerinin çoğunlukla kısıtlayıcı tipte olduğu ve (4) skolyoz süresinin hastanın engellilik derecesiyle ilişkili olduğu konusunda hemfikirlerdir (Praud & Canet, 2006; Tsiligiannis & Grivas, 2012).

Skolyozun göğüs anatomisi üzerindeki etkileri oldukça karmaşıktır (Tsiligiannis & Grivas, 2012). İdiyopatik skolyoz vertebralarda rotasyon ve lateral fleksiyon görülen bir bozukluk olduğu için vertebralarda meydana gelen rotasyon göğüs kafesinin şeklini etkilemektedir ve göğüs duvarı değişiklikleri pulmoner sistem üzerinde birtakım değişikliklere neden olmaktadır (Abdelaal, Abd El Kafy, Elayat, Sabbahi, & Badghish, 2018). Literatürde skolyozun torasik yapısal bozulmaya, anormal spinal morfolojiye ve solunum fonksiyonu ve egzersiz kapasitesinde ikincil bozukluklara neden olabileceğini gösterilmiştir (Jagger, Tsirikos, Blacklock, & Urquhart, 2020). Özellikle torasik omurgayı etkileyen herhangi bir omurga deformitesi, akciğer fonksiyonu üzerinde bir etkiye sahip olabilir (Asher & Burton, 2006; Jagger et al., 2020). Akciğer fonksiyonu, akciğerlere, diyafragma ve interkostal kas fonksiyonuna, akciğer parankim sağlığına ve hava yolu direncine bağlı olarak modüle edilir (Johnston et al., 2011). Skolyoz ise torasik hacmi, diyafragma fonksiyonunu ve hava yolu direncini etkileyebilir. Özellikle skolyozun total akciğer kapasitesini sınırlayarak ve akciğer gelişiminin engelleyerek kişilerin nefes alma kapasitelerini azalttığı ve sonuç olarak oksijen saturasyonun azalmasına yol açtığı bilinmektedir (Lenke, 2003). Weinstein ve arkadaşları tedavi edilmemiş skolyozu olan yetişkinlerde solunum fonksiyonu ile torasik eğrinin şiddeti arasında doğrudan negatif bir korelasyon tespit ederken, bazı çalışmalar adolesan dönemindeki idiyopatik skolyozu olan kişilerde sağlıklı kontrollerle karşılaştırıldığında azalmış akciğer fonksiyonu bildirmektedir (Jagger et al., 2020; Y. J. Kim, Lenke, Bridwell, Kim, & Steger-May, 2005; Weinstein, 1989). Ölüm sonrası kantitatif çalışmalar, infantil skolyozda alveoler çoğalmanın azaldığını, buna karşın juvenil veya adolesan skolyozda alveollerin normal şekilde büyümeyebileceğini göstermektedir. Skolyozlu çocuklarda pulmoner damarların sayısı da akciğer gelişimindeki yetersizliğe orantılı olarak azalmaktadır (Praud & Canet, 2006).

Skolyoz ve Akciğer Hacimlerine Etkisi

Akciğer hacmindeki azalma çok faktörlüdür ve skolyoz başlangıcındaki hastanın yaşına ve sorunun kronikliğine bağlı olarak farklı patofizyolojileri yansıtabilir. İdiyopatik skolyozda akciğer hacimleri üzerine olan etkiler genel olarak göğüs duvarı kompliyansının azalması, akciğer gelişiminin bozulması ve mekanik dezavantajlı çalışan solunum kaslarının gücünün bozulması sonucu ortaya çıkmaktadır (Tsiligiannis & Gri-

vas, 2012). Esas olarak skolyozun şiddeti (Cobb açısı $<70^{\circ}$), eğrinin sefalad konumu, tutulan vertebra sayısı (yedi veya daha fazla) ve normal torasik kifoza kaybı ile ilişkili olan kısıtlamadan kaynaklanmaktadır (Koumbourlis, 2006; McMaster, Glasby, Singh, & Cunningham, 2007). Eğrinin derecelerinin yanı sıra, eğrinin seviyesi ve spinal rotasyon miktarı da solunum zorluğunun miktarını belirlemede önemlidir. Eğri ne kadar servikal ya da üst torakal bölgede ise, konveks taraftaki akciğerde o kadar şiddetli kompresyon açığa çıkar. Spinal rotasyon kostaları lateral olarak kaydırır, böylece sternumun orta noktası omurganın orta noktasına lateral pozisyona gelir ve bu da akciğerleri lateral düzlemde düzleştirerek daha fazla kompresyona neden olur ve akciğer anatomisini olumsuz etkiler (Campbell Jr et al., 2004). Akciğer hacimlerinde gözlenen multifaktöriyel azalma ile intratorasik organların yer değiştirmesine, kostaların hareketliliğinin limitlenmesine, solunum kaslarının mekanizmasının etkilenmesine ve sonuç olarak solunum iş yükünün artmasına neden olur (Tsiliogiannis & Grivas, 2012). Skolyoz kostaların anormal açılışmasına neden olur. Skolyozu oluşturan konkav taraf kostaların hareketliliği kısıtlıdır, bu kısıtlılık akciğer ventilasyonunda kısıtlayıcı etkiye neden olur (Kotwicki, Szulc, Dobosiewicz, & Rapala, 2002).

Toplam akciğer kapasitesinde (TLC) azalma ile kendini gösteren restriktif akciğer hastalığı, şiddetli skolyozun karakteristiğidir. Orta ila şiddetli skolyozu olan hastalarda eğrinin büyüklüğü ile fonksiyonel vital kapasite (FVC) arasında negatif doğrusal bir korelasyon belirlenmiştir. Hafif skolyozu (örn. Cobb açısı 35 dereceden az) olan bazı adolesanlarda, eğrinin büyüklüğü ile akciğer hacimleri arasında açık bir korelasyon olmaksızın, akciğer hacimlerinde bir azalma da bildirilmiştir. Hava kısıtlanması olmadığı takdirde FVC, TLC ile orantılı olarak azalmaktadır, hava kısıtlanması durumunda ise FVC orantısız bir şekilde azalmaktadır. Rezidüel hacim (RV) genellikle öngörülen değerler içerisinde kalır. TLC'deki göreceli azalma nedeniyle RV/TLC oranı artmaktadır. Benzer şekilde, fonksiyonel rezidüel kapasite (FRC) de normaldir veya hafifçe azalmaktadır ve FRC/TLC oranı artmaktadır. Skolyoz şiddetli bir dereceye kadar ilerlerse, RV hafifçe azalmaktadır. Anatomik ve alveoler ölü boşluğun mutlak değerlerinin normal kaldığına inanılmaktadır. Akciğerde ateletazi ve/veya hipoinflasyon varsa, alveoler ölü boşluk da azalacaktır. Ancak, ölü boşluk/tidal hacim oranı artmaktadır. Bu durum alveolar hipoventilasyonun gelişmesinde önemli rol oynamaktadır (Akçay, 2016; Tsiliogiannis & Grivas, 2012).

Skolyoz ve Solunum Akış Hızları ve Hava Yolu Direncine Etkisi

Hava yolu direnci, göğüs deformitesi ile ilişkili hava yolu distorsiy-

onuna bağlı olarak normal veya artmış olabilmektedir. Skolyozlu hastalarda hava yolu tıkanıklığı oluşabilmektedir ancak bu durum nadir görülmektedir. Göğüs rotasyonu, intratorasik ve/veya ana bronşların yer değiştirmesine/rotasyonuna veya ana bronşun vertebra ve mediastinal yapılara sıkışmasına neden olabilmektedir. Bu durum mekanik hava yolu tıkanıklığına neden olabilir, ekspiratuar akımları azaltabilir ve hava yolu direncini artırabilir (Bartlett, Garrido, Wallis, Tucker, & Noordeen, 2009; Borowitz, Armstrong, & Cerny, 2001). Ayrıca skolyozun vital kapasiteyi (VC), zorlu vital kapasiteyi ve birinci saniyedeki zorlu ekspiratuar hacmi (FEV1) olumsuz etkilediği gösterilmiştir (Lenke, 2003; Widmann et al., 1999). Ekspiratuar akım oranları kısıtlanmış akciğer hacmiyle orantılı olarak azalırken, FEV1/FVC oranı normaldir (Praud & Canet, 2006). Alt solunum yolu obstrüksiyonu bazen bronkodilatörlerle geri döndürülebilir ve bu da hava yolu aşırı duyarlılığının varlığını göstermektedir. Bu durumla genellikle salgıların yetersiz temizlenmesine bağlı kronik hava yolu inflamasyonunun sonucu olarak karşılaşılmaktadır. Atopiye bağlı hava yolu aşırı duyarlılığı da dikkate alınmalı ve bu hastalarda bağımsız olarak değerlendirilmelidir (Boyer, Amin, Taddonio, & Dozor, 1996; Tsiligiannis & Grivas, 2012). Bazı skolyoz hastalarında hastalığın progresyonu, akciğerlerdeki tidal hacim ve ölü boşluk kaybından kaynaklanan ateletaziye neden olmaktadır ve arteriyel PCO₂'yi arttırmaktadır (Ledonio et al., 2017).

Skolyoz ve Bölgesel Ventilasyon-Perfüzyona Etkisi

Şiddetli konjenital ve infantil torasik skolyozu olan çocukların yarısından fazlasında sağ ve sol akciğerler arasında asimetrik ventilasyon ve perfüzyon meydana gelmektedir (Redding, Song, Inscore, Effmann, & Campbell, 2008). Ancak akciğer fonksiyonu asimetrisinin şiddeti, Cobb açısı ölçümleriyle ilişkili değildir. Akciğer fonksiyonundaki asimetri, göğüs duvarının çoklu boyutlardaki deformitesinden etkilenmektedir. Konveks taraftaki akciğer, konkav taraftaki akciğerden daha fazla hacimde alveoler ventilasyon almaktadır (Bake, Bjure, Kasalichý, & Nachemson, 1972; Tsiligiannis & Grivas, 2012). Omurga eğrisinin şiddetinin yanı sıra hastanın yaşı, alveoler gaz dağılımının önemli bir faktörüdür; oldukça şiddetli skolyozu olan genç hastalarda normal ventilasyon değerleri bulunmuştur. Hava dağılımındaki bozukluk daha çok yaşlı hastalarda görülmüştür (Kotani et al., 2004). İdiyopatik skolyozlu hastalarda, muhtemelen ventilasyon-perfüzyon uyumsuzluğuna bağlı olarak, normokapnili hafif hipoksemi sıklıkla görülmektedir. Şiddetli skolyozda hipokseminin difüzyon kısıtlaması ve/veya alveoler hipoventilasyondan kaynaklanabileceği ve CO₂ retansiyonu ile birlikte görülebileceği bildirilmektedir (Caubet et al., 2009).

Skolyoz ve Solunum Kaslarına Etkisi

Skolyoz nedeniyle oluşan hatalı postür, musküler inkoordinasyona ve kostal eklemlerde fonksiyonel bozukluklara neden olmaktadır (Gökçek, Deniz, Polat, Hallaceli, & Özden, 2023). Solunum kası zayıflığı, başlı başına birincil miyopatiden ziyade diyaframın anormal konfigürasyonu nedeniyle oluşmaktadır. Diyaframdaki torsiyon, diyaframın eğriliğinin yarıçapını artırabilir, böylece kuvvet oluşturma kapasitesini azaltmakta ve daha az verimli hale getirmektedir (Campbell Jr et al., 2004). İnterkostal kaslar da göğüs kafesinin anatomisinin bozulmasından etkilenmektedir. Solunum kası mekaniğinde azalmaya yol açan inspiratuar kasların göğüs duvarına hatalı mekanik bağlanması, havayolunun kısıtlayıcı özelliklerine katkıda bulunduğu gösterilmiştir (Cooper, Rojas, Mellins, Keim, & Mansell, 1984). Skolyozlu hastalarda maksimum inspiratuar basıncın (MIP) azaldığı bildirilmiştir. Ayrıca MIP'deki azalma ile FVC'deki düşüş arasında kaba ama anlamlı bir korelasyon bildirilmiştir (Martínez-Llorens et al., 2010).

Şiddetli skolyozda solunum paterni, dinlenme halinde, efor sırasında ve uyku sırasında önemli ölçüde değişiklik göstermektedir. Solunum hızı normalden daha yüksek ve tidal hacim daha düşük olma eğilimindedir. Mutlak değerine rağmen, tidal hacim aslında vital kapasiteye göre artmaktadır. Bunu düzenlemek için hastaların genellikle normalin iki katından daha fazla bir inspirasyon çabasına ihtiyaçları vardır ve bu durum normalden çok daha yüksek bir trans-diyafragmatik basınçla elde edilmektedir. Trans-diyafragmatik basıncın arttırılması için abdominal ekspiratuar kaslarından daha fazla kasılması gerekmektedir (Lisboa, Moreno, Fava, Ferretti, & Cruz, 1985). Bu abdominal kaslar, ekshalasyon sırasında karın içi basıncı artırarak inhalasyona yardımcı olmaktadır. Bu mekanizmalar, solunum işini önemli ölçüde artırmaktadır ve solunum için düzenli olarak kullanıldığında (egzersiz sırasında nispeten kısa süreler yerine) solunum kası yorgunluğu ve solunum yetmezliği riskini önemli ölçüde artırmaktadır (Lisboa et al., 1985; Tsiligiannis & Grivas, 2012).

Skolyoz tedavi edilmezse, eğriler iskelet büyümesi hızlandıkça zamanla kötüleşebilmektedir. Bazı hastalarda bu, kısıtlayıcı veya obstrüktif akciğer hastalığına ve nadiren kor pulmonale sonucu ölüme yol açabilmektedir (Asher & Burton, 2006; Jagger et al., 2020). Bu durum göz önünde bulundurulduğunda skolyoz hastalarında pulmoner sistem komplikasyonlarının kontrolünde doğru ve etkili bir egzersiz yaklaşımının benimsenmesi önem arz etmektedir.

Skolyoz ve Egzersiz Yanıtlarına Etkisi

Egzersiz testi sırasında, skolyozlu hastalarda ventilatör yanıtı normal bireylere göre daha düşüktür. Egzersiz kapasitesi genellikle hafif skolyozlu olan hastalarda bile azalmaktadır ve efor sırasında dispne, skolyozun ilk klinik belirtilerinden biri veya önceden teşhis konmuş olanlarda solunum bozukluğunun ilk belirtisi olabilmektedir (Tsiliogiannis & Grivas, 2012). Cobb açısı 45° ila 138° arasında değişen adolesan idiyopatik skolyozlu hastalarda ve omurga deformitesi olmayan adolesanlar altı dakika yürüme testi ile değerlendirildiğinde, skolyozlu adolesanlarda algılanan efor ve borg ölçeği puanlarında önemli bir artışın yanı sıra saturasyon ve yürünülen mesafelerde de önemli bir azalma gösterilmiştir (Alves & Avanzi). Orta ve daha şiddetli skolyoz olan hastalarda (Cobb açısı 40° dereceden fazla) iş kapasitesinin ve ventilasyon rezervi azaldığı, iş yükü başına daha yüksek kalp hızı görüldüğü bilinmektedir (Kearon & Killian, 1993; Martínez-Llorens et al., 2010). Skolyozlu hastalar tarafından egzersiz sırasında kullanılan solunum stratejisi, solunum işindeki artışı en aza indirmek için azaltılmış (artırılmak yerine) tidal volüm ile artırılmış solunum frekansının kombinasyonu ile gerçekleşmektedir. Azalmış solunum sistemi kompliyansı, artmış solunum işi, belki de körelmiş bir solunum dürtüsü ve azalmış kas gücü, skolyozlu hastalarda daha düşük solunum performanslarından sorumludur. Göğüs deformitesi nedeniyle kalbin yer değiştirmesi ve/veya sıkışması, egzersiz sırasında gerekli olan atım hacmindeki artışa izin vermeyebilir. Ek olarak, egzersizin zaten yükselmiş olan pulmoner arter basıncını artırması da muhtemeldir ve Cobb açısı 100° dereceden fazla olan hastalarda pulmoner hipertansiyon azalmış egzersiz kapasitesine neden olan önemli faktörlerden biri olarak dikkat çekmektedir. Adolesan idiyopatik skolyozu ve 40° 'den fazla Cobb açısı olan 60 hasta üzerinde yapılan bir çalışmada, akciğer ve kas fonksiyonu, egzersiz kapasitesiyle birlikte değerlendirilmiştir. Hem solunum kaslarını hem de kuadriseps kaslarını içeren azalmış kas gücünün, azalmış iş kapasitesiyle ilişkili olduğu bulunmuştur. Çalışmada egzersiz programı, dispne yerine bacak rahatsızlığı nedeniyle sonlandırılmıştır. Sonuçlar, ciddi ventilasyon bozukluğu olmasa bile, egzersiz kapasitelerindeki azalmaya neden olan genel kas disfonksiyonunu göstermektedir. Egzersizdeki sınırlamalar, kardiyopulmoner sınırlamalara, kas yayıllığına ve ayrıca fiziksel ve kardiyovasküler dekondisyona bağlanmaktadır (Barrios, Pérez-Encinas, Maruenda, & Laguía, 2005; Kearon & Killian, 1993; Martínez-Llorens et al., 2010; Tsiliogiannis & Grivas, 2012).

Adölesan İdiyopatik Skolyozda Egzersiz Yaklaşımlarının Pulmoner Sistem Üzerine Etkileri

Günümüzde adölesan idiyopatik skolyoz tedavisi, cerrahi ve cerrahi olmayan tedaviler olarak ikiye ayrılmaktadır. 2011 yılında Uluslararası Skolyoz Ortopedi ve Rehabilitasyon Tedavisi Derneği kılavuzlarında;

- Cobb açısı 0-10 derece ise, eğriliklerin takip gözleminin yapılabileceğini,
- Cobb açısı 10-20 derece ise, eğriliklerin kontrolünde gözlem ve egzersiz müdahalelerinin tercih edilebileceğini,
- Cobb açısı 20-45 derece ise, eğriliklerin kontrolünde korseleme ve egzersiz müdahalelerinin uygulanabileceğini,
- Cobb açısı 40-45 dereceden büyük ise, eğriliklerin tedavisinde cerrahi yöntemlerin uygulanabileceği önerilmektedir (Peng et al., 2023).

SOSORT 2005 toplantısında egzersiz tedavisinin hedefleri arasında pulmoner kapasitesinin arttırılması ve pulmoner eğitimin rehabilitasyon programının bir parçası olması gerektiğine dair fikir birliğine varılmıştır (Akçay, 2016; H.-R. Weiss et al., 2006). Skolyozun yönetiminde konservatif tedavi uygulamaları genellikle eğriliğin ilerlemesini yavaşlatmak ya da durdurmak, solunum ve kardiyak fonksiyonları korumak ve skolyoz ile ilişkili ağrı benzeri semptomları kontrol altına almak amaçlarını içermektedir (Gökçek et al., 2023; Negrini et al., 2012).

Skolyoz tedavisinde pulmoner rehabilitasyonun önemi ve egzersizlerin pulmoner sistem üzerindeki etkinliği vurgulansa da uygulamaların süresi, tipi, uygulama yöntemi ile ilgili bir standardizasyon bulunmamaktadır. Skolyozun pulmoner sistem üzerindeki etkileri göz önünde bulundurulduğunda pulmoner rehabilitasyon uygulamalarının skolyozun her fazında uygulanması gerekliliği dikkat çekmektedir (Özalevi & Ilgın, 2000). Skolyoz tedavisinde önemli yer tutan pulmoner rehabilitasyon uygulamaları, doğru solunum paterninde derin solunumu ve ventilasyonu geliştirmek, göğüs kafesi mobilitesini arttırmak amacıyla kullanılan büyük dudak (pursed-lip) ve diyafragmatik solunum egzersizleri, segmental solunum egzersizleri benzeri egzersizlerden oluşmaktadır (Dogar et al., 2021; Gökçek et al., 2023; Y. J. Kim et al., 2005).

Skolyozun solunum paterni incelendiğinde skolyozun bir sonucu olan asimetrik solunum paterninin ve diyaframın yapışma açısının değişimine bağlı olarak alınan her simetrik nefeste torakal vertebralarda bir torsiyon gözlenmektedir. Meydana gelen vertebral torsiyonun bir sonucu olarak

deformitede artış ile karşılaşılabilir. Bu durum göz önünde bulundurularak planlanan rehabilitatif yaklaşımlarda pasif-aktif düzeltmeler, egzersiz sırasındaki asimetrik pozisyonlamalar, asimetrik segmental solunum egzersizleri, kassal denge üzerindeki terapötik etkiler ekshalasyon fazındaki düzeltme ile sağlanmaktadır. Asimetrik rotasyonel segmental solunum egzersizleri, skolyozun konveks tarafının kontraksiyonu ile inspirasyonla alınan havanın göğüs kafesinde skolyozun konkav tarafına alınmasını, kostal aralığın arttırılmasını ve yumuşak dokuların mobilizasyonunu sağlamaktadır (Akçay, 2016; Dyner-Jama et al., 2000). Bu durum skolyoza özel planlanan egzersiz programlarının eğriliğin ve eğrilik ile ilişkili pulmoner sistem etkilenimlerinin kontrolünde doğru solunum paterninin eğitimi ve doğru solunum paterninin oluşturulması için de segmental solunum egzersizlerinin tedavinin vazgeçilmez bir parçasını olmasını sağlamaktadır (Akçay, 2016). İdiyopatik skolyozlu çocuklarda 24 seanslık asimetrik solunum egzersizlerinin solunum fonksiyonlarında (FEV1 ve FVC) iyileşme sağladığı, idiyopatik adölesanlarda ise pulmoner rehabilitasyonun oksijen saturasyonu ve FVC değerlerinde iyileşme sağladığı bildirilmiştir (Akçay, 2016; Dyner-Jama et al., 2000). Skolyozlu kız çocuklarında yapılan bir başka çalışmada da 4-6 haftalık asimetrik solunum egzersizlerinin pulmoner sistem ve göğüs mobilitesinin iyileştirilmesindeki etkinliği gösterilmiştir (Fabian, 2010a). Şiddetli respiratuar yetmezliği olan kifoskolyozlu hastalarda naninvaziv ventilasyon ve uzun süreli oksijen tedavisine ek uygulanan 4-6 haftalık pulmoner rehabilitasyon yaklaşımlarının dispneyi azalttığı ve egzersiz kapasitesini arttırdığı gösterilmiştir (Fuschillo et al., 2015). Adölesan idiyopatik skolyozlu hastalarda pulmoner rehabilitasyon simetrik, asimetrik ve diyafragmatik solunum egzersizleri aracılığıyla doğru solunum paternini sağlamak, ventilasyonu iyileştirmek, diyafragmanın etkinliğini arttırmak, göğüs kafesi mobilitesini arttırmak, olası pulmoner komplikasyonları önlemek amacı ile önemli bir tedavi yaklaşımı olarak gözükmektedir (Akçay, 2016).

Skolyozun çok faktörlü etiyojisi nedeniyle, konservatif tedavi için kapsamlı ve bireyselleştirilmiş bir tedavi planının oluşturulması esastır. Cobb açısı 45-88 derece arasında olan 34 adölesan idiyopatik skolyozlu hastada uygulanan 4 aylık fiziksel rehabilitasyon programı aracılığıyla pulmoner fonksiyonlarda (FVC, FEV1, inspiratuar kapasite ve ekspiratuar rezerv volüm) ve altı dakika yürüme testinde anlamlı iyileşme gösterilmiştir. Çalışma adölesan idiyopatik skolyozlu hastalar için rehabilitasyon programlarının respiratuar fonksiyonlarının iyileştirilmesinde etkinliğini gösteren önemli bir veri sağlamaktadır (dos Santos Alves, Stirbulov, & Avanzi, 2006). Adölesan idiyopatik skolyozlu 34 kişiye uygulanan diyafragmatik solunum egzersizleri, lokal ekspansiyon egzersizleri, spinal

stabilizasyon egzersizleri, interskapular kaslara kuvvetlendirme ve germe egzersizlerin oluşan ev egzersiz programı ile solunum kas kuvvetinde artış, solunum fonksiyonlarının iyileşmesi, fonksiyonel kapasitenin geliştirilmesi ve skolyozla ilişkili gövde rotasyonunun azaltılması sağlanmıştır. Çalışma solunum egzersizlerini içeren konservatif rehabilitasyon yaklaşımlarının ev egzersiz programı olarak dahi oldukça etkin olduğuna dikkat çekmektedir (Başbuğ, 2018). Solunum egzersizleri ile birlikte uygulanan 4 haftalık yoğunlaştırılmış hareket tedavisinin maksimum istemli ventilasyonda artış sağladığı fakat akciğer hacimlerinde anlamlı bir gelişme göstermediği ifade bildirilmiştir (Zaba, 2003). Bu sonuçlar göz önüne alındığında solunum egzersizlerini de içeren konservatif egzersiz yaklaşımlarının pulmoner sistem parametreleri üzerinde etkili birer strateji olduğu fakat çalışmalardaki sonuçların çeşitliliği incelendiğinde daha yüksek kanıtlar için yeni çalışmalara ihtiyaç olduğu da dikkat çekmektedir.

Skolyozun konservatif tedavisi için rotasyonel solunum egzersizlerini de içeren üç boyutlu tedavi yaklaşımlarının kullanımı her geçen gün artmaktadır. Fizyoterapötik skolyoza özgü egzersiz (PSSE) yöntemleri son zamanlarda skolyozun konservatif tedavisi için popülerlik kazanmıştır. Günümüzde Avrupa'da şu PSSE fizyoterapi okulları bulunmaktadır: Schroth, SEAS, BSPTS, FED, FITS, Lyon, Side Shift ve DoboMed. Bu skolyoz okulların metodolojileri benzerdir, çünkü üç düzlemde düzeltici egzersizler uygulamaya, denge ve stabilite geliştirmeye, nefes egzersizleri yapmaya ve duruş farkındalığına odaklanmaktadır. Adölesan idiyopatik skolyoz tedavisinde PSSE yaklaşımının etkinliğini destekleyen yüksek kaliteli araştırmalar eksik olsa da mevcut kanıtlar PSSE yaklaşımının omurga deformitesini stabilize etmeye ve hastaların yaşam kalitesini iyileştirmeye yardımcı olduğunu gösterilmektedir. Yukarıda belirtilen metodolojiler arasında Schroth en çok çalışılanıdır ve etkili olduğu kanıtlanmıştır. Ancak hem SEAS hem de BSPTS yaklaşımlarının skolyozun Cobb açısını etkili bir şekilde kontrol altına alınmasını ve hatta azaltılmasındaki etkinliği bilinmemektedir. Diğer metodolojilerin geçerliliğini destekleyen veriler çok sınırlıdır. Sadece Schroth yöntemi gövde rotasyon açısını önemli ölçüde azaltırken hem SEAS hem de Schroth yöntemleri yaşam kalitesi göstergelerini büyük ölçüde iyileştirmektedir. Her durumda, mevcut kanıtlar belirli bir fizyoterapi tekniğinin diğerlerine göre üstünlüğünü doğrulamak için yetersizdir (Seleviciene et al., 2022).

Schroth yöntemi, adölesan dönemindeki idiyopatik skolyozda uygulanan en yaygın fizyoterapötik skolyoza özgü egzersiz müdahalelerinden biridir. Bu yöntem, sensörimotor, postüral ve düzeltici solunum egzersizlerinin bir kombinasyonu kullanılarak hastanın özgül eğri deseninin üç boyutlu düzeltilmesinden oluşur (Ceballos-Laita et al., 2023). İdiyop-

atik skolyozlu hastalarda yatarak tedavi sürecinde uygulanan Schroth yönteminin vital kapasitede (%13-18) ve göğüs ekspansiyonunda (%20) artışa yol açabileceğini, böylece yetişkin skolyoz hastalarında bile skolyoz ile ilişkili kısıtlayıcı ventilasyon bozukluğunun etkili tedavisinin mümkün olduğunu göstermektedir (H. R. Weiss, 1991). Stein ve arkadaşları, adolesan idiyopatik skolyozlu hastaların 6 haftalık hastanede yatarak rehabilitasyon programını takiben inspiratuvar vital kapasitede %2,56'lık, FVC'de %3,99'luk ve FEV1'de %2,36'lık bir iyileşme sağladığını göstermiştir (Stein et al., 2024). İdiyopatik skolyozda 8 haftalık Schroth egzersizinin vital kapasiteyi ve göğüs ekspansiyonunu arttırdığı ek olarak erektor spinae kasının kas aktivitesini ve Cobb açısının iyileşmesini sağladığı bildirilmiştir (S.-Y. Park & Shim, 2014). Adolesan idiyopatik skolyozda 118 haftalık geleneksel egzersiz programı ile Schroth terapisi karşılaştırılmış her iki yaklaşımda FEV1, FVC ve PEF değerlerinde anlamlı iyileşmeler sağladığı fakat Schroth terapisinin etkinliğinin daha fazla olduğu gösterilmiştir (Hegazy et al., 2023). Schroth tekniği ayaktan tedavi gören (ilk 6 hafta birebir, sonrasında ev programı ile takip) adolesan idiyopatik skolyozlu hastalarda Cobb açısı, vital kapasite, kuvvet ve postür bozuklukları üzerine olumlu etki göstermiştir ve bu olumlu etkinin 6. haftada, 6. ayda ve 1. yılda da devam ettiği saptanmıştır (Otman, Kose, & Yakut, 2005). Adolesan idiyopatik skolyozda kısa süreli 5-7 günlük multimodal egzersiz programı (Schroth terapi) FEV1, FVC, göğüs ekspansiyonu, gövde rotasyonu üzerinde olumlu etkisi gösterilmiştir (Moramarco, Fadzan, Moramarco, Heller, & Richter, 2016). Dobosiewicz metoduna (modifiye Lehnert-Schroth yöntemi) göre yapılan terapötik asimetrik solunum egzersizleri, solunum sisteminin incelenen fonksiyonel parametrelerini kısa sürede bile önemli ölçüde iyileştirmektedir (Fabian, 2010b). Bu çalışmalar incelendiğinde Schroth tedavi yaklaşımının kısa dönemde bile pulmoner sistem üzerindeki pozitif etkilere sahip olduğu ve uzun dönem uygulama sonuçlarının etkinliği arttırdığı dikkat çekilmektedir.

Literatürde Schroth tedavi yaklaşımının etkinliği gösteren çalışmaların yanı sıra bu tedavi yaklaşımına ek uygulanan farklı tedavi stratejilerine odaklanan çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. İdiyopatik skolyozlu hastalarda 8 hafta haftada 3 kez ve günde 5 saat yapılan Schroth egzersiz yaklaşımının üç boyutlu egzersizlerinin Cobb açısı, fonksiyonel hareket düzeyi ve pulmoner fonksiyonun iyileştirilmesinde etkili olduğu, bu egzersizlerin solunum kas egzersizleri ile birlikte uygulanmasının etkiyi önemli ölçüde arttırdığı gösterilmiştir (M.-J. Kim & Park, 2017). Skolyoz hastalarında uygulanan Schroth egzersiz metodu ve askı egzersiz metodunun statik denge, esneklik, Cobb açısı ve göğüs ekspansiyonunun (göğüs çevre ölçümü bulguları) iyileştirilmesinde birbirine benzer düzeyde ve etkili yöntemler olduğu tespit edilmiştir (Lee & Kim, 2014).

İdiyopatik skolyozu olan 45 adölesan (yaşları 12-18 yıl) Schroth egzersizlerine eklenen hipoterapinin akciğer fonksiyonu (FVC, FEV1, FEV1/FVC) ve aerobik kapasite (altı dakika yürüme testi) değişkenleri üzerinde pozitif etkiler sağladığı gösterilmiştir (Ghafar et al., 2022). Pilates egzersizinin, skolyoz hastalarının Cobb açısı, gövde rotasyon açısı ve göğüs ekspansiyonunu geliştirmek ve fiziksel durumunu iyileştirmede etkili bir yöntem olduğu, pilates egzersizlerinin 3D Schroth solunum tekniği ile birlikte uygulandığında etkinliğinin arttığı gözlemlenmiştir (HwangBo, 2018). İdiyopatik skolyozlu hastalarda Schroth egzersiz prensibine dayalı uygulanan aletli pilates egzersizlerinin Cobb açısı ve gövde rotasyon açısının iyileştirilmesinde etkili bir strateji olabileceği ifade edilmiştir. Yapılan bu çalışma ile gövde rotasyonunun artması akciğer kapasiteleri üzerindeki olası olumlu etkileri akla getirmektedir. Fakat çalışmanın bir vaka çalışması olması nedeni ile bu alanda yapılacak yeni çalışmalara ışık tutmaktadır (Song, Baek, Lim, & Lim, 2021). Güncel bir tedavi stratejisi olan ergonomiye dayalı görev odaklı egzersiz programının adölesan idiyopatik skolyozda 1 yıllık uygulama sonuçları incelendiğinde akciğer fonksiyonları (FEV1, FVC ve vital kapasite) ve Cobb açısında iyileşme sağlamakta etkili bir strateji olduğu gözlemlenmiştir (Kumar et al., 2017). Pilates, aletli pilates, yoga, askı egzersizleri, hipoterapi, ergonomiye dayalı görev odaklı egzersiz yaklaşımları skolyozun tedavisinde güncel olarak uygulanan ve pulmoner sistem üzerinde pozitif etkilere sahip stratejiler olarak dikkat çekmektedir.

Hastalarda göğüs fleksiyonunun solunum kaslarını zayıflatacağı ve kardiyopulmoner fonksiyonu azaltacağı fakat core stabilizasyon eğitiminin diyafram ve transvers karın kasının kasılmasını artırarak abdominal solunumuna yardımcı olabileceği ve akciğer fonksiyonunu iyileştirebileceği bildirilmiştir (S.-J. Park, Lee, & Min, 2017). Hafif ve orta şiddetli idiyopatik skolyozu olan hastalarda germe, kuvvetlendirme, segmental rotasyonel solunum ve core stabilizasyon egzersizlerinden oluşan 12 haftalık bireyselleştirilmiş bir rehabilitasyon programı ile FVC, FEV1, FEV1/FVC ve PEF (pik ekspiratuar akım) den oluşan solunum parametrelerinde ve altı dakika yürüme testi ile değerlendirilen fonksiyonel kapasite parametrelerinde anlamlı bir iyileşme sağlanmıştır (Amăricăi et al., 2020). Adölesan idiyopatik skolyozlu hastalarda gövde stabilizasyon egzersizlerinin geleneksel skolyoz egzersizlerine göre solunum kas kuvveti ve algılanan görünümün iyileştirilmesinde daha etkili olduğu tespit edilmiştir (Yildirim, Ozyilmaz, Elmadag, & Yabaci, 2022).

Skolyozda temel tedavi stratejilerinden biri olan korse kullanımının yüksek deformite düzeltici etkisinin yanı sıra solunum fonksiyonlarında özellikle FVC, vital kapasite, rezidüel volüm ve fonksiyonel rezidüel kapasite üzerinde olumsuz etkileri bildirilmektedir (Refsum, Ness-Andresen,

Carl F Lange, & E, 1990). Gao ve arkadaşları, skolyoza özgü egzersizlerin, ortez tedavisiyle birleştirildiğinde, Cobb açısında ve akciğer sonuçlarında önemli iyileştirmelere yol açtığı bildirilmiştir (Gao et al., 2019). Bu nedenle korse içi egzersiz uygulamaları ve solunum egzersizleri skolyoz hastalarında deformite düzeltmenin yanı sıra solunum fonksiyonlarının korunması ya da iyileştirilmesinde önemli yaklaşımlardır.

Skolyozlu hastalarda skolyoza özel egzersiz yaklaşımları dışında aerobik ve kuvvetlendirme egzersizleri de yaygın olarak kullanılmaktadır. İdiyopatik skolyozlu kızlarda aerobik eğitimin seçici solunum parametreleri (VC, FVC, FEV1, FEV1/FVC) üzerinde anlamlı etkileri tespit edilmiştir (Athanasopoulos, Paxinos, Tsafantakis, Zachariou, & Chatziconstantinou, 1999). Sperandio ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada idiyopatik skolyozu olan adölesanlarda yürüyüşe dayalı aerobik egzersizlerin teşvik edilmesi gerektiğini önermiştir (Sperandio et al., 2014). Adölesan idiyopatik skolyozlu hastalarda, 12 haftalık kombine aerobik ve direnç eğitimi, yalnızca aerobik egzersiz içeren benzer bir eğitim rejiminden daha fazla fonksiyonel egzersiz kapasitesini ve solunum parametrelerini (FEV1, maksimal inspiratuar basınç ve pik ekspiratuar basınç) iyileştirdiği gösterilmiştir (Xavier, Avanzi, de Carvalho, & dos Santos Alves, 2020). İdiyopatik skolyozlu kızlarda 8 hafta bisiklet ergometresi ile aerobik egzersiz eğitimi ve korse kullanımının vital kapasite, FVC, FEV1/FVC parametrelerinde iyileşme sağlandığı, egzersiz almayan korse kullanan kişilerde ise bu solunum parametrelerinde azalma gözlemlenmiştir (Athanasopoulos et al., 1999).

KAYNAKÇA

- Akçay, B. (2016). Skolyoz ve Pulmoner Rehabilitasyon. *Türkiye Klinikleri J Physiother Rehabil-Special Topics*, 2(2), 78-85.
- Alves, V., & Avanzi, O. (2009). Objective assessment of the cardiorespiratory function of adolescents with idiopathic scoliosis through the six-minute walk test. *Spine (Phila Pa 1976)*, 34 (25): E926-9. doi: 10.1097/BRS.0b013e3181afd1b2.
- Amăricăi, E., Suciu, O., Onofrei, R. R., Miclăuş, R. S., Iacob, R. E., Caţan, L., . . . Boia, E. (2020). Respiratory function, functional capacity, and physical activity behaviours in children and adolescents with scoliosis. *Journal of International Medical Research*, 48(4), 0300060519895093.
- Asher, M. A., & Burton, D. C. (2006). Adolescent idiopathic scoliosis: natural history and long term treatment effects. *Scoliosis*, 1, 1-10.
- Athanasopoulos, S., Paxinos, T., Tsafantakis, E., Zachariou, K., & Chatziconstantinou, S. (1999). The effect of aerobic training in girls with idiopathic scoliosis. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 9(1), 36-40.
- Bake, B., Bjure, J., Kasalichý, J., & Nachemson, A. (1972). Regional pulmonary ventilation and perfusion distribution in patients with untreated idiopathic scoliosis. *Thorax*, 27(6), 703-712.
- Barrios, C., Pérez-Encinas, C., Maruenda, J. I., & Laguía, M. (2005). Significant ventilatory functional restriction in adolescents with mild or moderate scoliosis during maximal exercise tolerance test. *Spine*, 30(14), 1610-1615.
- Bartlett, W., Garrido, E., Wallis, C., Tucker, S. K., & Noordeen, H. (2009). Lordoscoliosis and large intrathoracic airway obstruction. *Spine*, 34(1), E59-E65.
- Başbuğ, G. (2018). Adölesan idiyatik skolyoz'lu hastalarda inspiratuar kas eğitiminin solunum kas gücü, solunum fonksiyonları ve fonksiyonel kapasiteye etkisi/The effect of the inspiratory muscle training on respiratory muscle strength, respiratory function and functional capacity in adolescents with idiopathic scoliosis. *Doktora Tezi. Bezmialem Vakıf Üniversitesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.*
- Borowitz, D., Armstrong, D., & Cerny, F. (2001). Relief of central airways obstruction following spinal release in a patient with idiopathic scoliosis. *Pediatric pulmonology*, 31(1), 86-88.
- Boyer, J., Amin, N., Taddonio, R., & Dozor, A. J. (1996). Evidence of airway obstruction in children with idiopathic scoliosis. *Chest*, 109(6), 1532-1535.
- Campbell Jr, R. M., Smith, M. D., Mayes, T. C., Mangos, J. A., Willey-Courand, D. B., Kose, N., . . . Surber, J. L. (2004). The effect of opening wedge thoracostomy on thoracic insufficiency syndrome associated with fused ribs and congenital scoliosis. *JBJS*, 86(8), 1659-1674.
- Caubet, J.-F., Emans, J. B., Smith, J. T., Ramirez, N., Flynn, J., Vitale, M., . . . Klinge, S. (2009). Increased hemoglobin levels in patients with early onset scoliosis: prevalence and effect of a treatment with Vertical Expandable Prosthetic Titanium Rib (VEPTR). *Spine*, 34(23), 2534-2536.
- Ceballos-Laita, L., Carrasco-Uribarren, A., Cabanillas-Barea, S., Perez-Guillen, S., Pardos-Aguilella, P., & Del Barrio, S. J. (2023). The effectiveness of

- Schroth method in Cobb angle, quality of life and trunk rotation angle in adolescent idiopathic scoliosis: a systematic review and meta-analysis. *European journal of physical and rehabilitation medicine*, 59(2), 228.
- Cooper, D. M., Rojas, J. V., Mellins, R. B., Keim, H. A., & Mansell, A. L. (1984). Respiratory mechanics in adolescents with idiopathic scoliosis. *American Review of Respiratory Disease*, 130(1), 16-22.
- Dogar, F., Argun, M., Erdem, S., Gurbuz, K., Argun, A. S., & Kafadar, I. H. (2021). Clinical and radiological results of surgically treated patients with adolescent idiopathic scoliosis and the effects of pulmonary rehabilitation on respiration functions. *Medicine*, 100(7), e24675.
- dos Santos Alves, V. L., Stirbulov, R., & Avanzi, O. (2006). Impact of a physical rehabilitation program on the respiratory function of adolescents with idiopathic scoliosis. *Chest*, 130(2), 500-505.
- Dyner-Jama, I., Dobosiewicz, K., Niepsuj, K., Niepsuj, G., Jedrzejewska, A., & Czernicki, K. (2000). Effect of asymmetric respiratory exercise therapy on respiratory system function; evaluation using spirometric examination in children with idiopathic scoliosis. *Wiadomosci Lekarskie (Warsaw, Poland: 1960)*, 53(11-12), 603-610.
- Fabian, K. M. (2010a). Evaluation of lung function, chest mobility, and physical fitness during rehabilitation of scoliotic girls. *Ortopedia, Traumatologia, Rehabilitacja*, 12(4), 301-309.
- Fabian, K. M. (2010b). Evaluation of the effectiveness of asymmetric breathing exercises according to Dobosiewicz on chosen functional parameters of the respiratory system in girls with scoliosis. *Physiotherapy/Fizjoterapia*, 18(4).
- Fuschillo, S., De Felice, A., Martucci, M., Gaudiosi, C., Pisano, V., Vitale, D., & Balzano, G. (2015). Pulmonary rehabilitation improves exercise capacity in subjects with kyphoscoliosis and severe respiratory impairment. *Respiratory care*, 60(1), 96-101.
- Gao, C., Zheng, Y., Fan, C., Yang, Y., He, C., & Wong, M. (2019). Could the clinical effectiveness be improved under the integration of orthotic intervention and scoliosis-specific exercise in managing adolescent idiopathic scoliosis?: a randomized controlled trial study. *American journal of physical medicine & rehabilitation*, 98(8), 642-648.
- Ghafar, M. A. A., Abdelraouf, O. R., Abdel-Aziem, A. A., Elnegamy, T. E., Mohamed, M. E., Yehia, A. M., & Mousa, G. S. (2022). Pulmonary function and aerobic capacity responses to equine-assisted therapy in adolescents with idiopathic scoliosis: a randomized controlled trial. *Journal of rehabilitation medicine*, 54, 1085.
- Gökçek, Ö. C., Deniz, M. A., Polat, M. G., Hallaceli, H., & Özden, R. (2023). Adolesan İdiopatik Skolyozda Kostal Mobilizasyonun Etkisi: Pilot Çalışma. *Genel Sağlık Bilimleri Dergisi*, 5(3), 375-384.
- Hegazy, A. A. A., Sayed, A. A. E. A., Rahmy, A. F., Elsayed, M. I., Shauosh, A. M. M., & Negm, M. A. (2023). Influence of Schroth Best Practice Therapy on Ventilatory Function in Adolescent Idiopathic Scoliosis: Randomized Controlled Study Design.
- HwangBo, P. N. (2018). The effects of Pilates exercise using the three dimensional Schroth breathing technique on the physical factors of scoliosis patients.

The Journal of Korean Physical Therapy, 30(6), 229-233.

- Jagger, F., Tsirikos, A. I., Blacklock, S., & Urquhart, D. S. (2020). Adaptation to reduced lung function in children and young people with spinal deformity. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*, 11(2), 191-195.
- Johnston, C. E., Richards, B. S., Sucato, D. J., Bridwell, K. H., Lenke, L. G., Erickson, M., & Group, S. D. S. (2011). Correlation of preoperative deformity magnitude and pulmonary function tests in adolescent idiopathic scoliosis. *Spine*, 36(14), 1096-1102.
- Kearon, C., & Killian, J. (1993). Factors determining pulmonary function in adolescent idiopathic thoracic scoliosis. *Am Rev Respir Dis*, 148, 288-294.
- Kim, M.-J., & Park, D.-S. (2017). The effect of Schroth's three-dimensional exercises in combination with respiratory muscle exercise on Cobb's angle and pulmonary function in patients with idiopathic scoliosis. *Physical Therapy Rehabilitation Science*, 6(3), 113-119.
- Kim, Y. J., Lenke, L. G., Bridwell, K. H., Kim, K. L., & Steger-May, K. (2005). Pulmonary function in adolescent idiopathic scoliosis relative to the surgical procedure. *JBJS*, 87(7), 1534-1541.
- Kotani, T., Minami, S., Takahashi, K., Isobe, K., Nakata, Y., Takaso, M., . . . Ueda, T. (2004). An analysis of chest wall and diaphragm motions in patients with idiopathic scoliosis using dynamic breathing MRI. *Spine*, 29(3), 298-302.
- Kotwicki, T., Szulc, A., Dobosiewicz, K., & Rapala, K. (2002). The pathomechanism of idiopathic scoliosis: the importance of physiological thoracic kyphosis. *Ortopedia, Traumatologia, Rehabilitacja*, 4(6), 758-765.
- Koumbourlis, A. C. (2006). Scoliosis and the respiratory system. *Paediatric respiratory reviews*, 7(2), 152-160.
- Kumar, A., Kumar, S., Sharma, V., Srivastava, R., Gupta, A. K., Parihar, A., . . . Kumar, D. (2017). Efficacy of task oriented exercise program based on ergonomics on Cobb's angle and pulmonary function improvement in adolescent idiopathic scoliosis-a randomized control trial. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*, 11(8), YC01.
- Ledonio, C. G. T., Rosenstein, B. E., Johnston, C. E., Regelman, W. E., Nuckley, D. J., & Polly Jr, D. W. (2017). Pulmonary function tests correlated with thoracic volumes in adolescent idiopathic scoliosis. *Journal of Orthopaedic Research*, 35(1), 175-182.
- Lee, J.-H., & Kim, S.-Y. (2014). Comparative effectiveness of Schroth therapeutic exercise versus sling therapeutic exercise in flexibility, balance, spine angle and chest expansion in patient with scoliosis. *Journal of the Korean Society of Physical Medicine*, 9(1), 11-23.
- Lenke, L. G. (2003). RIB CAGE. *Spinal Deformities: The Comprehensive Text*, 126.
- Lisboa, C., Moreno, R., Fava, M., Ferretti, R., & Cruz, E. (1985). Inspiratory muscle function in patients with severe kyphoscoliosis. *American Review of Respiratory Disease*, 132(1), 48-52.
- Martínez-Llorens, J., Ramírez, M., Colomina, M., Bagó, J., Molina, A., Cáceres, E., & Gea, J. (2010). Muscle dysfunction and exercise limitation in adolescent idiopathic scoliosis. *European Respiratory Journal*, 36(2), 393-400.

- McMaster, M. J., Glasby, M. A., Singh, H., & Cunningham, S. (2007). Lung function in congenital kyphosis and kyphoscoliosis. *Clinical Spine Surgery*, 20(3), 203-208.
- Misterska, E., Głowacki, J., Głowacki, M., & Okręć, A. (2018). Long-term effects of conservative treatment of Milwaukee brace on body image and mental health of patients with idiopathic scoliosis. *PloS one*, 13(2), e0193447.
- Moramarco, M., Fadzan, M., Moramarco, K., Heller, A., & Richter, S. (2016). The influence of short-term scoliosis-specific exercise rehabilitation on pulmonary function in patients with AIS. *Current pediatric reviews*, 12(1), 17-23.
- Negrini, S., Aulisa, A. G., Aulisa, L., Circo, A. B., De Mauroy, J. C., Durmala, J., . . . Maruyama, T. (2012). 2011 SOSORT guidelines: orthopaedic and rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. *Scoliosis*, 7, 1-35.
- Otman, S., Kose, N., & Yakut, Y. (2005). The efficacy of Schroth's 3-dimensional exercise therapy in the treatment of adolescent idiopathic scoliosis in Turkey. *Neurosciences Journal*, 10(4), 277-283.
- Özalevi, S., & Ilgın, D. (2000). Skolyoz ve pulmoner rehabilitasyonun önemi. *Spinal Surgery*, 2(4).
- Park, S.-J., Lee, J.-H., & Min, K.-O. (2017). Comparison of the effects of core stabilization and chest mobilization exercises on lung function and chest wall expansion in stroke patients. *Journal of physical therapy science*, 29(7), 1144-1147.
- Park, S.-Y., & Shim, J.-H. (2014). Effect of 8 weeks of Schroth exercise (three-dimensional convergence exercise) on pulmonary function, Cobb's angle, and erector spinae muscle activity in idiopathic scoliosis. *Journal of the Korea Convergence Society*, 5(4), 61-68.
- Peng, C., Li, D., Guo, T., Li, S., Chen, Y., Zhao, L., & Mi, J. (2023). The Efficacy of Different Exercises on Mild to Moderate Adolescent Idiopathic Scoliosis: A Systematic Review and Meta-analysis. *American journal of physical medicine & rehabilitation*, 10.1097.
- Praud, J.-P., & Canet, E. (2006). Chest wall function and dysfunction. In *Kendig's Disorders of the Respiratory Tract in Children* (pp. 733-746): Elsevier.
- Redding, G., Song, K., Inscore, S., Effmann, E., & Campbell, R. (2008). Lung function asymmetry in children with congenital and infantile scoliosis. *The Spine Journal*, 8(4), 639-644.
- Refsum, H. E., Ness-Andresen, Carl F Lange, & E, J. (1990). Pulmonary function and gas exchange at rest and exercise in adolescent girls with mild idiopathic scoliosis during treatment with Boston thoracic brace. *Spine*, 15(5), 420-423.
- Seleviciene, V., Cesnaviciute, A., Strukcinskiene, B., Marcinowicz, L., Strazdiene, N., & Genowska, A. (2022). Physiotherapeutic scoliosis-specific exercise methodologies used for conservative treatment of adolescent idiopathic scoliosis, and their effectiveness: an extended literature review of current research and practice. *International journal of environmental research and public health*, 19(15), 9240.
- Song, K. Y., Baek, K. H., Lim, M. S., & Lim, H.-w. (2021). Effects of the instrument pilates exercise based on the schroth exercise on the cobb's angle, angle

of trunk rotation and low back pain in patients with idiopathic scoliosis: a single subject study. *The Journal of Korean Physical Therapy*, 33(2), 97-105.

- Sperandio, E. F., Alexandre, A. S., Liu, C. Y., Poletto, P. R., Gotfryd, A. O., Vidotto, M. C., & Dourado, V. Z. (2014). Functional aerobic exercise capacity limitation in adolescent idiopathic scoliosis. *The Spine Journal*, 14(10), 2366-2372.
- Stein, K., Holzgreve, F., Keil, F., Diaremes, P., Groneberg, D. A., Wanke, E. M., . . . Ohlendorf, D. (2024). Improvement of pulmonary function parameters in female patients with adolescent idiopathic scoliosis by Schroth rehabilitative therapy. *Heliyon*, 10(15).
- Tsiligiannis, T., & Grivas, T. (2012). Pulmonary function in children with idiopathic scoliosis. *Scoliosis*, 7(1), 7.
- Weinstein, S. L. (1989). Adolescent idiopathic scoliosis: prevalence and natural history. *Instructional course lectures*, 38, 115-128.
- Weiss, H.-R., Negrini, S., Hawes, M. C., Rigo, M., Kotwicki, T., ... Grivas, T. B. (2006). Physical exercises in the treatment of idiopathic scoliosis at risk of brace treatment–SOSORT consensus paper 2005. *Scoliosis*, 1, 1-7.
- Weiss, H. R. (1991). The effect of an exercise program on vital capacity and rib mobility in patients with idiopathic scoliosis. *Spine*, 16(1), 88-93.
- Widmann, R. F., Bitan, F. D., Laplaza, F. J., Burke, S. W., DiMaio, M. F., & Schneider, R. (1999). Spinal deformity, pulmonary compromise, and quality of life in osteogenesis imperfecta. *Spine*, 24(16), 1673.
- Xavier, V. B., Avanzi, O., de Carvalho, B. D. M. C., & dos Santos Alves, V. L. (2020). Combined aerobic and resistance training improves respiratory and exercise outcomes more than aerobic training in adolescents with idiopathic scoliosis: a randomised trial. *Journal of physiotherapy*, 66(1), 33-38.
- Yildirim, S., Ozyilmaz, S., Elmadag, N. M., & Yabaci, A. (2022). Effects of core stabilization exercises on pulmonary function, respiratory muscle strength, peripheral muscle strength, functional capacity, and perceived appearance in children with adolescent idiopathic scoliosis: a randomized controlled trial. *American journal of physical medicine & rehabilitation*, 101(8), 719-725.
- Zaba, R. (2003). Effect of intensive movement rehabilitation and breathing exercise on respiratory parameters in children with idiopathic stage-I scoliosis. *Przegląd lekarski*, 60, 73-75.

Bölüm 4

TEKVANDO SPORCULARINDA SIK GÖRÜLEN KAS-İSKELET SİSTEMİ YARALANMALARI VE ÖNLEME STRATEJİLERİ

*Ezgi ÜNÜVAR YÜKSEL¹,
Ayşe Sezgi KIZILIRMAK KARATAŞ²*

1 İzmir Demokrasi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü

Dr. Öğr. Üyesi Ezgi ÜNÜVAR YÜKSEL1, OrcID: 0000-0003-1606-3180

2 İzmir Demokrasi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü

Araş. Gör. Dr. Ayşe Sezgi KIZILIRMAK KARATAŞ1, OrcID: 0000-0002-4582-9109

Taekwondo, ayak ve el tekniklerinin birleşiminden oluşan geleneksel bir Kore dövüş sanatıdır. “TAE” sözcüğü ayak, “KWON” el anlamına gelirken, “DO” ise ahlaki olgunluğa ve erdeme ulaşmak için izlenmesi gereken düşünce ve davranış yolunu temsil eder (1). Bu yönüyle Taekwondo yalnızca fiziksel güç ve teknik becerinin değil, aynı zamanda disiplin, özdenetim, saygı ve zihinsel farkındalığın da geliştirildiği bütüncül bir spordur.

Kökeni Kore’ye dayanan Taekwondo, 1980 yılında Uluslararası Olimpiyat Komitesi tarafından resmen olimpiik spor dalı olarak kabul edilmiş ve 2000 Sidney Olimpiyat Oyunları’nda ilk kez olimpiyat programında yer almıştır (2). Bu gelişme, Taekwondo’nun geleneksel bir dövüş sanatı kimliğinden, evrensel düzeyde tanınan bir performans sporu kimliğine evrilmesinde önemli bir dönüm noktası olmuştur.

Taekwondo sporu üç farklı alt branştan oluşmaktadır:

- Kyopka (Kırışlar): Sporcunun teknik gücünü ve doğruluğunu göstermek amacıyla tahta ya da benzeri malzemelerin kırılması esasına dayanır.
- Poomse (Self Defans / Form): Savunma ve saldırı tekniklerinin önceden belirlenmiş bir düzen içinde, rakip olmadan uygulanmasıdır. Teknik kontrol, denge, ritim, nefes koordinasyonu ve zihinsel odaklanma ön plandadır.
- Kyorugi (Müsabaka): Aynı kilo kategorisindeki iki sporcu arasında, belirlenmiş kurallar çerçevesinde gerçekleştirilen tam temaslı dövüş disiplini (1).

Taekwondo’nun en yaygın ve modern alt branşı olan Kyorugi, yüksek hızda tekme teknikleri, çeviklik, reaksiyon zamanı ve denge kontrolü gerektiren bir olimpiik dövüş sporudur. Sporcunun teknik başarısı kadar, taktiksel farkındalığı, karar verme hızı ve motor kontrol kapasitesi de performansın belirleyici unsurlarıdır. Kyorugi, aynı zamanda sporcunun sportif ahlak ve öz disiplin kavramlarını içselleştirmesine katkı sağlar.

Buna karşılık Poomsae branşı, fiziksel temastan ziyade hareket kalitesi, postüral kontrol ve koordinasyona odaklanır. Her biri belirli bir anlam taşıyan 13 formdan oluşur. Bu formlar, antrenman sürecinde defalarca tekrarlanarak teknik mükemmelliğin yanı sıra kas kontrolü, solunum ritmi ve bedensel farkındalık becerilerini geliştirir. Son yıllarda birçok deneyimli sporcu, bedensel postür, denge, konsantrasyon ve zihinsel farkındalığı artırıcı etkileri nedeniyle Poomsae antrenmanlarına da yönelmeye başlamıştır.

Taekwondo, hem çocuklar hem de genç sporcular arasında fiziksel uygunluk, motor beceri gelişimi ve disiplin kazandırma açısından tercih edilen bir branştır. Sporun dinamik doğası; kuvvet, çeviklik, hız, esneklik ve denge gibi temel motorik özelliklerin bütüncül biçimde gelişmesine olanak tanır. Türkiye’de Taekwondo, futbol sporundan sonra en çok aktif sporcuya sahip branş konumundadır ve popülerliği her geçen yıl artmaktadır (1). Bu durum, ülkemizde hem rekreatif düzeyde hem de profesyonel düzeyde geniş bir katılımın sağlandığını ve Taekwondo’nun ulusal spor kültüründeki yerinin giderek güçlendiğini göstermektedir.

1. Tekvando Sporcularında Kas-İskelet Sistemi Yaralanmaları

Taekwondo sporu, bedensel ve zihinsel gelişimi destekleyerek bireyin genel sağlık durumunu iyileştirmeyi amaçlamasına rağmen, performansla dayalı ve tam temaslı bir dövüş sporu olması nedeniyle yaralanma riskinin oldukça yüksek olduğu bilinmektedir. Bu spor dalında sporcular, yüksek düzeyde beceri ve deneyim kazanabilmek için erken yaşlardan itibaren yoğun antrenman programlarına katılmaktadır. Ancak yüksek yoğunluklu antrenmanlar, özellikle kemik gelişiminin nöromusküler gelişime kıyasla daha hızlı ilerlediği adolesan dönemde, sporcuları yaralanmalara karşı daha hassas hale getirmektedir (3). Bu durum, özellikle büyüme plaklarının açık olduğu dönemlerde travmatik ve aşırı kullanım yaralanmalarının görülme olasılığını artırmaktadır.

Müsabakalar sırasında sporcular, rakiplerinin gövde veya baş koruyucusuna hızlı ve güçlü tekme atarak puan kazanmaya çalışmaktadır. Bu süreçte hem saldıran hem de savunma yapan sporcularda temas kaynaklı dış yaralanmaların görülmesi kaçınılmazdır. Ayrıca doğrudan fiziksel temas olmaksızın gerçekleştirilen yüksek tempolu tekme teknikleri, kas-iskelet sisteminde iç yüklenmelere neden olarak temassız yaralanmalara yol açabilmektedir (4). Özellikle alt ekstremité kaslarının ve eklemlerinin yüksek tekrar ve yüklenmelere maruz kalması, temassız yaralanmaların da önemli bir risk faktörü olduğunu göstermektedir.

Uluslararası Olimpiyat Komitesi’nin (IOC) olimpik branşlarda yürüttüğü yaralanma izleme programı, Taekwondo’nun her Olimpiyat oyununda en yüksek yaralanma oranına sahip ilk beş spor dalı arasında yer aldığını göstermektedir (5, 6). Bu bulgular doğrultusunda, 2012 yılında Dünya Taekwondo Federasyonu elektronik gövde puanlama sistemini geliştirmiş ve yaralanma oranlarını azaltmayı hedeflemiştir. Ancak koruyucu ekipmanların geliştirilmesi ve kuralların güncellenmesine rağmen, yaralanma oranlarının halen yüksek seviyelerde olduğu bildirilmektedir (3). Bu durum, yalnızca teknik ve ekipman iyileştirmelerinin tek başına yeterli olmadığını, antrenman ve müsabaka yönetiminde risk azaltıcı stratejilerin de önemini ortaya koymaktadır.

20.210 Taekwondo sporcusunu kapsayan bir sistematik derleme, bu branşta yaralanmaların görülme sıklığı, anatomik dağılımı, türleri ve mekanizmaları hakkında kapsamlı veriler sunmaktadır (7). Sporcu maruziyeti (Athlete-Exposure, A-E) başına yaralanma oranları, yaralanma sayısının sporcu maruziyetine bölünüp 1.000 ile çarpılmasıyla hesaplanmaktadır. Bir maruziyet, sporcunun bir antrenman veya müsabakada yaralanma riskiyle karşı karşıya kaldığı tek bir katılım olarak tanımlanır. Bulgulara göre erkek sporcularda her 1000 maruziyet için ortalama yaralanma oranı 58, kadın sporcularda ise 52,87'dir. Daha duyarlı bir ölçüm olan 1000 dakika yarışma başına yaralanma oranı ise erkeklerde 10,7, kadınlarda 10,4 olarak belirlenmiştir. Yaralanmaların en sık görüldüğü bölgeler alt ekstremité ile baş-boyun bölgesidir. Erkek sporcularda alt ekstremité yaralanma oranı 21,7; baş-boyun bölgesi 13,3; üst ekstremité 9,4; gövde 4,2 iken, kadın sporcularda bu oranlar sırasıyla 26,6; 14,2; 7,3 ve 3,1'dir. Bu veriler, alt ekstremitenin özellikle diz ve ayak bileği bölgelerinin yüksek risk taşıdığını ve baş-boyun bölgesinin temas kaynaklı travmalara açık olduğunu ortaya koymaktadır.

Yaralanma türleri incelendiğinde, tekme ve yumruk temasına bağlı olarak en sık abrazyon, kontüzyon ve laserasyonlar görülmektedir. Erkek sporcularda bu tür yaralanmaların oranı her 1000 maruziyette 37,5; burkulma ve gerilme (sprain/strain) yaralanmaları 10,3; kırıklar 5,9 olarak bildirilmiştir. Kadın sporcularda ise bu oranlar sırasıyla 27,9; 8,7 ve 3,8'dir. Benzer şekilde, diğer dövüş sporlarında da kas yaralanmaları ve tendinopatilerin, eklem yaralanmalarından sonra en sık karşılaşılan kas-iskelet sistemi problemleri olduğu rapor edilmiştir (8). Bu bulgu, Taekwondo sporcularında kas ve tendon yapılarının sürekli yüksek yük altında olduğunu ve bu bölgelerde önleyici egzersizlerin önemini vurgulamaktadır.

Kore'de yapılan bir çalışmada, benzer antrenman yoğunluğuna sahip adölesan Taekwondo sporcularının yetişkinlere kıyasla daha yüksek yaralanma oranlarına sahip olduğu saptanmıştır (3). Bu fark, adölesan sporcuların kas-iskelet sistemlerinin tam gelişmemiş olmasından ve yüksek antrenman yüklerine yeterince uyum sağlayamamaktan kaynaklanmaktadır (3). Cinsiyete göre yapılan değerlendirmelerde, kadın sporcuların yıllık yaralanma oranlarının erkek sporculardan daha yüksek olduğu belirtilmiştir. Ayrıca, farklı ağırlık kategorileri arasında yaralanma şiddeti açısından anlamlı farklılıklar olduğu; erkeklerin daha çok birinci düzey, kadınların ise ikinci düzey yaralanmalara maruz kaldığı, üçüncü düzey yaralanma oranlarının ise cinsiyetler arasında benzer olduğu bildirilmiştir (8). Bu sonuçlar, antrenman planlamasında yaş, cinsiyet ve kilo kategorisinin dikkate alınmasının önemini ortaya koymaktadır.

Taekwondo'nun tam temaslı yapısı gereği, rakip sporculardan gelen güçlü tekme darbeleri özellikle alt ekstremitede görülen yaralanmaların başlıca nedenidir. Bu temas kaynaklı yaralanmalar, temassız yaralanmalara kıyasla çok daha sık görülmektedir (9). Ayrıca, sporcuların rakip ataklarını engellemeye yönelik savunma girişimlerinde, saldırı esnasına kıyasla daha fazla yaralanma yaşadıkları rapor edilmiştir. Önceki araştırmalar, taekwondoda en sık yaralanan vücut bölgesinin alt ekstremitede olduğunu, bunu sırasıyla baş-gövde ve üst ekstremitede yaralanmalarının izlediğini göstermiştir (7, 8-11). Kontüzyon, hematoma ve ezilme yaralanmaları taekwondoda en sık görülen yaralanma türleridir (10). Benzer şekilde başka bir çalışma, taekwondo sporcularında en yaygın yaralanma tipinin bağ (ligament) burkulmaları ve yaralanma mekanizmasının çoğunlukla rakiple temas sonucu oluştuğunu bildirmiştir (11).

Birçok çalışma, taekwondoda alt ekstremitede yaralanma açısından ayak ve ayak bileği bölgelerinin en yüksek riske sahip anatomik bölgeler olduğunu göstermektedir (4, 10-14). Bunu ikinci sırada diz eklemi izlemiştir (14). Ayak bileği yaralanmalarında, dominant olmayan tarafın yaralanma oranlarının dominant tarafa göre daha yüksek olduğu bildirilmiştir (14). Bu durum, sporcuların teknik ve postürel alışkanlıklarının yaralanma riskini etkileyebileceğini göstermektedir.

Her ne kadar Poomsae temassız bir branş olsa da, alt ekstremitede ve bel bölgesi bu disiplinde de en sık yaralanan bölgeler arasındadır (16). Yaralanmalar çoğunlukla sıçrama sonrası yere iniş fazında, özellikle diz eklemine meydana gelmektedir. Uzun süreli Poomsae antrenmanlarında sıçrama ve iniş hareketlerinin yoğunluğu nedeniyle alt ekstremitede yaralanma sıklığının diğer vücut bölgelerine göre anlamlı derecede yüksek olduğu bildirilmiştir (13, 14, 15). Ayrıca beş taekwondo sporcusundan üçünün, yere iniş fazında ön çapraz bağ (ACL) yaralanması yaşadığı rapor edilmiştir (8, 16-18). Bu bulgu, teknik ve koordinasyon eksikliklerinin temassız branşlarda bile ciddi yaralanma riskine yol açabileceğini göstermektedir.

Doo H. ve arkadaşları (19), Poomsae'nin temassız bir spor olmasına rağmen yaralanma oranının Kyorugi'den daha yüksek olduğunu; ancak yaralanma şiddetinin Kyorugi'de çok daha yüksek olduğunu rapor etmiştir. Aynı çalışmada, en sık yaralanan vücut bölgesinin uyluk olduğu da belirtilmiştir (19). Bu durum, Poomsae sporcularının yüksek tekrar ve yüklenme ile çalışan kas gruplarında dikkatli antrenman ve koruyucu stratejiler uygulamasının önemini vurgulamaktadır.

Sonuç olarak, Taekwondo sporunda yaralanmalar hem temaslı hem temassız mekanizmalarla meydana gelmekte olup, en yüksek risk alt ekstremit ve baş-boyun bölgelerinde gözlenmektedir. Adölesan sporcular, gelişimsel faktörler ve yüksek antrenman yükleri nedeniyle yetişkinlere kıyasla daha yüksek yaralanma riskine sahiptir. Cinsiyet, ağırlık kategorisi ve deneyim gibi bireysel faktörler de yaralanma oranlarını etkilemektedir. Bu bulgular, Taekwondo antrenman ve müsabaka programlarının planlanmasında risk azaltıcı stratejilerin önemini ortaya koymakta ve hem teknik hem de fizyolojik önlemlerin bütüncül olarak ele alınmasını gerektirmektedir.

2. Taekwondo Sporunda Yaralanma Risk Faktörleri

Taekwondo'da yaralanmaların büyük bir kısmı doğrudan temas sonucu ortaya çıksa da, bu duruma katkıda bulunan çok sayıda içsel (internal) ve dışsal (eksternal) risk faktörü bulunmaktadır. İçsel risk faktörleri, sporcunun bireysel özelliklerinden kaynaklanan ve yaralanmaya yatkınlığı artıran unsurlardır (örneğin cinsiyet, yaş, deneyim gibi). Dışsal faktörler ise antrenman koşulları, maruziyet süresi ve koruyucu ekipman kullanımı gibi çevresel unsurları kapsamaktadır. Taekwondo sporunda yaralanma riskinin değerlendirilmesinde, içsel ve dışsal faktörlerin etkileşimi büyük önem taşımaktadır. Örneğin, genç bir kadın sporcu, orta siklet kategorisinde ve uzun süreli antrenman yüküne maruz kalıyorsa, hem içsel hem de dışsal risklerin birleşimi nedeniyle daha yüksek yaralanma riski altında olabilir. Benzer şekilde, geçmiş yaralanma öyküsü olan bir sporcu, antrenman yoğunluğu ve koruyucu ekipman eksikliği ile birleştiğinde ciddi yaralanmalara daha yatkın hale gelir. Bu nedenle, yaralanmaları önleyici programlar tasarlanırken hem bireysel özellikler hem de çevresel koşullar birlikte ele alınmalıdır.

2.1. İnternal Risk Faktörleri

Yaş

Yaşın yaralanma üzerindeki etkisine ilişkin çalışmalar tutarsız sonuçlar sunmaktadır. Bazı araştırmalar, yaş ilerledikçe özellikle yetişkin sporcularda yaralanma sıklığının arttığını bildirmiştir (11). Ancak daha güncel bulgular, aynı antrenman yoğunluğuna sahip adölesan sporcularda yaralanma oranlarının yetişkinlere kıyasla daha yüksek olduğunu göstermektedir (3,7). Bu durum, adölesan sporcuların kemik gelişiminin nöromüsküler gelişime göre daha hızlı olmasının, kas ve tendon yapılarının bu yüklenmeye tam olarak uyum sağlayamamasından kaynaklanabilir. Epidemiyolojik veriler, yaralanma sıklığının kadın ve erkek

sporcularda farklı yaş dönemlerinde zirve yaptığını ortaya koymaktadır: kadın sporcularda 17–18 yaş aralığı, erkek sporcularda ise 23–24 yaş aralığı yaralanma açısından kritik dönemlerdir (20). Bu bulgular, farklı yaş gruplarına yönelik antrenman yüklerinin ve önleyici programların özelleştirilmesi gerekliliğini desteklemektedir.

Cinsiyet

Adölesan sporcular arasında cinsiyet, yaralanma riskini belirleyen önemli bir faktördür. Yapılan araştırmalar, genç kadın sporcuların yaralanma oranlarının erkek akranlarına kıyasla daha yüksek olduğunu göstermektedir; ancak yetişkin sporcularda cinsiyet farkının belirgin olmadığı bildirilmektedir (21). Bu farklılık, kadın sporcuların anatomik ve hormonal özelliklerinden kaynaklanabilir; örneğin ligament yapısındaki farklılıklar ve hormon düzeylerindeki değişiklikler yaralanma riskini etkileyebilir. Ayrıca, kadın sporcuların erkeklere oranla kronik aşırı kullanım yaralanmalarına yaklaşık %17,6 oranında daha fazla maruz kaldığı belirlenmiştir (22), bu da uzun süreli ve yoğun antrenman programlarında dikkat edilmesi gereken bir faktördür.

Vücut Ağırlığı

Yaralanma oranları, sporcuların ağırlık kategorilerine göre farklılık göstermektedir. Erkek sporcular arasında yaralanma insidansının en yüksek olduğu grup orta siklet (68–80 kg) kategorisidir. Bunu sırasıyla ağır siklet (>80 kg), sinek siklet (<58 kg) ve tüy siklet (58–68 kg) kategorileri izlemektedir. Kadın sporcularda ise benzer şekilde orta siklet (57–67 kg) grubunda en fazla yaralanma gözlenmiştir; ardından tüy siklet (49–57 kg), ağır siklet (>67 kg) ve sinek siklet (<49 kg) gelmektedir. Yaralanma şiddeti açısından değerlendirildiğinde, erkeklerde seviye I ve II yaralanmaların en çok orta siklet kategorisinde, seviye III yaralanmaların ise tüy siklet grubunda daha sık görüldüğü; kadınlarda ise tüm düzeylerdeki yaralanmaların en çok orta siklet kategorisinde meydana geldiği belirtilmiştir (23). Bu bulgular, ağırlık kategorisine göre antrenman ve müsabaka planlamasında özel önlemler alınması gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Deneyim

Sporcunun deneyim düzeyi, yaralanma riskini etkileyen önemli bir parametredir. Üç yıl ve üzeri deneyime sahip sporcuların, spordan uzun süre uzak kalmaya neden olabilecek ciddi yaralanmalara daha açık oldukları bildirilmektedir. Kazemi ve arkadaşlarının (24) çalışmasında, siyah kuşak sahibi sporcuların, renkli kuşaklara göre birden fazla yaralanma

yaşama olasılıklarının daha yüksek olduğu; buna karşılık, renkli kuşaklı sporcuların tekil yaralanmalara daha yatkın olduğu ifade edilmiştir. Deneyim, sporcunun teknik yetkinliğini artırsa da, artan antrenman ve müsabaka süresi ile birlikte maruziyetin artması ciddi yaralanma riskini beraberinde getirmektedir.

Daha Önce Geçirilmiş Yaralanma

Geçmiş yaralanma öyküsü, özellikle kronik aşırı kullanım yaralanmaları için önemli bir risk unsurudur. Önceden yaralanma yaşamış ve yeterli tedavi almamış sporcularda, yeniden yaralanma gelişme olasılığı yaklaşık %80 olarak bildirilmektedir (22). Bu durum, uygun rehabilitasyon ve takip süreçlerinin önemini vurgulamaktadır; ayrıca, sporcuların antrenman programları bu geçmiş yaralanma öyküsüne göre uyarlanmalıdır.

2.2. Eksternal Risk Faktörleri

Maruz Kalma (Athletic Exposure)

Taekwondo'da antrenman veya müsabakalara uzun süreli maruziyet, yaralanma riskini artıran önemli bir dışsal faktördür (25). Haftada üç saatten fazla antrenman yapan sporcuların yaralanma olasılığının belirleniminde yükseldiği; ayrıca her antrenmanda bir saatten uzun teknik çalışma yapanların, bir saatlik antrenman yapanlara göre 4,2 kat daha fazla yaralanma riski taşıdığı bildirilmiştir (26). Bu bulgu, antrenman yükü ve sıklığının kontrol edilmesinin, yaralanma riskinin azaltılmasında kritik olduğunu göstermektedir.

Araştırmalar, yaralanmaların büyük çoğunluğunun (%90 civarında) antrenman sırasında meydana geldiğini göstermektedir. Bunun başlıca nedeni, sporcuların antrenmanlarda koruyucu ekipman kullanmamasıdır (26). Maruziyet süresi ve antrenman yoğunluğu, özellikle genç ve deneyimsiz sporcularda yaralanma riskini önemli ölçüde artırmaktadır.

Koruyucu Ekipman

Koruyucu ekipmanlar; baş, gövde, ön kol, el, tibia, ayak, diş ve kasık gibi bölgeleri darbelerin etkisinden koruyarak olası yaralanmaları önlemeyi amaçlamaktadır. Ancak yapılan araştırmalar, sporcuların büyük bir kısmının antrenmanlarda bu ekipmanları kullanmadığını göstermektedir (26). Bu durum, antrenman sırasında yaralanma riskini artıran önemli bir dışsal faktör olarak öne çıkmaktadır. Koruyucu ekipman kullanımı, özellikle genç ve deneyimsiz sporcuların güvenli antrenman yapabilmesi için temel bir önlem olarak değerlendirilmektedir.

3. Taekwondo Sporcularında Yaralanmaların Önlenmesi İçin Öneriler

Taekwondo; yüksek darbe içeren tekmeleri, hızlı ayak hareketlerini ve dinamik vücut kontrolünü içeren bir spordur. Bu unsurlar sporu hem etkileyici hem de zorlu kılmakla birlikte, yaralanma riskini de önemli ölçüde artırmaktadır. Sporcuların performanslarını koruyabilmeleri ve spordaki uzun ömürlülüklerini sürdürebilmeleri için uygun yaralanma önleme ve yönetim stratejilerinin uygulanması kritik öneme sahiptir. Bu bölümde, taekwondo sporunda yaralanmaların önlenmesi ve meydana geldiğinde etkin biçimde yönetilmesine yönelik stratejileri ve en iyi uygulamaları ele almaktadır.

Taekwondo'da yaralanmaları önlemek, kilo kaybının kontrolü, uygun antrenman teknikleri, ısınma ve soğuma, antrenman yükünün uygun ayarlanması, uygun ekipman kullanımı ve vücudun uyarı sinyallerine dikkat edilmesini kapsayan bütüncül bir yaklaşım gerektirir. Taekwondo, bir dövüş sporu olmasına rağmen, modifiye edilebilecek birçok risk faktörü sayesinde yaralanmalar önlenebilir.

Kontrollü kilo kaybı

Sporcuların belirli bir kilo kategorisinde mücadele ettiği bu siklet sporu, özellikle büyük müsabakaların hazırlık dönemlerinde kilo kaybı sürecini kritik hâle getirir. Performans seviyesini korumak isteyen sporcular, müsabakadan en fazla bir hafta önce hızlı kilo verme sürecine başvurmakta ve genellikle 3–5 gün içinde vücut ağırlıklarının %5'inden fazlasını kaybetmektedir (27). Bu hızlı kilo kaybı çoğunlukla sıvı kaybı yoluyla gerçekleşir ve özellikle en düşük kilo kategorilerinde yarışan sporcularda, normal antrenman dönemine kıyasla daha yüksek yaralanma oranları görülmektedir. Kadın sporcular, bu süreçte erkek sporculara kıyasla daha yüksek yaralanma riskine sahiptir. Ayrıca, hızlı kilo kaybı adölesan sporcuların büyüme ve gelişimini olumsuz etkilerken, yaralanma insidansını ve şiddetini de artırmaktadır (28). Bu nedenle, sporcuların kilo verme süreçleri ve ani sıvı kayıpları yetkili kurumlar tarafından yakından takip edilmeli ve sporcular gerekli eğitimlerle bilgilendirilmelidir.

Uygun antrenman tekniği

Taekwondo'da dönerek yapılan tekme teknikleri, yaralanma açısından en yüksek risk grubunu oluşturmaktadır. Özellikle dönerek tekme, %40 oranında, dönerek kanca tekmesi %23, öne tekme %12 ve diğer teknikler %25 oranında spordan uzun süre uzak kalmayı gerektiren yaralanmalara

sebeplerden biridir (10). Doğru teknik ve form, yaralanma önlemenin temelini oluşturur. Sporcular tekme, yumruk ve savunma hareketlerinin doğru biçimde uygulanmasına sürekli olarak özen göstermelidir. Yanlış teknik, kas ve eklemler üzerinde gereksiz stres oluşturarak hem akut hem de kronik yaralanma riskini artırır. Bu noktada antrenörler, hareketlerin güvenli ve verimli şekilde uygulanmasını sağlamak için ayrıntılı öğretim ve düzeltici geri bildirim sağlamalıdır.

Isınma ve soğuma

Her ne kadar üçüncü düzey veya spordan uzun süre uzak kalmayı gerektiren yaralanmalar nispeten nadir görülse de, birinci ve ikinci düzey yaralanmalar açısından alınabilecek önlemler mevcuttur. Taekwondo sporuna özgü doğru ısınma ve soğuma egzersizlerinin uygulanması, yaralanmaları önlemede etkili olabilmektedir. Adölesan sporcular için geliştirilmiş futbol ve hentbol ısınma programlarının (FIFA 11+ ve benzeri) sporcuların yaralanma insidansını azaltabileceği gösterilmiştir (29,30). Antrenman veya müsabaka öncesinde kapsamlı bir ısınma rutini uygulanmalıdır. Uygun bir ısınma, kaslara kan akışını artırır, esnekliği geliştirir ve vücudu taekvandonun fiziksel taleplerine hazırlar. Özellikle dinamik germe egzersizleri, kas ve eklemlerin tam hareket açıklığında aktif olarak çalıştırılması, kas sertliğini azaltarak burkulma ve gerilme riskini düşürür.

Antrenman yükü ve dinlenme

Yaralanma riskini azaltmada bir diğer kritik unsur, antrenman yükünün dikkatli planlanmasıdır. Yüksek yoğunluklu antrenmanlar, sportif performansı artırırken aynı zamanda yorgunluk ve yaralanmalara da yol açabilir. Bu nedenle, antrenman programları oluşturulurken sporcuların uygun dinlenme, toparlanma ve uyku süreleri titizlikle organize edilmelidir (31). Özellikle kilo verme dönemlerinde, uygun antrenman yükü ve yeterli toparlanmanın, yaralanma oranlarını anlamlı biçimde azalttığı bildirilmektedir (31). Aşırı antrenman ve yetersiz dinlenme, koordinasyonu bozarak yaralanma riskini artırır. Sporcular düzenli dinlenme günleri planlamalı ve yeterli uyku alarak vücutlarının iyileşmesine fırsat tanımalıdır. Sürekli kas ağrısı, performans düşüklüğü ve yorgunluk gibi aşırı yüklenme belirtilerine dikkat edilmesi, aşırı antrenmandan kaynaklanan yaralanmaların önlenmesine yardımcı olur.

Haddad ve ark. (32), Taekwondo sporcuları için algılanan efor derecesi ve Hooper İndeksi (uyku kalitesi, yorgunluk düzeyi, gecikmeli kas ağrısı) yöntemlerini kullanarak antrenman yükü ve toparlanmayı izlemeye

yönelik bir model geliştirmiştir. Bu tür yöntemler, antrenman yükünün optimize edilmesini ve sporcuların yeterli toparlanmayı sağlamasını mümkün kılmaktadır. Sonuç olarak, uygun kilo yönetimi, teknik becerilerin kontrollü uygulanması, doğru ısınma ve soğuma protokollerinin uygulanması ile antrenman yükünün bilinçli planlanması, Taekwondo sporcularında yaralanmaların önlenmesinde temel stratejileri oluşturmaktadır.

Uygun ekipman kullanımı

Taekwondo’da yaralanmaları önlemede uygun ekipman kullanımı ve güvenli bir antrenman ortamının sağlanması büyük önem taşır. Sporcuların, özellikle müsabaka ve sparring sırasında, koruyucu başlık, ağızlık, kaval koruyucu ve kasık koruyucu gibi ekipmanları kullanmaları gerekir. Bu ekipmanların doğru şekilde oturması ve düzenli olarak bakımlarının yapılması, darbe ve düşme riskini önemli ölçüde azaltır. Ayakkabı seçimi de kritik bir faktördür. Sporcular, yeterli destek ve yastıklama sağlayan, darbe emici özellikte ayakkabılar kullanmalıdır. Antrenman alanında kullanılan minderlerin darbeleri absorbe edici özellikte olması, yüksek etkili hareketlerde eklem üzerindeki yükü azaltır. Antrenman alanı ve ekipmanların düzenli olarak kontrol edilip bakımlarının yapılması, güvenli bir ortamın devamlılığını sağlar.

4. Tekvando Sporcularında Tedavi Prensipleri

Taekwondo sporunda, tüm önleyici önlemlere rağmen yaralanmalar zaman zaman kaçınılmaz olabilir. Etkili bir yaralanma yönetimi, yalnızca sporcunun toparlanma süresini kısaltmakla kalmaz, aynı zamanda tam iyileşmeyi sağlayarak performansın korunmasına da katkıda bulunur. Akut yaralanmalarda ilk müdahale genellikle RICE protokolü (Rest – Dinlenme, Ice – Buz uygulaması, Compression – Kompresyon, Elevation – Elevasyon) ile yapılır (33).

- Dinlenme (Rest): Yaralı bölgenin yükten korunması, ek hasarın önlenmesini sağlar.
- Buz uygulaması (Ice): Ödem ve ağrıyı azaltarak inflamatuvar yanıtı sınırlar.
- Kompresyon (Compression): Bandaj veya sargı ile yapılan baskı, bölgesel şişliği kontrol altına alır.
- Elevasyon (Elevation): Yaralı bölgenin kalp seviyesinin üzerinde tutulması, sıvı drenajını kolaylaştırır ve ödemin azalmasına yardımcı olur.

Şiddetli yaralanmalarda veya ilk müdahaleye rağmen iyileşme göstermeyen durumlarda, uzman bir sağlık profesyoneli tarafından tıbbi değerlendirme yapılması zorunludur. Bu aşamada doğru tanı, uygun tedavi planının belirlenmesi için kritik öneme sahiptir.

Fizyoterapi, tedavi sürecinin temel bileşenlerinden biridir. Hedefe yönelik egzersizler, özel teknikler ve fonksiyonel rehabilitasyon ile kas gücü, esneklik ve hareket yeteneği yeniden kazandırılır. Aynı zamanda fizyoterapi, altta yatan postüral veya kas dengesizliklerini düzelterek tekrar yaralanma riskini azaltmada da etkilidir.

Kronik yaralanmalarda ise antrenman programının, etkilenen bölge üzerindeki yükü azaltacak şekilde modifiye edilmesi gereklidir. Sporcular;

- tekniklerini yeniden düzenleyebilir,
- antrenman sıklığını veya yoğunluğunu azaltabilir,
- yaralanmayı tetiklemeyen çapraz antrenman yöntemlerini tercih edebilir.

Düzenli ve hedefe yönelik rehabilitasyon çalışmaları, ağrıyı hafifletirken bölgesel dayanıklılığı artırır ve yeniden yaralanma riskini azaltır (33).

Taekwondo sporcularında ayak bileği ve alt ekstremitte yaralanmalarının önlenmesinde, kas gücü, dayanıklılık ve yük altındaki postüral stabilitenin geliştirilmesi temel bir stratejidir (14). Sıçrama ve iniş tekniklerinde iniş ayağının geniş bir açıyla yere konması, yaralanma riskini azaltan önemli bir yöntem olarak önerilmektedir.

Alt ekstremitte kuvvetinin simetrisi ve dengesinin sürekli olarak geliştirilmesi, sporcuların yaralanma riskini azaltmada kritik bir rol oynar. Bu nedenle, güç, denge ve proprioseptif egzersizler ile desteklenen bütüncül antrenman programları, sporcuların hem performansını hem de yaralanmalara karşı dayanıklılığını artırır (18).

Multimodal rehabilitasyon yaklaşımı, yaralanmanın türüne ve şiddetine göre özelleştirilmiş egzersizler, spor branşına özgü teknik uygulamalar, nöromüsküler stimülasyon ve dengeli yükleme yöntemlerini bir arada kullanır. Bu yaklaşım, akut ve kronik yaralanmalarda hem fonksiyonun yeniden kazanılmasını hem de tekrar yaralanma riskinin azaltılmasını sağlar (34–39).

Pliometrik ve ağırlık antrenmanları, ayak bileği ve alt ekstremitte stabilitesini güçlendirir, şok emilimini artırır ve özellikle sıçrama ile iniş hareketlerinin yoğun olduğu Taekwondo gösterilerinde yaralanmaları önlemeye yardımcı olur (39). Alt ekstremitayı destekleyen denge ve güç egzersizleri, özellikle Poomsae ve Kyorugi gibi farklı disiplinlerde uyarlanarak uygulanmalıdır.

Yaralanma Yönetiminin Psikolojik Boyutu

Taekwondo’da yaralanma yönetimi yalnızca fiziksel bir süreç değildir; psikolojik faktörler de iyileşmenin başarısı için kritik önemdedir. Yaralanmalar, sporcuların özgüvenini, motivasyonunu ve genel psikolojik iyilik hâlini olumsuz etkileyebilir. Bu nedenle rehabilitasyon sürecine aktif katılım, olumlu bir tutum ve psikolojik destek önemlidir.

Sporcular için gerçekçi ve ulaşılabilir hedefler belirlemek, motivasyonun sürdürülmesine yardımcı olur. Bu hedefler özgül, ölçülebilir, erişilebilir, ilgili ve zaman sınırlı olmalıdır. Ayrıca sporcuların, tekvando camiası ile iletişimde kalmaları — örneğin antrenmanları gözlemlemek, takım arkadaşlarını desteklemek veya fiziksel katılım gerektirmeyen görevlerde yer almak — aidiyet duygusunu korur ve psikolojik iyilik hâline katkı sağlar (40).

Antrenörler, takım arkadaşları ve spor psikologlarından alınacak destek, iyileşme sürecinde oldukça değerlidir. Antrenörler, sporcunun ihtiyaçlarına uygun antrenman uyarlamaları yaparak teşvik edici bir ortam sağlayabilir. Takım arkadaşlarının moral desteği, sporcunun yalnızlık hissini azaltır ve sürece uyumunu kolaylaştırır. Spor psikologları ise, yaralanmaya bağlı stres, kaygı ve motivasyon kaybıyla baş etmede etkili stratejiler geliştirebilir (40).

Uzun Vadeli Yaralanma Önleme ve Yönetim Stratejileri

Taekwondo’da uzun vadeli başarı, sürekli gelişim ve uyum odaklı bir yaklaşım gerektirir. Antrenman programlarının düzenli olarak gözden geçirilmesi, sporcunun değişen ihtiyaç ve hedeflerine göre uyarlanması, hem performansın sürdürülmesine hem de yaralanma riskinin azaltılmasına katkı sağlar. Yeni antrenman teknikleri, gelişmiş ekipmanlar ve güvenliği artıran teknolojilerin entegrasyonu, bu süreci destekler.

Eğitim ve farkındalık, uzun vadeli yaralanma yönetiminin temel unsurlarıdır. Sporcular, antrenörler ve ebeveynler, spor hekimliği ve yaralanma önleme konularındaki güncel araştırmalar ve en iyi uygulamalar hakkında bilgi sahibi olmalıdır. Çalıştaylar, seminerler ve sertifikalı programlarına katılım, bilgi ve beceri düzeyini artırarak daha güvenli bir antrenman ortamı oluşturur.

Sağlık ve iyi oluşıya yönelik proaktif bir yaklaşım da uzun dönemli sürdürülebilirliğin anahtarlarından biridir. Düzenli sağlık kontrolleri, dengeli beslenme, yeterli sıvı alımı ve sağlıklı yaşam alışkanlıkları, kas onarımı ve büyümesini desteklerken genel performansı artırır ve yaralanma riskini azaltır.

SONUÇ

Yaralanmaların önlenmesi ve yönetimi, taekwondo sporcularının uzun ömürlü performansı için vazgeçilmezdir. Sık görülen yaralanmaların anlaşılması ve kapsamlı önleme stratejilerinin uygulanması, sporcuların hem güvenli hem de yüksek performansla çalışmalarını sağlar.

- Uygun ısınma, kuvvet ve kondisyon programları, doğru teknik, yeterli dinlenme ve güvenli ekipman kullanımı, yaralanma riskini azaltır.
- Yaralanma meydana geldiğinde RICE protokolü, tıbbi bakım ve fizyoterapi ile etkin bir yönetim süreci, tam iyileşme için gereklidir.
- Psikolojik faktörlerin ele alınması ve olumlu bir zihinsel yaklaşımın sürdürülmesi, başarılı rehabilitasyonun önemli bileşenlerindendir.
- Sürekli gelişim, eğitim ve sağlığa yönelik proaktif tutum, uzun vadede hem performansın korunmasını hem de yaralanma riskinin azaltılmasını sağlar.

Yaralanma önleme ve yönetimine öncelik veren taekwondo sporcuları, potansiyellerine ulaşarak sporda uzun, sağlıklı ve başarılı bir kariyer sürdürebilir. Bu yaklaşım, yalnızca bireysel performansı artırmakla kalmaz, aynı zamanda taekwondo topluluğu içinde güvenlik ve sağlığı merkeze alan bir kültürün gelişimine de katkıda bulunur.

Kaynaklar

- 1- Türkiye Taekwondo Federasyonu [Internet]. 2024 [Erişim Tarihi 26 Eylül 2025]. Erişim adresi: https://turkiyetaekwondofed.gov.tr/?page_id=397
- 2- International Olympic Committee [Internet]. 2024 [Erişim Tarihi 26 Eylül 2025]. Erişim adresi: <https://olympics.com/en/news/know-your-sport-taekwondo-rules-scoring-equipment>.
- 3- Han MO, Lee NK, Jun HP. Injury Incidence and Its Characteristics in Korean Youth and Collegiate Taekwondo Sparring Athletes: A Retrospective Study. *Int J Environ Res Public Health*. 2023;20(8):5528. Lambert C, Ritzmann R, Akoto R, Lambert M, Pfeiffer T, Wolfarth B, ve ark. Epidemiology of Injuries in Olympic Sports. *Int J Sports Med*. 2022;43(5):473-81.
- 4- Jeong HS, Ha S, Jeong DH, O'Sullivan DM, Lee SY. Injury and Illness in World Taekwondo Junior Athletes: An Epidemiological Study. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(4):2134.
- 5- Engebretsen L, Soligard T, Steffen K, Alonso JM, Aubry M, Budgett R, ve ark. Sports injuries and illnesses during the London Summer Olympic Games 2012. *Br J Sports Med*. 2013;47(7):407-14. Wąsik J, Czarny W, Małolepszy E, Drozdek-Małolepsza T. Kinematics of taekwon-do front kick. *ARCH BUDO*. 2015;11:23-8.
- 6- Soligard T, Steffen K, Palmer D, Alonso JM, Bahr R, Lopes AD, ve ark. Sports injury and illness incidence in the Rio de Janeiro 2016 Olympic Summer Games: A prospective study of 11274 athletes from 207 countries. *Br J Sports Med*. 2017;51(17):1265-71
- 7- Thomas RE, Thomas BC, Vaska MM. Injuries in taekwondo: systematic review. *Phys Sportsmed*. 2017;45(4):372-90.
- 8- Goes RA, Lopes LR, Cossich VRA, de Miranda VAR, Coelho ON, do Carmo Bastos R, ve ark. Musculoskeletal injuries in athletes from five modalities: a cross-sectional study. *BMC Musculoskelet Disord*. 2020;21(1):122.
- 9- Lystad RP, Pollard H, Graham PL. Epidemiology of injuries in competition taekwondo: A meta-analysis of observational studies. *J Sci Med Sport*. 2009;12(6):614-21.
- 10- Pieter W, Fife GP, O'Sullivan DM. Competition injuries in taekwondo: a literature review and suggestions for prevention and surveillance. *Br J Sports Med*. 2012 Jun;46(7):485-91
- 11- Son B, Cho YJ, Jeong HS, Lee SY. Injuries in Korean Elite Taekwondo Athletes: A Prospective Study. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 Jul 16;17(14):5143.
- 12- Lambert C, Pfeiffer T, Lambert M, Brozat B, Lachmann D, Shafizadeh S, Akoto R. Side Differences Regarding the Limb Symmetry Index in Healthy Professional Athletes. *Int J Sports Med*. 2020 Oct;41(11):729-735.

- 13- Ji M. Analysis of injuries in taekwondo athletes. *J Phys Ther Sci.* 2016 Jan;28(1):231-4.
- 14- Willauschus M, Rütther J, Millrose M, Walcher M, Lambert C, Bail HJ, Geßlein M. Foot and Ankle Injuries in Elite Taekwondo Athletes: A 4-Year Descriptive Analysis. *Orthop J Sports Med.* 2021 Dec 15;9(12):23259671211061112
- 15- Cunningham C, Cunningham S: Injury surveillance at a national multi-sport event. *Aust J Sci Med Sport*, 1996, 28: 50–56.
- 16- Koh J.O., Kim S.J., Ji C.H. Incidence rate of Taekwondo demonstration related injuries and potential risk factors. *J. Sport Leis. Stud.* 2012;47:887–908.
- 17- Moon Y.L., Kim D.H., Lee J.Y., Yoon O.N., Kim C.Y. Injury mechanism and progress of anterior cruciate ligament injury in Taekwondo players. *Korean J. Sports Med.* 2007;25:83–86.
- 18- Ryu S, Lee TK. Biomechanical Parameters that May Influence Lower Limb Injury during Landing in Taekwondo. *Medicina (Kaunas).* 2021 Apr 12;57(4):373.
- 19- Doo H, Kim D, Kim C, Lee SY, Park J. Comparisons of musculoskeletal injuries among three different modalities of Taekwondo (Kyorugi, Poomsae, and Shibum): a one-year follow-up prospective epidemiologic study. *Res Sports Med.* 2021 Dec 14:1-16.
- 20- Altarriba-Bartes A, Drobnic F, Til L, Malliaropoulos N, Montoro JB, Irurtia A. Epidemiology of injuries in elite taekwondo athletes: two Olympic periods cross-sectional retrospective study. *BMJ Open.* 2014;4(2):e004605
- 21- Han MO, Lee NK, Jun HP. Injury Incidence and Its Characteristics in Korean Youth and Collegiate Taekwondo Sparring Athletes: A Retrospective Study. *Int J Environ Res Public Health.* 2023;20(8):5528.
- 22- Koh JO. Prevalence rate of chronic overuse pain in taekwondo athletes. *J Sports Med Phys Fitness.* 2017;57(10):1330-7. Zetaruk M, Violan M, Zurakowski D, Micheli L. Injuries in martial arts: a comparison of five styles. *Br J Sports Med.* 2005;39(1):29-33.
- 23- Park KJ, Song BB. Injuries in female and male elite taekwondo athletes: a 10-year prospective, epidemiological study of 1466 injuries sustained during 250 000 training hours. *British Journal of Sports Medicine* 2018;52:735-740.
- 24- Kazemi M, Chudolinski A, Turgeon M, Simon A, Ho E, Coombe L. Nine year longitudinal retrospective study of Taekwondo injuries. *J Can Chiropr Assoc.* 2009;53(4):272-81.
- 25- Zetaruk M, Violan M, Zurakowski D, Micheli L. Injuries in martial arts: a comparison of five styles. *Br J Sports Med.* 2005;39(1):29-33.
- 26- Minghelli B, Machado L, Capela R. Musculoskeletal injuries in taekwondo athletes: a nationwide study in Portugal. *Rev Assoc Med Bras (1992).* 2020;66(2):124-3

- 27- Castor-Praga C, Lopez-Walle JM, Sanchez-Lopez J. Multilevel Evaluation of Rapid Weight Loss in Wrestling and Taekwondo. *Front Sociol.* 2021;6:637671
- 28- Kim HC, Park KJ. The effect of rapid weight loss on sports injury in elite taekwondo athletes. *Phys Sportsmed.* 2023;51(4):313-9.
- 29- Barengo NC, Meneses-Echávez JF, Ramírez-Vélez R, Cohen DD, Tovar G, Bautista JE. The impact of the FIFA 11+ training program on injury prevention in football players: a systematic review. *Int J Environ Res Public Health.* 2014;11(11):1986-2000.
- 30- Olsen OE, Myklebust G, Engebretsen L, Holme I, Bahr R. Exercises to prevent lower limb injuries in youth sports: cluster randomised controlled trial. *Bmj.* 2005;330(7489):449.
- 31- Gabbett TJ. The training-injury prevention paradox: should athletes be training smarter and harder? *Br J Sports Med.* 2016;50(5):273-80.
- 32- Haddad M, Chaouachi A, Wong del P, Castagna C, Hambli M, Hue O, et al. Influence of fatigue, stress, muscle soreness and sleep on perceived exertion during submaximal effort. *Physiol Behav.* 2013;119:185-9.
- 33- Ergun, Nevin, and G. Baltacı. "Spor yaralanmalarında fizyoterapi ve rehabilitasyon prensipleri." Ankara: Sözkese Matbaacılık (2018).
- 34- Strehl A, Eggli S. The value of conservative treatment in ruptures of the anterior cruciate ligament (ACL) *J Trauma Acute Care Surg.* 2007;62(5):1159–1162.
- 35- Bogunovic L, Matava MJ. Operative and nonoperative treatment options for ACL tears in the adult patient: a conceptual review. *Physician Sportsmed.* 2013;41(4):33–40
- 36- Hart JM, Kuenze CM, Pietrosimone BG, Ingersoll CD. Quadriceps function in anterior cruciate ligament-deficient knees exercising with transcutaneous electrical nerve stimulation and cryotherapy: a randomized controlled study. *Clin Rehabil.* 2012;26(11):974–981.
- 37- Paluska SA, McKeag DB. Knee braces: current evidence and clinical recommendations for their use. *Am Fam Phys.* 2000;61(2):411–418.
- 38- Gigo-Benato D, Geuna S, Rochkind S. Phototherapy for enhancing peripheral nerve repair: a review of the literature. *Muscle Nerve.* 2005;31(6):694–701.
- 39- Lee HM, Oh S, Kwon JW. Effect of Plyometric versus Ankle Stability Exercises on Lower Limb Biomechanics in Taekwondo Demonstration Athletes with Functional Ankle Instability. *Int J Environ Res Public Health.* 2020 May 22;17(10):3665.
- 40- KARAFİL, Ahmet Yavuz. Sporda stres ve stres yönetimi. *SPOR & BİLİM-2022*, 2022, 181.

Bölüm 5

MEKANİK BEL AĞRILI BİREYLERDE AĞRI, KİNEZYOFOBİ VE TEDAVİ YÖNTEMLERİ

Ezgi DİYAR¹

Seda YILDIZ²

1- Fzt. Ezgi DİYAR, Haliç Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul-Türkiye, E-mail: tatli.ezgi@outlook.com ORCID-ID: 0009-0002-1265-6608

2-Dr. Öğr. Üye. Seda YILDIZ, Haliç Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü İngilizce, İstanbul-Türkiye, E-mail: sedayildiz@halic.edu.tr ORCID-ID: 0000-0003-2197-5475

Sorumlu Yazarın Adı : Ezgi DİYAR

Haliç Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, 5. Levent Mahallesi, 34060 Eyüpsultan/İstanbul-Türkiye GSM: 0538 513 98 88 E-mail: tatli.ezgi@outlook.com

GİRİŞ

Mekanik bel ağrısı, lokalize bir fonksiyonel sorundan kaynaklanan çeşitli faktörlerin bir sonucu olarak ortaya çıkabilir. Mekanik bel ağrısının gelişimi, zorlu yaşam ve çalışma koşulları, uygunsuz vücut mekaniği, yetersiz statik ve dinamik duruş, karın ve sırt kaslarının dayanıklılık, kuvvet ve esnekliğinin azalmasının yanı sıra kardiyovasküler dayanıklılığın azalması gibi çeşitli risk faktörlerinden etkilenir (Gökoğlu ve Ekici 2021). Bel ağrısını mekanik olarak sınıflandırmak için inflamatuvar, enfeksiyöz, tümöral ve metabolik nedenler ile kırık ve iç organlardan kaynaklanan ağrı nedenlerinin dışlanması gerekir (Kinkade 2007). Mekanik bel ağrısının spesifik etyolojisi tam olarak bilinmemektedir. Ancak ağır yaşam koşulları, kötü postüral dizilim, tekrarlayan hareketler, fiziksel kondisyonun iyi olmaması gibi bazı faktörlerin mekanik bel ağrısının oluşumunda rol oynadığı bilinmektedir. (Maher vd. 2011). Ayrıca çalışmalarda abdominal ve sırt kasları arasındaki kuvvet dağılım dengesizliğinin yanı sıra postüral anormallikler ve azalmış esneklik bu popülasyonda bel ağrısı için risk faktörleri olarak gösterilmiştir (Friel, Domholdt, ve Smith 2005).

Bel ağrısı gelişmiş toplumlarda yetişkin nüfusunun %80'den fazlasına etki eden bir durumdur (Altinel 2008). Literatürde dünya nüfusunun %70-80'inin hayatlarının bir döneminde bel ağrısına sahip olduğu, bu ağrının %95'inin mekanik özellikte olduğu bildirilmektedir (Loney ve Stratford 1999). Bel ağrılarının önemli bir kısmını mekanik bel ağrısı meydana getirmektedir. Mekanik bel ağrısı bulunan kişiler kısa bir sürede iyileşme gösterebilmektedir. Ayrıca ilk ağrı atağının hafiflemesi veya kaybolması sonrasında yeni atakların görülme sıklığı da artmaktadır. Daha az olmakla beraber ağrı ısrarlı bir şekilde birkaç ay veya daha uzun süreli hissedilebilmektedir. Bu durumda hastalık, mekanik bel ağrısı şeklinde adlandırılmaktadır (Maher vd. 2011).

Mekanik bel ağrısı çeken bireyler, altta yatan fiziksel nedenden bağımsız olarak, ağrıya ve vücudun savunma mekanizmalarına bağlı olarak vücutlarında fizyolojik tepkiler gösterebilirler. Bu bireyler sıklıkla ağrının bir sonucu olarak vücut bükülmesi veya gövde fleksiyonu gibi postüral tepkiler sergilerler. Ancak bu fiziksel faktörlerin yanı sıra korku ve hareketten kaçınmayla ilgili sorunlar da ortaya çıkabilir. Bunun nedeni, belirli hareketleri yapmanın ağrıyı yeniden tetikleyebileceği endişesidir. Korku nedeniyle fiziksel aktiviteden kaçınma olgusuna kinezyofobi adı verilmektedir (Uluğ vd. 2016). Kinezyofobi ikincil semptomların gelişmesine yol açabilir ve kişinin fiziksel aktiviteler katılma yeteneğinde kısıtlamalara neden olabilir. Yetersiz fiziksel aktivite, fiziksel yetenek ve kas gücünde azalmaya yol açar. Kinezyofobi duygusu sıklıkla üretkenliğin azalmasına, uyku kalitesinin düşmesine, yaşam kalitesinin düşmesine ve depresyona neden olur (Mason, Mathias, ve Skevington 2008).

MEKANİK BEL AĞRISI

Bel ağrısı çoğunlukla kas ve iskelet sisteminde meydana gelen fonksiyon sıkıntısının bir belirtisi şeklinde ifade edilmektedir. Janda (1982: 54), ağrı olgusunun hareket sisteminde fonksiyonların yolunda gitmediği zaman uyarıcı bir sinyal göndererek önem arz eden bir biyolojik fonksiyon vazifesi gördüğünü öne sürmüştür. Ağrı ve fonksiyon bozukluğu ilerlemesini sürdürdüğü zaman, psikososyal unsurlar ve fonksiyonel yetersizlikler gibi ikincil unsurların da dahil olmasıyla bel ağrısı kompleks bir yapı haline gelmektedir.

Mekanik bel ağrısının yönetiminde fiziksel aktivitenin önemi büyüktür. Egzersiz programları, kas kuvvetini arttırmak, postüral düzeltmeler sağlamak ve hareket korkusunu azaltmak için etkili bir araçtır. Bunun yanı sıra manuel terapi ve bilişsel-davranışçı terapiler de bireylerin ağrıyı algılama ve ona tepki verme biçimlerini değiştirerek tedavi sürecine katkı sağlayabilir (Knapik, Saulicz, ve Gnat 2011).

Genellikle basit tekrar edici gündelik yaşam faaliyetleri esnasında hareketin kinematik paternleri, farklılaşan hareket kontrolüne bağımlı bir şekilde değişiklik göstermekte ve tekrar edici mikro yaralanma ve travmalara yol açmaktadır. Çoğu bel ağrısı ilk zamanlarda basit gelişimsel bir hareket bozukluğu şeklinde nitelendirilirken, daha sonrasında majör bir sorun haline gelebilmektedir. Hem terapatik egzersiz hem de manuel tedavi var sayımlarının temel gayesi, fonksiyonu iyileştirmek olarak ifade edilmektedir. Manuel tedavi ilk zamanlarda ağrıyı hafifletmek ve lokal nöromusküler fonksiyon rahatsızlığının normal hale gelmesine yardımcı olabilmek adına gereklilik arz etmektedir. Hareket kontrolünün tekrardan eğitimi, sağlıklı sınırları tekrar etme davranışları ile spinal alanı korumakta ve fonksiyonun düzene girmesine katkıda bulunmaktadır (Key 2010, 49).

Son kostayla gluteal çizginin arasında yerleşim gösteren ve bacağı yansıyabilen ağrı şeklinde tanımlanabilen ve kas gerginliğinin de dahil edilebileceği hassasiyet “bel ağrısı” şeklinde tanımlanmaktadır (Krismer ve Van Tulder 2007). Oldukça yaygın bir şikayet olarak nitelendirilen bel ağrısı, hareketlerde kısıtlılık, işgücünde azalma ve ülkeler adına ekonomik bir yük meydana getirmektedir. Gelişmiş olan devletlerde bel ağrısına daha az rastlanmaktadır. Yakın gelecek içerisinde Türkiye Cumhuriyeti’nde en fazla rastlanılmakta olan hastalıklar arasında bel ağrısının yer alacağı düşünülmektedir. Belde meydana gelen ağrı şikayetinin geçmesinin ardından dahi hareket kısıtlılıkları sürmekte, hareketten kaçınmalar meydana gelmekte ve özürlülüğe yol açabilmektedir. Ortaya çıkan korkular sonucunda kişilerde kinozyofobi meydana gelmektedir (Altuğ vd. 2016).

Gevşek postürde, pelvisin posterior rotasyonu neticesinde internal oblik, eksternal oblik ve rektus abdominus kasları lumbosakral birleşmede fleksiyon momenti yaratmaktadırlar. Pelvisin posterior rotasyonu lumbosakral açının artmasına yol açmaktadır. Lumbosakral açı değerinde meydana gelen yükseliş ile sakrumun horizontallığının artışına bağlı bir şekilde anterior makaslama kuvvetleri azalmaktadır. Lumbosakral birleşmedeki fleksiyon momenti ve faset eklemler üzerinde azalan kompresyon; intervertebral disk ve kemikte artan kompresyonla sonuçlanmaktadır (Burststein 2001).

MEKANİK BEL AĞRILI BİREYLERDE AĞRIYA GENEL BAKIŞ

Ağrı, bir insanın bir sağlık uzmanından tıbbi bakım alması için en güçlü ikna edici sebeplerden bir tanesi şeklinde kabul edilmektedir ve tıbbi ziyaretlerin yaklaşık olarak %80'lik kısmını meydana getirmektedir. Ağrının yoğunluğu, oluşumu ve süresi farklılıklar gösterdiği için, insanları farklı biçimlerde etkilemekte olan karmaşık bir süreç olarak da tanımlanmaktadır. Ağrı, bireyleri sadece fiziksel açıdan değil, dini, ahlaki, psikososyal, entelektüel ve kültürel olarak da etkilemekte olan çok boyutlu bir durumdur (Crawford vd. 2016).

Hasta kişideki ağrı, nedeni ve hastanın yaşı fark etmeksizin fiziksel ve psikolojik sağlığı azaltabilmektedir. Ayrıca, kontrolsüz bırakıldığı durumlar söz konusu olduğunda, ilerleyen yıllarda meydana gelebilecek olan ağrı ataklarına aşırı duyarlılık gibi kısa vadeli ve uzun vadeli sonuçları olabilmektedir. Tüm bu sebeplerden kaynaklı herhangi bir hastada ağrının ölçülmesi ve ele alınması çok önemlidir (Marseglia vd. 2019). Bahsedilen süreçlerde yaşanan ağrı ve rahatsızlığın şiddeti bazı kişilerde hafif ila orta şiddette değişebilirken, diğerleri için aşırı olabilmektedir (Ballard vd. 2019).

1965'te Wall ve Melzack tarafınca geliştirilmiş kapı kontrol teorisi, periferik dokular üzerinden gelmekte olan nosiseptif iletilerin medulla spinalisten daha yukarılara iletilmeden evvel ne şekilde modüle edilmekte olduğuna açıklık getirmektedir. Perifer üzerinden gelmekte olan duyuusal nöronlar, medulla spinalisin arkasına gelip ikinci ve üçüncü lamiada yer alan substantia gelatinosa (SG) üzerinde bulunan hücreler ile sinaps yapmaktadırlar. Bu kurama göre SG'de yer alan söz konusu nöronların medulla spinalise gelmekte olan uyarıları daha üst merkezlere ileten beşinci laminada yer alan transmission (T) hücrelerinin faaliyetlerini regüle etmekte olduğu varsayılmaktadır (Treede vd. 2015).

Kalın life sahip olan hızlı ağrı, dokunma ve ısı duyularını iletmekte olan miyelinli A nöronları hem T hücrelerini hem de SG'yi uyarılmaktadır. İnce life sahip olan ve miyelinsiz C nöronları T hücrelerini uyarılmaktadır. Fakat SG hücrelerini inhibe etmektedir. SG hücrelerinin aktivasyonu, T hücreleri tarafınca üstlere iletilmekte olan nosiseptif ileti oranını düşürürken söz konusu hücrelerin inhibisyonu üstlere iletmekte olan nosiseptif ileti miktarını artırmaktadır. Bu sebeple ağrılı durumlar söz konusu olduğu zaman A liflerinin elektrik, basınç veya dokunma stimülasyonu ile uyarılması, SG'lerin inhibitör etkisini yükselterek ağrı da azalmaya yol açmaktadır. Periferik girdinin yanında üstlerden inmekte olan nöral yollar tarafınca da SG'lerin uyarılıp ağrının modüle edilmekte olduğunun unutulmaması gerekmektedir (Melzack 2005).

Aynı şekilde Melzack tarafınca 1990'da ileri sürülmüş olan nöromatriks kuramı ise ağrının algılanması konusundaki odak noktayı periferik sinirden merkezi sinire taşımıştır. Melzack'a göre ağrı, beyinde yer alan "beden nöromatriksi" şeklinde isimlendirilen geniş çapta dağınık nöronların üretmekte olduğu karakteristik sinirsel uyarılar sonucunda meydana gelen çok boyuta sahip olan bir deneyim şeklinde ifade edilmektedir. Nöromatriks kuramına göre ağrı, beynin doku travmasını aktif olmayan şekilde kayıt altına almasıyla meydana gelen bir duyunun yanı sıra beyinde yer alan spesifik sinirler tarafınca üretilmekte olan subjektif bir tecrübedir (Melzack 2005).

Nöromatriks şeklinde isimlendirilen sinirlerin sinaptik fonksiyonu ve mimarisi, genetik niteliklerle belirlenmekte ve somatik – duyuşal tecrübeler tarafınca devamlı bir şekilde şekillendirilmektedir. Söz konusu durum da ağrının niçin büyük oranda subjektif bir tecrübe olduğuna açıklık getirmektedir (Raja, Meyer, ve Campbell 1988).

Nöromatriks kuramına göre ağrıya yol açan nöronların paternler şeklinde ateşlenmesi, duyuşal girdiler tarafınca tetiklenebilecek olduğu gibi duyuşal girdiden bağımsız bir şekilde çeşitli stres kaynakları tarafınca da tetiklenebilmektedir. Bahsedilen ağların tetiklenmesi sonucunda ağrının duyuşal ve duyuşal boyutunun yanında sosyal ve motor davranışlarla hormonal yanıtları da kapsamında barındıran ağrı çıktısı meydana gelmektedir. Ağrının özelliğini de ağrı ile alakalı kognitif faktörler (beklenti, dikkat, geçmiş tecrübeler gibi), duyuşal – motivasyonel faktörler ve duyuşal girdiler belirlemektedir. Nöromatriks ve kapı kontrol kuramları, ağrıda merkezi sinir sisteminin anahtar rolünün kavranmasını sağlayarak modern ağrı tedavi süreçlerinin kapısını aralamıştır (Melzack 2005).

KİNEZYOFOBİ

Kinezyofobi, bir hastanın ağrılı yaralanmaya veya tekrar yaralanmaya karşı savunmasızlık hissinden kaynaklanan fiziksel hareket ve eylemlerden kötüleşen bir korku duyduğu durumu tanımlayan bir kavramdır (Luque-Suarez, Martinez-Calderon, ve Falla 2019). Beklenen veya gerçek bir ağrıya karşı abartılı olumsuz bilişsel ve duygusal tepki, ağrı felaketleştirmesi olarak ifade edilir. Ağrının olası olumsuz yönlerinde artış, stresli düşüncelerden uzaklaşamama ve ağrıyla başa çıkmada çaresizlik hissi ile karakterizedir. Akut ağrı aşamasında, bu alışkanlıklar adaptif olabilir (Miller vd. 2020). Ancak uzun süreli ağrıda, sorun paradoksal olarak kötüleşir, hastalar kronik ağrıyı ve işlevsel yetersizliği sürdüren bir kısır döngüye girerken bozulmayı ve ağrı algı eşiklerini ağırlaştırır (Ishak, Zahari, ve Justine 2017). Ayrıca kinezyofobi genel işlevsel performanslarını daha da engelleyebilir. Bu durum da yaşam kalitelerini etkileyebilir (Reddy vd. 2021). Kinezyofobi nedeniyle fiziksel egzersizden kaçınılması işlevsel yeteneğin bozulmasına ve bu da hareket kabiliyetinin azalmasına ve kronik ağrıya sebep olabilir (De Vroey vd. 2020).

MEKANİK BEL AĞRILI BİREYLERDE KİNEZYOFOBİYE GENEL BAKIŞ

Fiziksel egzersiz ve aktivitenin kronik ağrı durumundaki engelleyici ve terapötik rolü yadsınmaz bir gerçektir. Ayrıca kronik ağrı sorunu bulunan bireylerin sık sık hareket karşısında korkuya sahip oldukları, bu durumun da fiziksel egzersiz ve aktiviteyi kısıtlayıp sedanter hayat alışkanlıklarına neden olduğu ifade edilmektedir. Hareket ve ağrıyla ilgili korku; çeşitli kavramsal kapsamlar dahilinde ağrı ile bağlantılı korku, korku ve kaçınma inanışları, kinezyofobi ve harekete karşı korku benzeri çeşitli şekillerde isimlendirilmiştir (Lundberg vd. 2011).

Kinezyofobi ağrı ve ağrı ile bağlantılı sonuçlara farklı yollar ile etki edebilmektedir. Öncelikle kinezyofobi, ağrıdan kaçınmak amacıyla bireyin ne şekilde hareket etmekte olduğuna etki etmektedir. Ağrının kontrol ve yönetimi için gereken faaliyetlerin gerçekleştirilmesine etki eden motor davranış farklılıklarına yol açmaktadır. İkinci olarak kinezyofobi ağrı ile ilgili elde olan bilgiler ile ağrının işleme biçimine etki etmektedir (Luque-Suarez, Martinez-Calderon, ve Falla 2019).

Kronik ağrısı olan hasta bireyler ile gerçekleştirilmiş olan bir araştırmada, kinezyofobi düzeyinin sosyodemografik durum ve ağrı ile bağlantılı olduğu saptanmıştır (Wong vd. 2015). Ağrı felaketleştirme ve depresyonun kas ve iskelet sistemi ağrısına yönelik etkisini ele almış olan diğer bir çalışmada, söz konusu iki durumun ağrı şiddetini farklı negatif

yönlü etkilediği gösterilmiştir. Söz konusu etkilerin beraber görülmekte olduğu durumlar olduğunda hali hazırdaki negatif yönlü etkilerin şiddetinin artışı gösterdiği ifade edilmiştir (Linton vd. 2011).

Ağrıyla bağlantılı engellilik ve korku arasında bulunan ilişkiye yönelik gerçekleştirilmiş olan bir çalışmada, ağrı ile bağlantılı olarak gelişen korkunun çeşitli kronik ve akut ağrılı durumlar söz konusu olduğunda daha şiddetli engelliliğe neden olduğu tespit edilmiştir (Zale vd. 2013). Kronik spinal ağrıya yönelik gerçekleştirilmiş olan bir çalışmada, tedaviden önce kinezyofobi seviyesinin tedavi sürecine yeterli oranda yanıt verme konusunda kilit bir unsur olabileceği ifade edilmiştir (Van Bogaert vd. 2021).

MEKANİK BEL AĞRISI VE KİNEZYOFOBİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

Fonksiyonel görüntüleme metotlarıyla gerçekleştirilmiş olan araştırmalar kinezyofobiyle beyinde yer alan ağrı işleme ve korkuyla alakalı alanlarda meydana gelen fonksiyonel farklılıklar arasında yer alan ilişkiyi vurgulamıştır. Gerçekleştirilmiş olan bir araştırmada, kronik bel rahatsızlığı bulunan kişilerde sağlıklı kontrollere göre amigdala ve periakvaduktal gri madde arasında bulunan fonksiyonel ilişkide azalma görülmüştür (Michael Lukas Meier vd. 2017). Benzer bir araştırmada kinezyofobiyle insula ve amigdala benzeri korku ile bağlantılı olan beyin bölgelerinin faaliyeti arasında olumlu yönlü korelasyon olduğu saptanmış, kronik ağrılı olan bireylerde anterior insula ve amigdala arasında bulunan ilişkide değişiklikler gözlemlenmiştir (Michael L. Meier vd. 2016). Kronik bel rahatsızlığı olan hasta bireylerle gerçekleştirilmiş olan bir çalışmada, yüksek seviye korku ve kaçınma davranışı göstermekte olan bireylerde, düşük seviye korku ve kaçınma davranışı göstermekte olan kişilere nazaran daha yüksek hipokampus aktivitesi tespit edilmiştir (Barke vd. 2016).

Mekanik Bel Ağrısı, omurganın mekanik yapısındaki sorunlardan kaynaklanan ve genellikle spesifik bir patolojiye dayanmayan bel ağrısıdır. Bu tür ağrı, fiziksel aktivite ile artabilir ve dinlenme ile azalabilir. Mekanik Bel Ağrısının kronikleşmesi durumunda, bireylerde hareket korkusu yani kinezyofobi gelişebilir. Kinezyofobi, ağrı deneyimini şiddetlendirebilir ve fiziksel aktiviteden kaçınma davranışına yol açabilir (Vlaeyen ve Linton 2000). Bu durum, kas gücünde azalma, esneklik kaybı ve genel fiziksel kondisyonunda bozulmaya neden olabilir.

Araştırmalar, Mekanik Bel Ağrılı bireylerde ağrı şiddeti ile kinezyofobi arasında pozitif bir ilişki olduğunu göstermektedir. Yani, ağrı şiddeti

arttıkça kinezyofobi düzeyi de artmaktadır. Örneğin, Kalkan tarafından 2018 yılında yapılan bir çalışmada, bel ağrılı hastalarda istirahat ve aktivite sırasında ölçülen ağrı seviyeleri ile kinezyofobi arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Bu bulgu, ağrı deneyiminin bireylerin hareket korkusunu artırdığını ve bu durumun da fiziksel aktiviteden kaçınmaya yol açtığını göstermektedir (A.C. Kalkan 2018).

Mekanik bel ağrısı, modern toplumlar da yaygın olarak görülen ve bireylerin yaşam kalitesini olumsuz etkileyen bir durumdur. Ağrının ortaya çıkmasında yaşam tarzı, fiziksel aktivite düzeyi, postüral bozukluklar ve kas-iskelet sistemindeki fonksiyonel yetersizlikler önemli rol oynamaktadır. Hastalığın mekanik olarak sınıflandırılması için enflamatuar, enfeksiyöz, tümöral ve metabolik gibi diğer olası nedenlerin dışlanması gerekmektedir (Manchikanti vd. 2014).

Mekanik bel ağrısı, genellikle önlenabilir ve kontrol altına alınabilir bir durum olmasına rağmen, tedavi edilmediği takdirde kronik hale gelebilir ve bireylerde kinezyofobiye yol açabilir. Kinezyofobi, bireylerin hareketten korkarak fiziksel aktiviteden kaçınmasına ve dolayısıyla kas gücü kaybı, postüral bozukluklar ve yaşam kalitesinde düşüş gibi olumsuz sonuçlara neden olabilir. Yapılan araştırmalar, kinezyofobinin ağrının şiddeti ve süresi üzerinde önemli bir etkisi olduğunu göstermektedir (Malliou vd. 2006).

SONUÇ

Sonuç olarak, mekanik bel ağrısının etkili bir şekilde yönetilmesi için multidisipliner bir yaklaşım benimsenmelidir. Hastaların ağrıya yaklaşımları, fiziksel aktiviteye katılımları ve kinezyofobi seviyeleri değerlendirilerek bireyselleştirilmiş tedavi programları geliştirilmelidir. Bu sayede, hem bireylerin yaşam kalitesi arttırılabilir hem de toplumsal düzeyde işgücü kaybı ve ekonomik yük azaltılabilir. Mekanik bel ağrısının yönetiminde fiziksel aktivitenin önemi büyüktür. Egzersiz programları, kas kuvvetini arttırmak, postüral düzeltmeler sağlamak ve hareket korkusunu azaltmak için etkili bir araçtır. Bunun yanı sıra manuel terapi ve bilişsel-davranışçı terapiler de bireylerin ağrıyı algılama ve ona tepki verme biçimlerini değiştirerek tedavi sürecine katkı sağlayabilir.

KAYNAKÇA

- A.C. Kalkan, S.G. Uçurum. 2018. "Bel ağrılı hastalarda ağrı, kinezyofobi ve yaşam kalitesi arasındaki ilişki". *Ege Tıp Dergisi* (57): 131-37.
- Altinel, Levent. 2008. "The prevalence of low back pain and risk factors among adult population in Afyon region, Turkey". *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*: 328-33. doi:10.3944/AOTT.2008.328.
- Altuğ, Filiz, Ayşe Ünal, Gönül Kilavuz, Erdoğan Kavlak, Veli Çitişli, ve Uğur Cavlak. 2016. "Investigation of the relationship between kinesiophobia, physical activity level and quality of life in patients with chronic low back pain". *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation* 29(3): 527-31. doi:10.3233/BMR-150653.
- Ballard, Ariane, Christelle Khadra, Samara Adler, Evelyne D Trottier, Benoit Bailey, Naveen Poonai, Jean Thérout, ve Sylvie Le May. 2019. "External Cold and Vibration for Pain Management of Children Undergoing Needle-Related Procedures in the Emergency Department: A Randomised Controlled Non-Inferiority Trial Protocol". *BMJ Open* 9(1): e023214. doi:10.1136/bmjopen-2018-023214.
- Barke, Antonia, Mira A. Preis, Carsten Schmidt-Samoa, Jürgen Baudewig, Birgit Kröner-Herwig, ve Peter Dechent. 2016. "Neural Correlates Differ in High and Low Fear-Avoidant Chronic Low Back Pain Patients When Imagining Back-Straining Movements". *The Journal of Pain* 17(8): 930-43. doi:10.1016/j.jpain.2016.05.005.
- Burstein, Albert H. 2001. "Basic Biomechanics of the Musculoskeletal System. 3rd Ed.". *The Journal of Bone and Joint Surgery-American Volume* 83(9): 1455. doi:10.2106/00004623-200109000-00046.
- Crawford, Cindy, Courtney Boyd, Charmagne F. Paat, Ashley Price, Lea Xenakis, EunMee Yang, Weimin Zhang, ve the Evidence for Massage Therapy (EMT) Working Group. 2016. "The Impact of Massage Therapy on Function in Pain Populations—A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials: Part I, Patients Experiencing Pain in the General Population". *Pain Medicine* 17(7): 1353-75. doi:10.1093/pm/pnw099.
- De Vroey, Henri, Kurt Claeys, Keivan Shariatmadar, Ive Weygers, Evie Vereecke, Geert Van Damme, Hans Hallez, ve Filip Staes. 2020. "High Levels of Kinesiophobia at Discharge from the Hospital May Negatively Affect the Short-Term Functional Outcome of Patients Who Have Undergone Knee Replacement Surgery". *Journal of Clinical Medicine* 9(3): 738. doi:10.3390/jcm9030738.
- Friel, Karen, Elizabeth Domholdt, ve Douglas G. Smith. 2005. "Physical and Functional Measures Related to Low Back Pain in Individuals with Lower-Limb Amputation: An Exploratory Pilot Study". *The Journal of Rehabilitation Research and Development* 42(2): 155. doi:10.1682/JRRD.2004.08.0090.

- Gökoğlu, Gülistan, ve Gamze Ekici. 2021. "Mekanik Bel Ağrısı Olan Bireylerde 'Activity Pacing' Yaklaşımının Özür, Aktivite-Dinlenme Dengesi ve Yaşam Kalitesine Etkisinin İncelenmesi". *Ergoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi* 9(1): 15-20. doi:10.30720/ered.578614.
- Ishak, Nor Azizah, Zarina Zahari, ve Maria Justine. 2017. "Kinesiophobia, Pain, Muscle Functions, and Functional Performances among Older Persons with Low Back Pain". *Pain Research and Treatment* 2017: 1-10. doi:10.1155/2017/3489617.
- Key, Josephine. 2010. *Back Pain: A Movement Problem*. Edinburgh New York: Churchill Livingstone/Elsevier.
- Kinkade, Scott. 2007. "Evaluation and Treatment of Acute Low Back Pain". *American Family Physician* 75(8): 1181-88.
- Knapik, Andrzej, Edward Saulicz, ve Rafał Gnat. 2011. "Kinesiophobia - Introducing a New Diagnostic Tool". *Journal of Human Kinetics* 28(2011): 25-31. doi:10.2478/v10078-011-0019-8.
- Krismer, M., ve M. Van Tulder. 2007. "Low Back Pain (Non-Specific)". *Best Practice & Research Clinical Rheumatology* 21(1): 77-91. doi:10.1016/j.berh.2006.08.004.
- Lintonl, Steven J., Michael K. Nicholasl, Shane MacDonaldl, Katja Boersmal, Sofia Bergboml, Chris Maherl, ve Kathy Refshaugel. 2011. "The Role of Depression and Catastrophizing in Musculoskeletal Pain". *European Journal of Pain* 15(4): 416-22. doi:10.1016/j.ejpain.2010.08.009.
- Loney, P. L., ve P. W. Stratford. 1999. "The Prevalence of Low Back Pain in Adults: A Methodological Review of the Literature". *Physical Therapy* 79(4): 384-96.
- Lundberg, M., A. Grimby-Ekman, J. Verbunt, ve M. J. Simmonds. 2011. "Pain-Related Fear: A Critical Review of the Related Measures". *Pain Research and Treatment* 2011: 1-26. doi:10.1155/2011/494196.
- Luque-Suarez, Alejandro, Javier Martinez-Calderon, ve Deborah Falla. 2019. "Role of Kinesiophobia on Pain, Disability and Quality of Life in People Suffering from Chronic Musculoskeletal Pain: A Systematic Review". *British Journal of Sports Medicine* 53(9): 554-59. doi:10.1136/bjsports-2017-098673.
- Maher, Chris G, Chris Williams, Chris Lin, ve Jane Latimer. 2011. "Managing low back pain in primary care". *Australian Prescriber* 34(5): 128-32. doi:10.18773/austprescr.2011.069.
- Malliou, P., A. Gioftsidos, A. Beneka, ve G. Godolias. 2006. "Measurements and Evaluations in Low Back Pain Patients". *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* 16(4): 219-30. doi:10.1111/j.1600-0838.2005.00504.x.
- Manchikanti, Laxmaiah, Vijay Singh, Frank J.E. Falco, Ramsin M. Benyamin, ve Joshua A. Hirsch. 2014. "Epidemiology of Low Back Pain in Adults". *Neuromodulation: Technology at the Neural Interface* 17: 3-10. doi:10.1111/ner.12018.

- Marseglia, Gian Luigi, Maria Alessio, Liviana Da Dalt, Maria Giuliano, Angelo Ravelli, ve Paola Marchisio. 2019. "Acute Pain Management in Children: A Survey of Italian Pediatricians". *Italian Journal of Pediatrics* 45(1): 156. doi:10.1186/s13052-019-0754-3.
- Mason, Victoria L., Beth Mathias, ve Suzanne M. Skevington. 2008. "Accepting Low Back Pain: Is It Related to a Good Quality of Life?" *The Clinical Journal of Pain* 24(1): 22-29. doi:10.1097/AJP.0b013e318156d94f.
- Meier, Michael L., Philipp Stämpfli, Andrea Vrana, Barry K. Humphreys, Erich Seifritz, ve Sabina Hotz-Boendermaker. 2016. "Neural Correlates of Fear of Movement in Patients with Chronic Low Back Pain vs. Pain-Free Individuals". *Frontiers in Human Neuroscience* 10. doi:10.3389/fnhum.2016.00386.
- Meier, Michael Lukas, Philipp Stämpfli, Barry Kim Humphreys, Andrea Vrana, Erich Seifritz, ve Petra Schweinhardt. 2017. "The Impact of Pain-Related Fear on Neural Pathways of Pain Modulation in Chronic Low Back Pain". *PAIN Reports* 2(3): e601. doi:10.1097/PR9.0000000000000601.
- Melzack, Ronald. 2005. "Evolution of the Neuromatrix Theory of Pain. The Prithvi Raj Lecture: Presented at the Third World Congress of World Institute of Pain, Barcelona 2004". *Pain Practice* 5(2): 85-94. doi:10.1111/j.1533-2500.2005.05203.x.
- Miller, Matthew B, Melissa J Roumanis, Lisa Kakinami, ve Geoffrey C Dover. 2020. "Chronic Pain Patients' Kinesiophobia and Catastrophizing Are Associated with Activity Intensity at Different Times of the Day". *Journal of Pain Research* Volume 13: 273-84. doi:10.2147/JPR.S230039.
- Raja, Srinivasa N., Richard A. Meyer, ve James N. Campbell. 1988. "Peripheral Mechanisms of Somatic Pain". *Anesthesiology* 68(4): 571-90. doi:10.1097/0000542-198804000-00016.
- Reddy, Ravi Shankar, Ney Meziat-Filho, Arthur Sá Ferreira, Jaya Shanker Tedla, Praveen Kumar Kandakurti, ve Venkata Nagaraj Kakaraparthi. 2021. "Comparison of Neck Extensor Muscle Endurance and Cervical Proprioception between Asymptomatic Individuals and Patients with Chronic Neck Pain". *Journal of Bodywork and Movement Therapies* 26: 180-86. doi:10.1016/j.jbmt.2020.12.040.
- Treede, Rolf-Detlef, Winfried Rief, Antonia Barke, Qasim Aziz, Michael I. Bennett, Rafael Benoliel, Milton Cohen, vd. 2015. "A Classification of Chronic Pain for ICD-11". *Pain* 156(6): 1003-7. doi:10.1097/j.pain.0000000000000160.
- Uluğ, Naime, Yavuz Yakut, İpek Alemdaroğlu, ve Öznur Yılmaz. 2016. "Comparison of Pain, Kinesiophobia and Quality of Life in Patients with Low Back and Neck Pain". *Journal of Physical Therapy Science* 28(2): 665-70. doi:10.1589/jpts.28.665.
- Van Bogaert, Wouter, Iris Coppieters, Jeroen Kregel, Jo Nijs, Robby De Pauw, Mira Meeus, Barbara Cagnie, Lieven Danneels, ve Anneleen Malfliet. 2021. "Influence of Baseline Kinesiophobia Levels on Treatment Outcome in People With Chronic Spinal Pain". *Physical Therapy* 101(6): pzab076. doi:10.1093/ptj/pzab076.

- Vlaeyen, Johan W.S., ve Steven J. Linton. 2000. “Fear-Avoidance and Its Consequences in Chronic Musculoskeletal Pain: A State of the Art”. *Pain* 85(3): 317-32. doi:10.1016/S0304-3959(99)00242-0.
- Wong, W. S., Y. F. Chow, P. P. Chen, S. Wong, ve R. Fielding. 2015. “A Longitudinal Analysis on Pain Treatment Satisfaction among Chinese Patients with Chronic Pain: Predictors and Association with Medical Adherence, Disability, and Quality of Life”. *Quality of Life Research* 24(9): 2087-97. doi:10.1007/s11136-015-0955-1.
- Zale, Emily L., Krista L. Lange, Sherecce A. Fields, ve Joseph W. Ditte. 2013. “The Relation Between Pain-Related Fear and Disability: A Meta-Analysis”. *The Journal of Pain* 14(10): 1019-30. doi:10.1016/j.jpain.2013.05.005.

//

Bölüm 6

MİYOFASİYAL GEVŞETME TEKNİKLERİ

Zeynep ANBARKAYA¹

Doç. Dr. Tuba İNCE PARPUCU²

1. Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı 25825407698

2. Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı 25825407698

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü

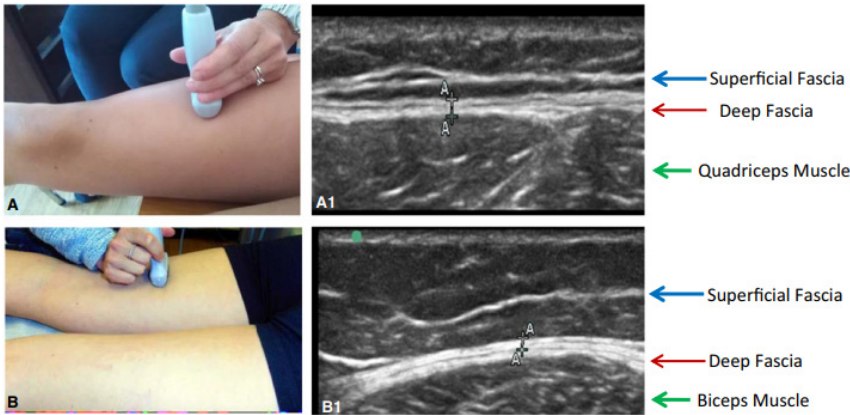
Bu bölüm, miyofasiyal gevşetme (MFG) tedavisinin teorik temellerini, uygulama yöntemlerini, güncel klinik kanıtları ve geleceğe dönük araştırma önerilerini kapsamlı biçimde ele almaktadır. Çalışma, sistematik derlemeler, meta-analizler ve randomize kontrollü çalışmaların sonuçlarını sentezlemekte ve klinik uygulamalar için pratik öneriler sunmaktadır. Son yıllarda yapılan araştırmalar ışığında gelecekteki araştırmalar için öneriler ele alınacaktır.

Tarihçe

Miyofasiyal gevşetme uygulamalarının kökleri anatomik ve manuel terapötik çalışmaların uzun tarihine dayanır; Osteopati ve Rolfing gibi 19-20. yüzyıl manuel terapi gelenekleri Miyofasiyal gevşetme düşüncesinin temelini oluşturmuştur. Terimin ve modern uygulama yaklaşımlarının biçimlenmesinde özellikle 20. yüzyılın son dönemleri ve 21. yüzyılın başlarından biyomedikal araştırmacıların fasya üzerine artan ilgisi ile birlikte alanı bilimsel olarak yeniden ele almaya başlamıştır. 2007 den itibaren Uluslararası Fascia Research Congress gibi inisiyatifler, fasya araştırmalarını disiplinler arası bir alana dönüştürmüştür. [1]

Giriş

Fasya “insan vücuduna nüfuz eden bağ dokusu sisteminin yumuşak doku bileşeni” olarak tanımlanmaktadır. [2] Vücudumuzdaki kasları, organları, damar ve sinirleri sarar, onları birbirine bağlayarak ve üç boyutlu bir ağ yapısı oluşturur. Temel olarak kolajen lifleri, elastin lifleri ve ground substance (jel benzeri temel madde) ile fibroblast hücrelerinden oluşur. Tüm vücudu sardığı için lokal bir yapı değildir, bütüncül bir biyomekanik sistem olarak kabul edilir.[3,4]



Ultrasound evaluation of the corresponding region. (a) Anterior region of the thigh. (b) Posterior region of the thigh. [30]

Ağrı, bireyin hoşnutsuzluk yaratan bir uyarımı algılayarak bu duyumu ifade etmeye çalışmasıyla ortaya çıkan ve insan varoluşunun başlangıcından itibaren yaşamın bir parçası olan bir olgudur. Uluslararası Ağrı Araştırmaları Derneği (IASP) Taksonomi Komitesi, ağrıyı “gerçek ya da potansiyel doku hasarına eşlik eden ve bu tür bir hasarla ilişkili olan, hoş olmayan duyuşsal ve duygusal bir deneyim” biçiminde tanımlamaktadır. [5].

Miyofasiyal ağrı sendromu, belirli kas veya fasya bölgelerinde gelişen tetik noktaların yol açtığı duyuşsal, motor ve otonom bulgularla seyreden bir yumuşak doku rahatsızlığıdır. Bu tetik noktalar üzerinde palpasyonla hissedilen lokal ağrı ve gerginlikler, bireylerin yaşam kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir.[6]

Miyofasiyal ağrı sendromunun tanısında, öncelikle kapsamlı ve tutarlı bir fiziksel muayene yapılması ile birlikte, ağrının kaynağının hastadan alınan ayrıntılı anamnez yoluyla subjektif olarak değerlendirilmesi esastır. [7]

1999 yılında Simons ve Travell tarafından tanımlanan tanı kriterleri, günümüzde de tanısız açıdan yaygın kabul görmektedir. Bu tanımlamaya göre, beş majör ve üç minör tanı kriteri tanımlanmıştır:

Majör tanı kriterleri;

1. Bölgesel spontan ağrı,
2. Miyofasiyal tetik noktanın beklenen yansıyan bölgesinde ağrı ve duyuşsal değişiklik,
3. Erişilebilir kaslarda gergin, palpe edilebilir gergin bant,
4. Gergin bant boyunca keskin bir noktada bölgesel hassasiyet,
5. Ölçülebilen hareket açıklığında belirli bir ölçüde kısıtlılık.

Minör tanı kriterleri;

1. Tetik noktanın üzerine palpasyon ile spontan ağrı ve duyuşsal değişiklik,
2. Gergin bant içindeki miyofasiyal tetik noktaya iğneleme veya palpasyonla lokal sıçrama cevabı oluşması,
3. Kasın gerilmesiyle veya miyofasiyal tetik nokta enjeksiyonu ile ağrının azalması.

Buna göre, Miyofasiyal Ağrı Sendromu tanısının konulabilmesi için beş majör kriterin yanı sıra, üç minör kriterden en az birinin karşılanması ge-

rekmetektedir. Ayrıca, tanı sürecinde uluslararası ölçütlerin dikkate alınması önerilmekle birlikte, birçok araştırmacı klinik pratikte Miyofasiyal Ağrı Sendromu tanısı için, gergin bantın belirlenmesi ve bu bant üzerine yapılan palpasyonla bölgesel spontan ağrının oluşmasını kabul etmektedir.[8]

Miyofasiyal ağrı sendromunun tedavi sürecinde, gevşeme teknikleri ve vücut farkındalığını geliştirmeye yönelik egzersizler de kullanılmaktadır. Vücut farkındalığına dayalı yaklaşımlar, özellikle kronik ağrı yaşayan bireylerde fiziksel fonksiyonlarda iyileşme sağladığı, ağrıyı azalttığı, psikososyal iyilik halini desteklediği ve stresle başa çıkma becerilerini geliştirdiği için tercih edilen yöntemler arasında yer almaktadır.[9]

Miyofasiyal gevşetme, miyofasiyal kompleksi manipüle etmek için özel olarak yönlendirilen düşük yük, uzun süreli mekanik kuvvetleri içeren, sıklıkla kullanılan bir manuel terapi yöntemidir; optimum uzunluğu geri kazandırmak, ağrıyı azaltmak ve işlevi iyileştirmek için tasarlanmıştır. [10]. Son yıllarda, Miyofasiyal gevşetmenin etkinliği üzerine birçok klinik çalışma yapılmış ve bu çalışmaların çoğu, Miyofasiyal gevşetmenin farklı kas-iskelet sistemi hastalıkları, spor yaralanmaları, ağrı yönetimi ve fiziksel terapi alanlarında önemli etkiler sağladığını ortaya koymuştur.[11]

1. Miyofasiyal Gevşetmenin Fizyolojik Mekanizmaları ve Etki Alanları

1.1. Kas-iskelet Sistemi ve Doku Mobilizasyonu

Miyofasiyal sistem, kaslardan kemiklere hareketi ileten kasılabilir kas ve bağ dokusunu içeren katı (kaslar, kemik, kıkırdak ve yağ dokusu) ve sıvı (kan, lenf) bileşenlerden oluşur. Miyofasiyal sistem bir süreklilik olarak görülebilir ve kas bileşenini ayrı bir varlık olarak düşünmek yanlış olur. Miyofasiyal sistem bozulursa, fasya sertliği ve gerginliği omurganın yapısında işlev bozukluğuna ve ağrıya neden olabilir. Kas liflerindeki farklı travma türleri tetik noktalarının oluşumuna yol açabilir. Tetik noktaları, iskelet kasının gergin bir bandında bulunan ve lokal olarak ağrıya neden olan aşırı tahrişli noktalarlardır.[12]

1.2. Sinir Sistemi ve Ağrı Modülasyonu

Miyofasiyal gevşetmenin sinir sistemi üzerindeki etkileri de önemli bir araştırma konusu olmuştur. Yapılan araştırmalar, Miyofasiyal gevşetmenin, ağrı sinyallerini modüle eden sinirsel mekanizmaları uyardığını ve vücutta ağrı ile ilgili süreçlerin düzenlenmesine yardımcı olduğunu göstermektedir. Ayrıca, Miyofasiyal gevşetmenin parasempatik sinir sistemini aktive ettiği ve vücutta rahatlama sağladığı düşünülmektedir.

Miyofasiya, proprioepsiyonun önemli bir kaynağıdır, bu nedenle miyofasiyal kısıtlama, proprioepsiyonun inhibisyonuna yol açar. Miyofasiyal gevşetme, belirli proprioseptörlerin inhibisyonunu kısmen azaltabilir ve sinir kontrolünü iyileştirme, inhibe olmuş kasları aktive etme ve lomber fonksiyonu geliştirme üzerinde olumlu etkilere sahiptir. [13]

2. Miyofasiyal Gevşetmenin Uygulama Yöntemleri ve Teknikler

Miyofasiyal gevşetme, çeşitli tekniklerle uygulanabilir. En yaygın kullanılan teknikler aşağıda özetlenmiştir:

2.1. Manuel Miyofasiyal Gevşetme

Manuel Miyofasiyal gevşetme, terapistin elleriyle uyguladığı baskı ve gerilme tekniklerini içerir. Bu yöntem, kasların sertleşmiş bölgelerine direkt basınç uygulayarak dokuyu serbest bırakmayı amaçlar. Manuel Miyofasiyal gevşetme, çoğunlukla kas spazmlarını ve gerginliğini azaltmak için kullanılır.

Miyofasiyal tetik noktaları, hastanın hassas veya ağrılı bölgelerinin palpasyonu ile bulunur. Tetik nokta, kas dokusu içinde palpe edilebilen sıkı bir bant varlığıyla tanımlanır; bu bant pratik ve deneyimle kolayca palpe edilebilir.[14]

2.2. Enstrümantal Miyofasiyal Gevşetme

Enstrümantal Miyofasiyal gevşetme, çeşitli masaj cihazları ve araçları kullanarak yapılan gevşetme tekniğidir. Bu araçlar, uygulama gücünü ve etkinliğini artırabilir. Rollerlerden masaj cihazlarına kadar farklı araçlar, Miyofasiyal gevşetmenin uygulanmasında yardımcı olur.

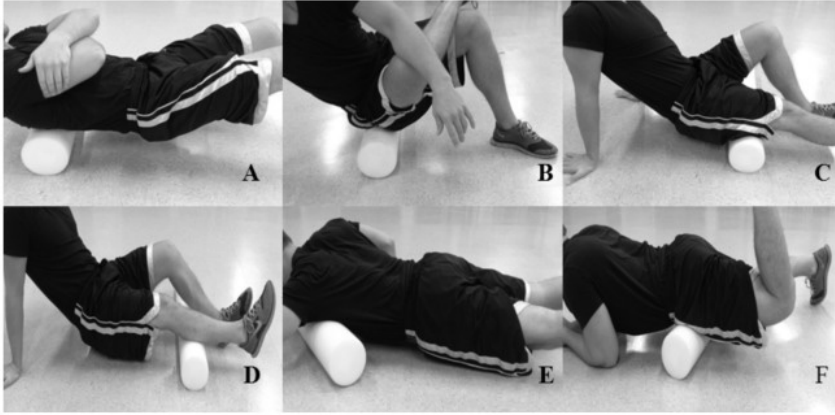


Skar dokusuna ve miyofasiyal yapışıklıklara mobilize edici bir etki sağlamak için özel olarak tasarlanmış enstrümanlar kullanılır.[15]

2.3. Dinamik Miyofasiyal Gevşetme

Dinamik Miyofasiyal gevşetme, genellikle daha aktif bir tedavi yöntemidir. Burada, hasta pasif değil aktif bir şekilde tedavi sürecine katılır. Kasların gerilmesi ve gevşemesi sırasında, terapist pasif olarak yönlendirme yapar, fakat hastanın kasları da bu süreçte aktif şekilde dahil olur.

Miyofasiyal gevşetme bir profesyonel tarafından yapılabileceği gibi kişiler de miyofasiyal gevşetme işlemini kendileri gerçekleştirebilmektedir.[16]



Kendi kendine Miyofasiyal Gevşetme (Foam Roller) (A) Torasik ve Lomber Bölge, (B) Gluteal Bölge, (C) Hamstring Kas Grubu, (D) Baldır, (E) Pektoral Kaslar, (F) Quadricepsve Fleksör Kas Bölgeleri. [17]

3. Miyofasiyal Gevşetmenin Klinik Etkileri: Son Beş Yılda Yapılan Araştırmalar

3.1. Kronik Ağrılar ve Miyofasiyal Gevşetme

Kronik ağrı, birçok kişinin yaşam kalitesini önemli ölçüde etkileyen yaygın bir durumdur. Son beş yılda yapılan çalışmalar, Miyofasiyal gevşetmenin kronik ağrılı hastalarda etkili bir tedavi seçeneği sunduğunu göstermektedir.

Kronik Bel Ağrısı

2021 de yapılan bir meta-analiz sonuçlarında, miyofasiyal gevşetmenin kronik bel ağrılı hastalarda ağrıyı ve fiziksel işlevi önemli ölçüde iyileştirdiğini ancak denge işlevi, ağrı basınç eşiği, gövde hareketliliği, ruh sağlığı ve yaşam kalitesi üzerinde önemli bir etkisi olmadığını göstermiştir.[18]

2021 yılında yapılan bir diğer çalışmada Miyofasiyal gevşetme tekniğinin bel ağrısı olan hastalarda sırt sakatlığını azaltmada önemli etkileri bulunmaktadır. Miyofasiyal gevşetmenin tek başına fizik tedavinin ve tek başına egzersiz tedavisinin etkisini artırabileceği ve Miyofasiyal gevşetmenin etkili bir yardımcı tedavi olabileceği bildirilmiştir.[19]

2023 yılında yapılan bir çalışmada Miyofasiyal gevşetme tedavisinin, kronik bel ağrılı kişilerin yaşadığı ağrının şiddetini azaltmada, omurganın hareket aralığını iyileştirmede ve işlevsel engellilik derecesini ve korku-kaçınma inançlarını azaltmada ve ayrıca paraspinal kasların aktivitesinde değişiklikler üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. [20]

2025 yılında yapılan çalışmada Miyofasiyal gevşetme tekniği ağrının anında giderilmesi ve esnekliğin artırılması için güvenli ve etkili bir yöntemdir. Ayrıca, bir diğer manuel terapi tekniği olan klasik masaja kıyasla ağrı giderme ve esnekliğin artırılmasında üstün etkinlik göstermektedir. [21]

Kronik Boyun Ağrısı

Son 5 yılda yapılan bir çalışmada Miyofasiyal gevşetmenin kronik boyun ağrısı için etkili bir tedavi olabileceğini ileri sürmektedir. Bununla birlikte, kronik boyun ağrısı için Miyofasiyal gevşetme tedavilerini destekleyen kesin kanıtlar, mevcut çalışma eksikliği nedeniyle eksiktir ve önemli bir bilimsel boşluğu vurgulamaktadır.[22,23]

Fibromiyalji

Yapılan çalışmalarda terapist tarafından uygulanan ve kendi kendine miyofasiyal gevşetmenin fibromiyalji sendromu hastalarında ağrıyı, uyku alt ölçeklerini ve yaşam kalitesini iyileştirmedeki etkisine dair orta düzeyde kanıt gösterdi. [24]

3.2. Dismenore (Adet Dönemi Ağrıları) ve Miyofasiyal Gevşetme

2023 yılında gerçekleştirilen bir araştırma, primer dismenorede uygulanan miyofasiyal gevşetme tekniklerinin ağrının azaltılmasında ve bireylerin genel sağlık durumunun iyileştirilmesinde etkili olduğunu ortaya koymuştur. Bu bulgular doğrultusunda, miyofasiyal gevşetme teknikleri dismenorenin hafifletilmesinde, ilaç kullanımının azaltılmasında ve konservatif tedavi yaklaşımlarının etkinliğinin artırılmasında alternatif bir yöntem olarak değerlendirilebilmektedir.[25]

2022 yılında yayınlanan bir makalede Miyofasiyal gevşetmenin primer dismenore semptomlarını hafifletmede tedavi seanslarından sonra pelvik taban kas egzersizlerinden daha fazla etkiye sahip olduğu sonucuna varılmıştır.[26]

3.3. Spor Yaralanmaları ve Performans İyileştirme

Sporcular arasında, kas gerginlikleri ve yaralanmaların tedavisinde Miyofasiyal gevşetme ve kendi kendine miyofasiyal gevşetme stratejileri sıkça tercih edilmektedir.[27]

Sporcular tarafından ısınma, soğuma ve antrenmanlar sırasında kendi kendine miyofasiyal gevşetme tekniğinin kullanımı, hareket aralığı ve güç gibi fiziksel performans özellikleri üzerinde önemli etkilere sahip olabilir ve kas performansını olumsuz etkilemeden esneklik ve hareket aralığına ek olarak sporcuların algısal iyileşme parametrelerini iyileştirmek için bir müdahale olarak kullanılabilir.[28]

2022 yılında yapılan bir çalışmada, Köpük silindirlerle kendi miyofasiyal gevşetme tekniklerinin uygulanması, uzun mesafe koşucularında kas esnekliğini önemli ölçüde iyileştirebilir. Kendi kendine miyofasiyal gevşetme uzun mesafe koşucularının ve diğer spor disiplinlerini temsil eden sporcuların günlük antrenman rutinine dahil etmek önerilir.[29]

3.4 Miyofasiyal Gevşetmenin Nörofizyolojik Temelleri ve Psikobiyolojik Etkileri

Miyofasiyal gevşetme uygulamaları yalnızca mekanik dokular üzerinde etki göstermez; aynı zamanda merkezi ve periferik sinir sistemi üzerinde de düzenleyici etkiler oluşturur. Fasya, yoğun sinirsel ağ yapısı ve zengin duyu reseptörleri sayesinde proprioseptif, nosiseptif ve interoseptif bilgilerin iletilmesinde önemli bir rol oynar [31]. Bu nedenle miyofasiyal dokuların mobilizasyonu, yalnızca kas gerginliğinin azaltıl-

masıyla sınırlı kalmayıp, somatosensöryel sistemin yeniden organizasyonuna da katkı sağlar [32]. Yapılan nörofizyolojik çalışmalar, miyofasiyal gevşetmenin uygulandığı bölgede mekanoreseptörlerin aktivasyonunu artırarak spinal düzeyde ağrı inhibitör yolları uyardığını ve merkezi sinir sisteminde ağrı eşiğini yükselttiğini göstermektedir [33]. Ayrıca, miyofasiyal gevşetme uygulamaları sırasında meydana gelen düşük frekanslı mekanik uyarıların, otonom sinir sistemi üzerinde parasempatik yanıtı artırdığı ve bireyde gevşeme, kalp atım hızında azalma ve stres düzeyinde düşüş gibi fizyolojik etkiler oluşturduğu bildirilmiştir [34].

Psikobiyolojik açıdan bakıldığında, miyofasiyal gevşetme uygulamaları, bireyin ağrıya yönelik bilişsel ve duygusal tepkilerini düzenleyerek psikolojik iyilik halini güçlendirir [35]. Özellikle kronik ağrı yaşayan bireylerde, gevşetme uygulamaları sonrasında anksiyete düzeyinin azaldığı, uyku kalitesinin arttığı ve yaşam doyumunun yükseldiği bildirilmektedir [36]. Bu etkiler, limbik sistem ve prefrontal korteks arasındaki nörolojik iletişimdeki olumlu değişikliklerle ilişkilendirilmektedir [37]. Miyofasiyal gevşetmenin hem fizyolojik hem de psikolojik düzeyde oluşturduğu bu bütüncül etki, tedavinin yalnızca fiziksel ağrıyı değil, aynı zamanda stres, yorgunluk ve duygusal farkındalık gibi çok boyutlu bileşenleri hedeflediğini göstermektedir [38]. Bu bağlamda miyofasiyal gevşetme, modern rehabilitasyon yaklaşımlarında biyopsikososyal bir tedavi modeli olarak değerlendirilebilir [39].

3.4 Miyofasiyal Gevşetmenin Biyomekanik Etkileri ve Fasya Adaptasyonu

Miyofasiyal gevşetme uygulamaları, dokuların biyomekanik özellikleri üzerinde doğrudan ve dolaylı etkilere sahiptir. Fasya, viskoelastik bir yapıya sahip olduğu için uygulanan mekanik kuvvetlere karşı zamana bağlı deformasyon gösterir; bu özellik, “stress-relaxation” ve “creep” fenomenleriyle açıklanır [40]. Miyofasiyal gevşetme sırasında uygulanan düşük şiddetli ancak uzun süreli gerilme kuvvetleri, fasya dokusunda mikroskobik yeniden yapılanma süreçlerini uyarır ve doku içi sıvı dinamiklerini düzenler [41]. Bu mekanik uyarım, fibroblastların sitoskeletal yeniden yapılanmasını tetikleyerek kollajen liflerinin yönelimini düzenler ve dokunun elastikiyetini artırır [42].

Ayrıca miyofasiyal gevşetme, doku içi kan ve lenfatik dolaşımı artırarak hücresel metabolizmanın ve iyileşme sürecinin hızlanmasına katkıda bulunur [43]. Fasya boyunca iletilen mekanik kuvvetlerin biyokimyasal sinyallere dönüştürülmesi süreci, “mekanotransdüksiyon” olarak adlandırılır. Bu süreçte, mekanik stres altındaki hücreler, çekirdek

düzeyinde gen ekspresyonu değişiklikleri oluşturarak dokusal adaptasyona yol açar [44]. Böylece miyofasiyal gevşetme, yalnızca mevcut gerginliği azaltmakla kalmaz; aynı zamanda dokuların uzun vadeli mekanik dayanıklılığını ve esnekliğini artırır.

Klinik açıdan değerlendirildiğinde, düzenli olarak uygulanan miyofasiyal gevşetmenin postürü geliştirdiği, kas simetrisini dengelediği ve hareket verimliliğini artırdığı gösterilmiştir [45]. Özellikle omurga çevresi ve alt ekstremitte fasya zincirlerinde yapılan uygulamaların, kinetik zincir bütünlüğünü desteklediği ve kaslar arası kuvvet iletimini optimize ettiği belirtilmektedir [46]. Bu bulgular, miyofasiyal sistemin vücudun yalnızca pasif bir destek yapısı olmadığını; aynı zamanda hareketin yönlendirilmesinde aktif bir rol oynadığını ortaya koymaktadır. Sonuç olarak, miyofasiyal gevşetme uygulamaları biyomekanik dengeyi yeniden kurarak kas-iskelet sistemi fonksiyonlarını bütüncül bir yaklaşımla düzenlemektedir [47].

4. Gelecekteki Araştırmalar ve Yönelimler

Miyofasiyal gevşetme ile ilgili araştırmalar, son yıllarda önemli ilerlemeler kaydetmiştir. Ancak, Miyofasiyal gevşetmenin etkinliğini ve mekanizmalarını daha iyi anlamak için daha fazla geniş çaplı randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç vardır. Ayrıca, Miyofasiyal gevşetmenin daha spesifik hastalıklar üzerindeki uzun dönem etkilerinin incelenmesi gerekmektedir.

4.1. Yeni Teknikler ve Teknoloji Kullanımı

Miyofasiyal gevşetme tekniklerinin gelişen teknoloji ile birleşmesi, tedavi etkinliğini artırabilir. Özellikle robotik sistemler ve yapay zeka kullanımı, Miyofasiyal gevşetme uygulamalarını daha hassas ve hedeflenmiş hale getirebilir. Bu bağlamda, gelecekteki çalışmalar bu yeni teknolojilerin Miyofasiyal gevşetme ile entegrasyonunu incelemelidir.

4.2. Kişiyi Özel Tedavi Protokollerinin Geliştirilmesi

Herkesin vücut yapısı, ağrı seviyeleri ve kas gerginlikleri farklıdır. Bu nedenle, kişiyi özel Miyofasiyal gevşetme tedavi protokollerinin geliştirilmesi önemlidir. İleri düzey biyomekanik analizler ve genetik testler, tedaviye yönelik daha hedeflenmiş yaklaşımlar sağlayabilir.

Sonuç

Miyofasiyal gevşetme, son yıllarda kas-iskelet sistemi hastalıklarının tedavisinde multidisipliner bir yaklaşım olarak giderek daha fazla önem kazanan, hem biyomekanik hem de nörofizyolojik düzeyde etkiler ortaya koyan bir yöntemdir. Literatür taramaları ve güncel klinik çalışmalar, miyofasiyal gevşetmenin ağrı yönetiminde, hareket açıklığının artırılmasında, postüral düzenin sağlanmasında ve fonksiyonel iyileşmede anlamlı katkılar sunduğunu göstermektedir. Özellikle kronik bel ağrısı, boyun ağrısı, fibromiyalji ve dismenore gibi kronik ağrı temelli sendromlarda, miyofasiyal gevşetme uygulamalarının farmakolojik tedavilere alternatif veya tamamlayıcı bir seçenek olarak kullanılabileceği kanıtlanmıştır [18, 20, 25].

Miyofasiyal gevşetmenin etki mekanizmaları, yalnızca mekanik doku gevşemesiyle sınırlı olmayıp; nörofizyolojik ve psikobiyolojik süreçleri de kapsamaktadır. Fasya dokusunun yoğun sinirsel reseptör ağı ve proprioseptif özellikleri sayesinde, uygulanan mekanik kuvvetler merkezi sinir sistemi düzeyinde ağrı modülasyonuna katkı sağlamaktadır. Bu durum, miyofasiyal gevşetmenin yalnızca periferik bir doku müdahalesi olmadığını, aynı zamanda merkezi sinir sistemi aracılığıyla ağrı algısını, stres yanıtını ve duygusal dengeyi etkileyen bütüncül bir terapi olduğunu ortaya koymaktadır [33–38]. Ayrıca, uygulama sürecinde aktive olan parasempatik sinir sistemi, gevşeme ve homeostatik denge üzerinde olumlu fizyolojik etkiler oluşturmakta, bu da genel yaşam kalitesinde artışa katkıda bulunmaktadır.

Biyomekanik açıdan değerlendirildiğinde, miyofasiyal gevşetme uygulamaları fasya dokusunun viskoelastik özelliklerini düzenleyerek doku içi sıvı dinamiklerini iyileştirmekte, fibroblast aktivitesini artırarak kollajen liflerinin yeniden yapılanmasını teşvik etmektedir. Bu süreç, dokuların elastikiyetinde artışa ve hareket verimliliğinde belirgin bir iyileşmeye yol açmaktadır [40–44]. Aynı zamanda, düzenli olarak yapılan uygulamaların postüral hizalanma, kas simetrisi ve kinetik zincir bütünlüğü üzerinde kalıcı düzenleyici etkiler yarattığı bildirilmektedir [45–47]. Dolayısıyla miyofasiyal gevşetme, hem mikroskobik hem de makroskobik düzeyde doku adaptasyonunu destekleyen bir terapi modeli olarak değerlendirilmektedir.

Klinik uygulamalar açısından, miyofasiyal gevşetmenin manuel, enstrümantal ve dinamik olmak üzere farklı tekniklerinin bulunması, yöntemin bireysel ihtiyaçlara göre uyarlanabilmesini sağlamaktadır. Kendi kendine yapılan miyofasiyal gevşetme (örneğin foam roller teknikleri), erişilebilirliği artırarak bireylerin tedaviye aktif katılımını teşvik etmek-

tedir. Bununla birlikte, terapist eşliğinde gerçekleştirilen profesyonel uygulamalar, özellikle kronik ve kompleks vakalarda daha etkin sonuçlar ortaya koymaktadır. Bu nedenle, miyofasiyal gevşetmenin optimal etkinliği için kişiye özel, kapsamlı bir değerlendirme süreci ve bireyselleştirilmiş protokoller geliştirilmesi önem arz etmektedir [27–29].

Geleceğe dönük olarak, miyofasiyal gevşetme alanındaki araştırmaların daha geniş örneklemelerle, uzun dönem takiplerle ve objektif ölçüm yöntemleriyle yürütülmesi gerekmektedir. Ayrıca, yapay zekâ destekli analiz sistemleri, üç boyutlu hareket izleme teknolojileri ve robotik rehabilitasyon araçlarıyla entegre edilen miyofasiyal gevşetme uygulamaları, tedavi etkinliğini artırma potansiyeline sahiptir. Bu kapsamda, kişiye özel biyomekanik ve nörofizyolojik profillerin belirlenmesi, miyofasiyal gevşetmenin klinik etkinliğini optimize etmek için gelecek çalışmaların odak noktası olmalıdır.

Sonuç olarak, miyofasiyal gevşetme hem bilimsel temelleri hem de klinik uygulanabilirliği açısından modern rehabilitasyon yaklaşımlarının önemli bir bileşeni haline gelmiştir. Ağrının azaltılması, hareket fonksiyonlarının iyileştirilmesi ve psikososyal iyilik halinin artırılması gibi çok boyutlu etkileri nedeniyle, miyofasiyal gevşetme biyopsikososyal modelin somut bir örneği olarak değerlendirilebilir. Bu yönüyle, miyofasiyal gevşetme yalnızca bir manuel terapi yöntemi değil; insan bedeninin bütüncül dengesini hedefleyen kapsamlı bir tedavi yaklaşımıdır.

Kaynakçalar

1. Fascia: The Tensional Network of the Human Body DOI: 10.1016/C2009-0-39594-X
2. Communicating about fascia: history, pitfalls, and recommendations doi: 10.3822/ijtm.v2i4.63
3. A Closer Look at the Cellular and Molecular Components of the Deep/ Muscular Fasciae doi: 10.3390/ijms22031411
4. Anatomy Trains Myofascial Thomas W. Myers
5. ZARDOUST, SASAN,2015, Miyofasiyal Ağrı Sendromunda Kinesio Taping Tedavi Yönteminin Etkinliğinin Değerlendirilmesi.Uzmanlık Tezi,Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı
6. BAŞTUĞ, EROL,2016, Miyofasyal **Ağrı Sendromunda Kuru İğneleme ve Konvansiyonel TENS**'in Etkinliğinin Karşılaştırılması, Uzmanlık Tezi, Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı
7. LAVELLE, E. D., LAVELLE, W., & SMITH, H. S.,2007, Myofascial trigger points. Anesthesiology clinics, 25(4), 841-851.
8. **ÇAĞLAR, ASLICAN, 2019, Miyofasiyal Ağrı Sendromlu Bireylerde Egzersiz Programına Ek Olarak Uygulanan Manuel Tedavi Yöntemlerinin Etkisi**,Doktora Tezi,Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü .
9. **ŞENGÜL, SANCAKLI,2021, Miyofasiyal Ağrı Tedavisinde Kullanılan Güncel Yöntemler, Bitirme Tezi, İstanbul Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi**
10. Effectiveness of myofascial release: Systematic review of randomized controlled trials <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2014.06.001>
11. Myofascial Release for Chronic Low Back Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis DOI: 10.3389/fmed.2021.697986
12. Effects of myofascial release or self-myofascial release and control position exercises on lower back pain in idiopathic scoliosis: A systematic review <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2021.02.017>
13. The effects of myofascial release technique for patients with low back pain: A systematic review and meta-analysis <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2021.102737>
14. International Consensus on Diagnostic Criteria and Clinical Considerations of Myofascial Trigger Points: A Delphi Study DOI: 10.1093/pm/pnx207
15. The efficacy of instrument assisted soft tissue mobilization: a systematic review
16. Effectiveness of myofascial release: systematic review of randomized controlled trials DOI: 10.1016/j.jbmt.2014.06.001
17. An Acute Bout of Self-Myofascial Release in the Form of Foam Rolling

Improves Performance Testing doi: 10.70252/DTPM9041

18. Myofascial Release for Chronic Low Back Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis <https://doi.org/10.3389/fmed.2021.697986>
19. The effects of myofascial release technique for patients with low back pain: A systematic review and meta-analysis <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2021.102737>
20. Effects of Isolated Myofascial Release Therapy in Patients with Chronic Low Back Pain—A Systematic Review <https://doi.org/10.3390/jcm12196143>
21. Acute effects of myofascial release technique on flexibility and pain: Outcome for chronic low back pain <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2024.11.035>
22. Effectiveness of myofascial release for adults with chronic neck pain: a meta-analysis <https://doi.org/10.1016/j.physio.2023.12.002>
23. The Comparative Effects Of Spinal Manipulation, Myofascial Release And Exercise İn Tension-Type Headache Patients With Neck Pain: A Randomized Controlled Trial DOI: [10.1016/J.Ctcp.2021.101319](https://doi.org/10.1016/J.Ctcp.2021.101319)
24. Effectiveness of myofascial release on pain, sleep, and quality of life in patients with fibromyalgia syndrome: A systematic review DOI: [10.1016/j.ctcp.2021.101477](https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2021.101477)
25. Evaluation of the effect of myofascial release techniques on pain and general health status in primary dysmenorrhea
26. Effects Of Myofascial Release Versus Pelvic Floor Muscle Exercises in Women with Primary Dysmenorrhea <https://doi.org/10.54393/pbmj.v5i5.471>
27. Myofascial release strategies and technique recommendations for athletic performance: A systematic reviewdoi: 10.1016/j.jbmt.2023.04.085.
28. Effects of Self-Myofascial Release on Athletes' Physical Performance: A Systematic Review doi: 10.3390/jfmk9010020.
29. The Influence of Self-Myofascial Release on Muscle Flexibility in Long-Distance Runners <https://doi.org/10.3390/ijerph19010457>
30. Fascia thickness, aging and flexibility: is there an association? DOI: 10.1111/joa.12902
31. What is 'fascia'? A review of different nomenclatures. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2019.03.006>
32. A unifying neuro-fasciagenic model of somatic dysfunction <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2014.11.004>
33. Do self-myofascial release devices release myofascia? Rolling mechanisms: A narrative review. <https://doi.org/10.1007/s40279-019-01149-y>
34. Intermuscular force transmission along myofascial chains: A systematic review. <https://doi.org/10.1111/joa.12647>
35. Effectiveness of myofascial release: Systematic review of randomized controlled trials. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2013.05.003>

36. Effect of self-myofascial release on myofascial pain, sleep, and quality of life in fibromyalgia: A randomized controlled trial. <https://doi.org/10.1155/2017/9241084>
37. Central modulation of pain and stress response after myofascial release: fMRI study. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2019.00198>
38. Psychophysiological effects of manual therapy interventions: A systematic review. <https://doi.org/10.1093/pm/pnab322>
39. Myofascial therapy as a biopsychosocial intervention <https://doi.org/10.1080/10833196.2020.1869963>
40. Fascia research: A narrative review. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2006.06.008>
41. Viscoelastic properties of the human lumbodorsal fascia. <https://doi.org/10.1016/0141-5425%2893%2990058-U>
42. Fibroblast cytoskeletal remodeling contributes to connective tissue tension. <https://doi.org/10.1096/fj.03-0928fje>
43. Training principles for fascial connective tissues: Scientific foundation and suggested practical applications. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2012.06.007>
44. Tensegrity-based mechanotransduction <https://doi.org/10.1242/jcs.018507>
45. The role of myofascial force transmission in sports performance and rehabilitation: Implications for manual therapy <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.01448>
46. A fascia and the human movement system: From tissue to therapy. <https://doi.org/10.1002/ca.22619>
47. Defining the fascial system. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2016.11.003>

Bölüm 7

ENGELLİ BİREYLERDE ERİŞİLEBİLİRLİK

Şule ŞİMŞEK¹

Ayşe Nur Oymak SOYSAL²

1. Doç. Dr, Pamukkale Üniversitesi, Sarayköy MYO, Terapi ve Rehabilitasyon Bölümü, sules@pau.edu.tr, Orcid: 0000-0001-8065-6461

2 Dr. Öğr. Üyesi, Pamukkale Üniversitesi, Sarayköy MYO, Terapi ve Rehabilitasyon Bölümü, aysenuroymak@gmail.com, Orcid: 0000-0001-5383-7937

GİRİŞ

Sağlıklı bireyler olarak farklı fiziksel ortamlarda geziniriz ve bunu hafife alırsak. Kaldırımlar, eşikler, merdivenler, kaldırım parmaklıkları, engeller, dar geçitler; bunlar gün içinde defalarca üzerinden, etrafından veya içinden geçtiğimiz engellerdir. İşaretleri, hoparlör anonslarını, trafik sinyallerini ve bizi yönlendiren veya gerekli bilgileri veren diğer kaynakları nadiren düşünürüz. Ancak, bazı fiziksel zorlukları olanlarımız için bir kaldırım veya birkaç merdiven büyük engeller olabilir. Havaalanı hoparlör anonsları, mükemmel işitme yeteneğine sahip kişiler için genellikle anlaşılması zordur; sağır veya işitme güçlüğü çekenler ise bunları hiç duyamayabilir. İşaretler, ne kadar iyi yerleştirilmiş ve ne kadar bilgi taşıyor olursa olsunlar, öngörülebilir yerlerde olmadıkları ve dokunarak okunamadıkları sürece görme engelli biri için hiçbir işe yaramaz.

Başka bir deyişle, fiziksel engeli olmayan kişilerin önemsemediği fiziksel özellikler, farklı yeteneklere sahip kişiler için ciddi sorunlar yaratabilir; çünkü bu özellikler tasarlanırken ihtiyaçları dikkate alınmamıştır. Bu dikkate alınmama durumu, engelli bireylerin iş, eğitim veya hizmet ararken nasıl muamele görebileceklerine de yansır. 50'den fazla ülkede bu durum, engelli bireyleri ayrımcılıktan koruyan ve onlara en azından bir dereceye kadar kamu tesislerine, istihdama, hizmetlere, eğitime ve/veya olanaklara erişim sağlayan yasalarla kabul edilmiş ve en azından bir dereceye kadar ele alınmıştır.

Bu bölüm, toplumların fiziksel ve sosyal yapısını değiştirmeyi ele alan bir bölümün parçasıdır. Bu bölümde, engelli bireylerin kamunun kullandığı binalara ve diğer alanlara fiziksel erişimini sağlayan toplumsal değişikliklerin yanı sıra, istihdama, hizmetlere, eğitime, kamu işlevlerine ve tam vatandaş katılımına erişimlerini sağlayacak değişiklikler ele alınacaktır.

Engellilik ve engelli bireyin tanımı

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)'ne göre engellilik, ne tamamen biyolojik ne de sosyal bir yapıdır; sağlık koşulları ile çevresel ve kişisel faktörler arasındaki etkileşimlerin bir sonucudur (WHO,2001). Engellilik vücut fonksiyonunda veya yapısında bir bozulma; okuyamama veya hareket edememe gibi bir aktivite kısıtlaması; okuldan veya işten dışlanma gibi bir katılım kısıtlaması şeklinde üç düzeyde ortaya çıkabilir. Bu bağlamda, engelli bireyler, geleneksel olarak engelli olarak ilk akla gelen bireyleri (örneğin tekerlekli sandalye kullananlar, kör veya sağır kişiler veya zihinsel engelli bireyler) kapsamakla birlikte kronik hastalıklar, ağır ruhsal bozukluklar, multipl skleroz ve yaşlılık gibi çok çeşitli sağlık sorunları nedeniyle işlev görmede zorluk yaşayan bireyleri içerir.

DSÖ, dünya nüfusunun yaklaşık %16'sının, yani dünya genelinde 1,3 milyardan fazla insanın bir tür engelliliğe sahip olduğunu ve 190 milyon kişinin (15 yaş üstü insanların %3,8'i) günlük normal işlevlerini yerine getirmede ciddi zorluklar yaşadığını bildirmiştir (WHO, 2023). DSÖ ve Birleşmiş Milletler Engelli Hakları Özel Raportörü'ne göre, kronik (yani bulaşıcı olmayan) hastalıkların artması ve nüfusun yaşlanması nedeniyle engelli kişi sayısı önemli ölçüde artmaktadır ve engellilik oranları gelişmekte olan ülkelerde daha yüksektir (WHO, 2020). Özel Raportör, kronik hastalıkların ve fiziksel ve bilişsel bozuklukların artan yaygınlığı nedeniyle, kişilerin yaşlandıkça engellilik sıklığının önemli ölçüde arttığını ve bunun çeşitli engellerle etkileşime girerek engelliliğe yol açabileceğini açıklamış ve ayrıca genç yaşta engelli olan birçok kişinin teknolojik ve tıbbi gelişmeler ve sosyoekonomik gelişmeler sayesinde artık daha uzun yaşayabildiğini belirtmiştir. Ayrıca, son yıllarda savaş ve diğer şiddet biçimleri, yetersiz tıbbi bakım ve doğal ve diğer afetler nedeniyle engelli insan sayısının arttığı gözlemlenmiştir (Kanter, 2023). Açıkça görülmektedir ki, “[bir] engelliliğin varlığı ırk, cinsiyet ve hatta sınıf ve eğitim seviyesi konularını aşar... [ve] ... [yarın], herhangi biri, kendisini kalıcı olarak engelli bırakan öngörülemez bir kazanın kurbanı olabilir”.

Dünya Sağlık Örgütü'ne göre: “Engellilik, insanlık halinin bir parçasıdır. Neredeyse herkes hayatının bir noktasında geçici veya kalıcı olarak engelli olacaktır ve yaşlılığa kadar hayatta kalanlar işlev görmede giderek artan zorluklar yaşayacaktır. Çoğu geniş ailede engelli bir üye bulunur ve engelli olmayan birçok kişi, engelli akraba ve arkadaşlarına destek ve bakım verme sorumluluğunu üstlenir.”. 2011 yılında Dünya Sağlık Örgütü, “Engelliliğe verilen yanıtlar, 1970'lerden bu yana büyük ölçüde engelli bireylerin kendi kendini örgütlemesi ve engelliliği bir insan hakları sorunu olarak görme eğiliminin artmasıyla değişti.” şeklinde bir açıklamada bulunmuştur (WHO, 2011). Sonuç olarak, engelli kişileri yatılı kurumlara ve özel okullara ayırmanın tarihsel çözümü, yerini toplumsal ve eğitimsel katılımı destekleyen politikalara bırakmıştır. Aynı zamanda, engelli kişilerde görülen engellere yönelik tıbbi çözümlere odaklanma, kişilerin toplumda eşitlik sağlama çabalarında engelli olmalarına neden olan çevresel ve fiziksel faktörleri ele almaya doğru kaymaya başlamıştır. Başka bir deyişle, engellilikte sosyal ve fiziksel engellerin rolü kabul edilmiş ve insanları “bedenleri tarafından değil, toplum tarafından engelli” olarak gören sosyal engellilik modeline daha fazla ağırlık verilmiştir .

2001 yılında DSÖ, Uluslararası İşlevsellik, Engellilik ve Sağlık Sınıflandırması'nı (“ICF”) yayınlarak, engelliliğin anlaşılması ve ölçülmesi konusundaki düşüncelerini güncellemiş ve insan işlevselliğindeki sorunları aşağıdaki üç birbiriyle bağlantılı alana sınıflandırmıştır (WHO, 2001):

Engellilik, vücut fonksiyonlarında sorunlar veya vücut yapısındaki değişikliklerdir (örneğin felç, körlük, uzuv kaybı veya hafıza kaybı)

- Aktivite kısıtlamaları, aktiviteleri gerçekleştirmede yaşanan zorluklardır (örneğin yürüme, yemek yeme, görme, duyma veya problem çözme gücünü)
- Katılım kısıtlamaları, yaşamın herhangi bir alanına katılımda yaşanan sorunlardır (örneğin istihdamda, ulaşım, sosyal ve eğlence faaliyetlerine katılmada ve sağlık hizmeti ve koruyucu hizmetlere ulaşmada ayrımcılıkla karşılaşma)

Engellilik Türleri

Dünya nüfusunun yaklaşık yüzde 15'i bir tür engellilikle yaşamaktadır. Engellilik genellikle şu gruplara ayrılır (Disabled World, 2019):

a. Fiziksel engellilik: Fiziksel engelli bir kişi, yürüme, merdiven çıkma, uzanma, kaldırma veya taşıma gibi bir veya daha fazla fiziksel aktiviteyi önemli ölçüde kısıtlayan uzun süreli bir rahatsızlığa sahiptir (Ericson & Lee, 2007). Bu engellilik türü, günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirirken uzuvları hareket ettirmede zorluk anlamına gelen hareketlilik bozukluğunu da içerir (Marge, 1988). Fiziksel engellilik ilerleyici (kişinin sağlık durumu ve işlevselliği zamanla kötüleşir) veya sabit (kişinin sağlık durumu ve işlevselliği değişmez) olabilir. İlerleyen fiziksel engellilik, multipl skleroz, kas distrofisi ve kronik artrit gibi rahatsızlıklardan kaynaklanabilirken, stabil fiziksel engellilikle ilişkili bazı rahatsızlıklar arasında serebral palsi, spinal bifida ve omurilik yaralanması bulunur.

b. Görme engeli: Bu, bir bireyin görme veya görme duyusundaki bozukluktur. Görme engelli kişilerin yaklaşık %10'u tamamen körken, yaklaşık %90'ı kısmen kördür. Görme engeli, katarakt, diabetes mellitus, glokom, makula dejenerasyonu, retina dekolmanı, retinitis pigmentosa vb. dahil olmak üzere çok çeşitli tıbbi durumlardan kaynaklanabilir (Glen vd., 2011).

c. İşitme engeli: Bu, işitme veya işitme duyusu anlamında bir bozukluktur. İşitme engellilik, genel olarak bireyin tek veya her iki kulağında ortaya çıkan ve sesleri ayırt etmede güçlük yaşamasına neden olan kısmi ya da tam işitme kaybını ifade etmek için kullanılan bir terimdir (Yanikkerem & Esmeray, 2017). İşitme engelini tanımlarken aşağıdaki terimler önemlidir:

Doğuştan Sağır: Bu, çok az veya hiç duyma yeteneği olmayan işitme engelini ifade eder.

Sağır: Bu, yetişkinlikte edinilen işitme engelini ifade eder.

Sağır/Kör: Bu, hem işitme hem de görme engeli olan bir kişiyi tanımlamak için kullanılır.

İşitme güçlüğü: Bu, yardımcı dinleme cihazlarının kullanımına olanak sağlayacak yeterli işitme fonksiyonunun mevcut olduğu işitme zorluğunu tanımlamak için kullanılır.

İşitme engelleri hamilelik veya doğum sırasında yaşanan komplikasyonlar, enfeksiyonlar, genetik bozukluklar, ilaçlar, yüksek ses vb. nedenlerle ortaya çıkabilir (Hutchison, 1995).

d. **Zihinsel engellilik:** Bu, davranışsal değişikliklerle kendini gösteren, zihnin normal işleyişini etkileyen bir durumdur. Şizofreni, duygudurum bozuklukları (örneğin depresyon, hipomani), anksiyete bozuklukları (örneğin obsesif kompulsif bozukluk, özgül fobiler vb.), yeme bozuklukları (örneğin bulimia nervoza, anoreksiya nervoza), kişilik bozuklukları (antisosyal kişilik bozukluğu, narsistik kişilik bozukluğu vb.), organik beyin bozuklukları (inme, bunama vb.) gibi durumlardan kaynaklanabilir (Celine & Antony, 2014).

e. **Öğrenme güçlüğü:** Bu, bireyin öğrenme sürecini etkileyen merkezi sinir sisteminin belirli ve kalıcı bir bozukluğu olarak tanımlanır. Bireyin görsel ve işitsel uyarıların yorumlama ve beynin farklı bölgelerinde depolanan bilgileri birbirine bağlama yeteneğini sınırlar. Öğrenme güçlüğüne yaygın bir göstergesi, bireyin potansiyeli (yetenek ve entelektüel kapasite) ile gerçek başarıları arasındaki farktır. Öğrenme güçlüğüne hamilelik, doğum ve çocukluk dönemindeki sorunlar neden olabilir veya kalıtsal olabilir. Etkilenen kişiler tamamen öğrenme yeteneğinden yoksun değildir (Miller vd., 2014).

Erişilebilirlik nedir?

Erişilebilirlik teriminin tanımını yapmak oldukça zor olmakla birlikte bu kavram kabaca ‘hedeflere ulaşma kolaylığı’ olarak tanımlanmaktadır (Duranton & Guerra, 2016). Bir başka ifadeyle erişilebilirlik “herkesin, istediği her yere ve her hizmete, bağımsız ve güvenli olarak ulaşabilmesi ve bunları kullanabilmesi” şeklinde de ifade edilebilir (Koç, 2020). Erişilebilirlik hem ekonomik hem fiziksel hem kültürel hem de sosyal çevreye ulaşabilme, bu çevrelerde sunulan hizmetlerden yararlanabilme ve katkı sunabilmeyi içermekle birlikte, kişiye tanınan her türlü hakkın kullanımını kapsar (Çağlar, 2012).

Erişilebilirlik tanımı gereği kişiler ve onların çevreleriyle etkileşimlerine göre bireysel farklılıklar gösterebilir (Brown, 2016).

Erişilebilirlik, engelliler açısından da oldukça önemlidir. Yukarıda saydığımız her alanda erişimin sağlanabilmesi engelli bireylerin tüm haklarını kullanabilmesi ve bakıma ihtiyaç duymadan kendi yaşamını idame ettirebilmesi için oldukça önemlidir. Engelliler için erişilebilirlik ise “binaların, açık alanların, ulaşım ve bilgilendirme hizmetleri ile bilgi ve iletişim teknolojisinin, engelliler tarafından güvenli ve bağımsız olarak ulaşılabilir ve kullanılabilir olmasıdır”, şeklinde ifade edilebilir (Kalaycı, 2020).

Engellilerde görülen erişilebilirlik sorunları nelerdir

Erişilebilirlik DSÖ tarafından temel haklardan biri olarak ifade edilmiş olsa da engellilerin yaşadığı en büyük problemlerden biridir. Sonuç olarak engelliler kendilerine tanınan hakların birçoğundan faydalanamazlar (Evliyaoğlu & Tezel, 2017). Erişilebilirlik sağlanamazsa engellilerin karşılaştığı sıkıntılar artacak ve bu sorun çığ gibi büyüyecektir. Bu nedenle engellilere yönelik hizmetlerin en başında erişilebilirliğin sağlanması yer almalıdır.

Engellilerin topluma erişimi temelde iki başlık altında incelenmektedir. Bunlardan Fiziksel erişim, nesnelere ve yerlere erişimi ele alırken; entelektüel erişim, fikirlere ve bilgilere erişimi ele alır. Engellilerde erişilebilirlikle ilgili literatür tarandığında çoğunlukla fiziksel erişimin incelendiği görülmüştür. Bunlardan sıklıkla karşılaştığımız erişim sorunları ve çözümleri şöyle sıralanmaktadır: Tekerlekli sandalye kullanan bireyler için bina girişlerine rampa eklenmesi, görme engeli olanlar için büyük baskılı materyaller kullanılması, işitme engelliler için altyazı metin sağlanması veya işaret dili kullanılmasıdır. Fakat entelektüel erişim problemlerinin gözlem yoluyla tespiti daha zor olduğu için bu problemin tanımlanması ve gerekli çözüm önerilerinin oluşturulması daha zordur (Jaeger & Bowman, 2005).

İnsan haklarının bir gereği olarak engellilerin topluma tam ve eşit bir şekilde katılımı sağlanmalıdır. Bu bağlamda, Bu bireylerin ‘engelli’ hale gelmesinde disabiliteden ziyade kişilerin önüne çıkan erişim sorunları karşısına çıkmaktadır (Özgül, 2014). Engelli bireylerin başta fiziksel erişimlerinde sorunlar eğitim, istihdam, sağlık hizmetlerine erişim gibi birçok alanda erişim sorunlarını da beraberinde getirmektedir (Tirek vd., 2016).

Engelli bireylerin toplumun genelinden farklı ihtiyaçlarının karşılanabilmesi için özel önlemler gerekmektedir (Çağlar, 2012). Buna yönelik yasal düzenlemelerin yapılması oldukça önemlidir.

Kentsel yaşamda erişilebilirlik sorunları nelerdir

Engelli bireyler hareketlilik ve erişime yönelik engeller ve engellerle dolu kentsel ve kırsal ortamlarda genellikle erişilebilirlik zorluklarıyla karşı karşıyadır. Ortamlardaki erişilemeyen özellikler arasında binalara, otobüslere ve trenlere basamaklar veya dar girişler; eğimli ve engebeli yüzeyler; iyi tanımlanmamış kaldırımlar ve yaya geçitleri; uygunsuz aydınlatma ve bilgilendirme; uygun tuvaletlerin olmaması; ve personel ve halkın ayrımcı tutumları yer alır.

Şehirler, orada yaşayan tüm insanların ihtiyaçlarını karşıladığında önem kazanır. Bu erişilebilirlik sorunlarına karşı şehir planlaması olası kaynaklara erişimin sağlanması ve hususunda çeşitli alternatifler sunabilmeli ve toplumun her kesimine hitap eden düzenlemeler sağlamalıdır. Bu anlamda şehir planlama çalışmaları da 1970'li yıllarda hız kazanmış ve engelli bireylerin sorunları kamusal alanlarda tartışılmıştır. Bu soruna getirilen çözüm önerisi ise 'engelsiz veya erişilebilir kent' yaklaşımıdır. Madanipour, kentsel mekanların çok amaçlı yerler olduğunu vurgular. Çeşitliliğin ihtiyaçlarını karşıladıklarında başarılı olurlar. Ayrıca, herkes için fiziksel ve sosyal olarak erişilebilir mekanların yaratılması gerektiğini vurgular. Kentsel planlama, çoğunluk için erişilebilir ve kapsayıcı ortamlar yaratmayı teşvik eder ve toplumsal ayrışma sorununa yanıt verir (Madanipour, 2006). Buna paralel olarak, kamusal alanlar sosyal yaşamı şekillendirdiğinden, bu alanlara erişilebilirliğin incelenmesi gerekir.

Trafikte ve Ulaşımında erişilebilirlik sorunları nelerdir

Engellilikleri veya yaşlanmaya bağlı sağlık sorunları nedeniyle birçok kişi ulaşım erişimde kısıtlamalar yaşayabilir. Ulaşım türlerinde toplu taşıma, her yaşta ve geçmişten insanın tatmin edici ve doyurucu bir yaşam sürmesi için olmazsa olmazdır. Toplu taşıma istihdam, eğitim, sağlık hizmetleri, alışveriş, sosyal etkinlikler ve çeşitli eğlence aktivitelerine erişim dahil olmak üzere günlük yaşamın birçok alanında hayati bir rol oynar (Bezyak vd., 2020). Bu nedenle, engelli bireyler için erişilebilir olması durumunda toplumsal faaliyetlere ve istihdama katılımı kolaylaştırabilir. Toplu taşıma, otobüs ve tren gibi sabit güzergahlarda düzenli saatlerde çalışan ve halk tarafından kullanılan bir araç sistemidir. Erişilebilir toplu taşıma, engelli bireylerin bağımsız bir yaşam sürmelerini sağlar ve kişinin istediği yerde ve zamanda mevcut ulaşım hizmetlerine erişebilmesi, hizmetler hakkında bilgi sahibi olması, hizmetleri nasıl kullanacağını bilmesi, hizmetleri kullanabilmesi ve bunlar için ödeme

yapabilecek araçlara sahip olması anlamına gelir. Erişimi sağlamak için, seyahat zincirini oluşturan tüm unsurların anlaşılması gerekir (Iwarsson & Ståhl, 2009). Evden çıkıp durakta veya istasyonda ulaşım aracını beklemek, zaman çizelgesi bilgilerinin mevcudiyeti, biniş, ulaşım aracı içinde hareket etme, iniş, kaldırımların kullanımı ve sürücülerin ve diğer yolcuların engelli bireylere yönelik tutumları seyahat zincirini oluşturur (Maynard, 2009). Bu nedenle, engelli bireyler, seyahat zincirinin herhangi bir unsuruyla ilgili olarak, öz yeterlilik veya memnuniyet açısından olumsuz veya olumlu algılara yol açabilecek engeller veya kolaylaştırıcılarla karşılaşabilirler.

Son zamanlarda, Unsworth ve arkadaşlarının yardımcı cihaz kullanan engelli bireylerin toplu taşıma kullanımını inceledikleri çalışmanın sonuçları engebeli kaldırım yüzeyi, alçaltılmış kaldırımların olmaması, rampa yerine basamaklar, dar kapılar, yaya ışıkları veya asansör erişimi için çok yüksek kontroller ve kötü tasarlanmış sokak göstergeleri; bilgilerin okunamayacak şekilde yerleştirilmesiyle ilgili sorunlar, tekerlekli sandalye için uygun olmayan alanlar ve yetersiz barınak nedeniyle uzun bekleme sürelerinin toplu taşımaya erişimi zorlaştırdığını belirlemiştir (Unsworth, 2018).

Sağlık Hizmetlerine erişilebilirlik sorunları nelerdir

Engelli bireyler, birincil, ikincil ve üçüncül bakıma dayalı olarak önleme ve sağlık geliştirme de dahil olmak üzere tüm yönleri kapsayan yeterli genel sağlık hizmetlerine ihtiyaç duyarlar. Ayrıca, “işlevselliği en iyi duruma getirmek ve engelliliği azaltmak” için, altta yatan engelleriyle ilgili olsun veya olmasın, rehabilitasyon bakımı ve özel tedaviye ihtiyaç duyabilirler. Dünya genelinde, engelli bireylerin sağlık sistemine dahil edilmesinin nasıl teşvik edileceğine dair kanıt bulunmamaktadır. Bununla birlikte literatürde, engelli bireyler için sağlık hizmetlerinin nasıl erişilebilir, güvenli, adil ve verimli hale getirilebileceğine dair çok çeşitli öneriler bulunmaktadır.

Bunlar, erişilebilir binalardan, ekipmanlardan ve muayene masalarından, sağlık profesyonelleri ile hastalar arasında erişilebilir iletişime ve sağlık profesyonellerinin engelli bireylerin yaşamları, tercihleri ve yetenekleri hakkındaki yanlış kanılarının ele alınmasına kadar uzanmaktadır. Literatürde, fiziksel erişilebilirliğin bazı unsurlarının bir sağlık hizmeti ortamında uygulandığı açıkça görülse de, önemli bir başlangıç noktası, engelli bir bireye uygulanabilir çözümler sormak ve engelli erişiminin rampalardan daha fazlası olduğu konusunda farkındalığı artırmaktır (Iezzoni & O'Day, 2006).

Sağlık hizmetleri bağlamında erişilebilirlik, fiziksel olarak erişilebilir hizmetlerin sağlanmasını, erişilebilir bilgi ve iletişimin sağlanmasını ve hizmet sunumunda engelli bireylerin ihtiyaçlarının nasıl karşılanacağına dair farkındalığı içerir (Coursen, 2009). Özellikle, engellilik farkındalığının artırılması ve personelin olumsuz tutumlarına meydan okunması, sağlık ihtiyaçlarının tespit edilemediği veya bir kişinin sağlık sorunlarının engelliliğinin bir parçası olarak görüldüğü durumlarda “tanısal gölgeleme” yaşanmasının önlenmesine yardımcı olabilir (Krahn, 2006).

Engelli bireyler, yüksek kaliteli ve uygun fiyatlı sağlık hizmetlerine erişimde kalıcı eşitsizliklerle karşı karşıyadır. Çalışmalar, erişilebilir doktor muayenehaneleri ve muayene odası ekipmanlarının eksikliği, sağlık profesyonelleri ve personeli arasında önyargılar ve engellilik yeterliliğinin eksikliği, randevulara ulaşımın sınırlı olması ve yetersiz sağlık sigortası kapsamı gibi bir dizi engeli belgelemiştir (Lezzoni vd., 2021). Erişim engelleri genellikle eksik tıbbi muayenelere ve engelli bireyler için daha düşük önleyici tarama ve önerilen tedavi oranlarına yol açarken, aynı zamanda ihtiyaç duyulan bakımı geciktirme veya ihmal etme olasılığının artmasına ve bu da daha kötü sağlık sonuçlarına yol açmaktadır (Chong vd., 2022).

Kamusal alanlarda erişilebilirlik problemleri

Engelli bireyler kamu hizmetlerine erişimde birçok engel ile karşılaşmaktadırlar. Eğitim, sağlık, adalet, mali işler ve belediye hizmetlerinden yararlanma veya vatandaşlık görevlerini yerine getirme konusunda zorluk yaşamaktadırlar. Bu engellerin başında kamu binalarına ulaşım gelmektedir. Engelli birey kamu binasına ulaşmasının ardından rampa veya asansör yokluğu, kabartmalı yol olmaması, sesli uyarıların olmaması gibi engeller ile karşılaşmaktadır (Doğruel, 2022). Halbuki yasalar devletlere bu konuda tüm alanlarda stratejik görevler yüklemiştir. Engellilerin erişilebilirliği konusunda önemli bir sözleşme Birleşmiş Milletlerin Engellilerin Haklarına İlişkin Sözleşme’dir. Bu sözleşmede engelli bireylerin kamusal alandaki hizmetlerden faydalanmaları için yönetimlerin alması gereken tedbirler belirtilmiş, engellilerin bina ve kurumlara ve bilgiye rahatça ulaşmalarını sağlamak için düzenlenmiştir (EHİS, m. 9). Bu konuda sorumluluk ise devletlere yüklenmiştir. Engelli bireyler kamu hizmetlerinden gerektiği kadar yararlanamamaktadır, bu durum onların toplumdaki diğer bireylere kıyasla daha düşük sosyoekonomik ve sosyokültürel düzeyde olmalarına sebep olmaktadır. Bu sebeple engellilerin bağımsız olarak toplumun tüm alanlarına etkili bir şekilde katılımları sağlanmalıdır. Engellilerin eşit koşullarda fiziki çevreye ulaşmaları ve toplumsal kaynaklardan yararlanmasına imkân tanınması insan hakları kapsamın-

dadır. Bu sebeple engelli bireylerin bulundukları yerdeki tüm hizmet ve fırsatlara erişebilmelerine yönelik imkanların sağlanması ve engellerin kaldırılması için gerekli çalışmaların yapılması gerekmektedir. Engelli bireylerin eğitim, ulaşım ve sağlık gibi kamu hizmetlerine erişimi konusunda birçok faaliyet yürütülmektedir. Bu faaliyetlerin dayanağı ve teminatı 1982 Anayasası'dır. Anayasa'nın 10. maddesi hiçbir ayırım gözetmeden bütün vatandaşların eşit haklara sahip olduklarını belirtir. Engelli bireyler için erişilebilirliğin sağlanmasında birinci adım fiziki mekân ve yapılar ile ilgili düzenlemelerin yapılmasıdır (Kalaycı, 2020; Doğruel, 2022). Yapılan bir çalışmada engelli bireylerin bir kamu binası olan Van Adalet Sarayına erişim güçlükleri incelenmiş ve hem dış mekânda hem de iç mekânda erişim güçlükleri yaşadıkları tespit edilmiştir. Ayrıca iç mekânda yeterli danışmanlık hizmeti alamadıkları ve adalete erişim konusunda ayrımcılığa maruz kaldıkları bulunmuştur. Adalete erişim hakkı bina yapılması ve personel atanması sağlanamaz. Bu binalara erişimde fiziksel engellerin giderilmesi ve adli hizmetlerden herhangi bir ayrımcılığa tabi tutulmadan yararlanabilmeleri gerekmektedir (Mengi, 2020).

Ekonomik ve mesleki erişilebilirlik problemleri

Engelli bireyler bir yandan iş olanaklarına erişim konusunda problem yaşarken diğer yandan istihdam konusunda ayrımcılığa maruz kalmaktadır. Engelli bireylerin topluma ekonomik ve sosyal katılımların artırılması engelli bireyler açısından gelir eşitsizliğini azaltacaktır. TÜİK (2019) verileri ülkemizde engelli bireylerin %19,9'unun çalıştığını göstermektedir. Engelli kadınların %12,6'sı; erkeklerin ise %32,9'u çalışmaktadır. Engelliler Konfederasyonu'nun (2021) raporuna göre ise işsizlik "çalışabilir engelliler arasında % 78 seviyesindedir. Bu veriler engelli bireylerin büyük çoğunluğunun üretim ve istihdam dışı kaldığını göstermektedir. Bu durum engelli bireylerin yaşamlarını sürdürmek için maddi olarak başkasına bağımlı hale gelmesi anlamına gelmektedir. Yapılan çalışmalar engellilerin bir kısmının devlet tarafından istihdam edildiğini bir kısmının gündelik farklı düzensiz işler yaptığını, bir kısmının ise devletin sağladığı engelli yardımları ile geçindiklerini göstermektedir. (Doğruel, 2022). 2015 yılında Genç tarafından Konya Doğanhisar İlçesi'nde yapılan çalışmada katılımcıların hemen hemen hepsinin gelir getiren bir işe sahip olmadığı ve bu engelli bireylerin %89,2'sinin herhangi bir iş aramadığı bulunmuştur (Genç, 2016). Bu durum ciddi ve çok yönlü bir problemdir. Engelli bireyler arasında çalışabilecek durumda olan pek çok kişi vardır. Öte yandan engelli yardımları geçim kaynağı olarak yeterli değildir. Bu nedenle engelli bireylerin pek çoğunun çalışmaya ihtiyacı vardır.

Çalışmada bir işte çalışmayanların sadece %10,9'unun iş aramakta olması engelli aylığı almalarına bağlanmış ve çalışmayan engellilerin büyük bir çoğunluğu mevcut durumlarından memnun oldukları çıkarımı yapılmıştır. Bu nedenle engelli bireylerin topluma ve üretime kazandırılmaları amacıyla çalışmanın önemi kavratılmalı ve uygun iş ortamları oluşturulmalıdır. Aktif olarak çalışan, çalışma ortamında iş arkadaşları ile eşit haklara sahip olan engelli bireylerin özgüven ve öz saygıları artacaktır. Kendilerini yeterli hissetmeleri motivasyonlarını da arttıracaktır (Genç, 2016). Engellileri sosyoekonomik bağımsızlığa ulaştırmada belediyelerin veya halk eğitim merkezlerinin sağladığı meslek edindirme kursları önemli bir yere sahiptir (Kalaycı, 2020). Engelli bireylerin istihdamı konusunda devlet nezdinde birtakım düzenlemeler mevcuttur. Gerek kamu kurumlarında gerek özel sektörde engelli bireylerin çalışması konusunda yasal zorunluluklar bulunmaktadır. Ancak uygulamada engelli bireylerin çalışma koşulları, iş olanakları ve geçim durumlarının oldukça karmaşık, uygunsuz, düzensiz ve zordur (Doğruel, 2022). Fiziksel şartların uygunsuzluğunun yanı sıra önyargılar, düşük ücret verme, ayrımcılık, küçümseme ve acıma gibi farklı tutumlar ile de karşılaşmaktadırlar. İşverenler yeterli verimi alamayacakları düşüncesiyle işyerlerinde engelli bireyleri istihdam etmekten kaçınmaktadır. İstihdam olanaklarının yetersizliği, var olan iş imkanlarının ise özellikle özel sektörde sürekli ve düzenli olmaması, bireylerin engellerine uygun olmayan pozisyonlarda çalıştırılmaları, işe ulaşım ve fiziksel çevrede karşılaşılan zorluklar sebebiyle engelliler çalışma hayatından uzak kalmaktadır. Engelli bireyler ise maruz kalacakları bu tutumları az çok bildikleri için çalışma konusunda geri durmaktadır. Bu konuda karşılıklı adımların atılması gerekmektedir (Genç, 2016; Doğruel, 2022).

Eğitim hayatında erişilebilirlik problemleri

Engellilerin %54,7'si okuma yazma bilmemektedir. Okuma yazma bildiği halde diploması olmayanlar %6,6; ilkokulu bitirenler %27,1; ortaokulu bitirenler %7,0 ve liseden mezun olanlar %4,7'dir. Bu veriler engelli bireylerin eğitim seviyelerinin oldukça çok düşük olduğunu göstermektedir. Engellilerin ailelerinin de ağırlıklı olarak eğitim seviyesi düşüktür (Genç, 2016). Bu durum engellilerin ihtiyaçlarını karşılama, haklarını bilme ve hizmetlere ulaşma konusunda başkalarına bağımlı olmalarına sebep olmaktadır. Eğitim bir toplumsal bilincin temel taşıdır. Eğitim seviyesinin yüksek olması sağlık alanında daha dikkatli olunması bunun sonucu olarak da engelli olma oranının düştüğü bilinmektedir. Bireylerin eğitim seviyesinin düşük olması sadece kendilerini değil ailelerini de etkiler. Fiziksel ve ruhsal olarak sağlıklı bir gelecek inşa edilmesinde; dikkatsizlik, bilgisizlik, bilinçsizlik ve ilgisizlik gibi sorunların ortadan kaldırılması eğitim ile mümkündür (Genç, 2016).

Yeterli eğitimi almış olan engelliler devlet tarafından işe yerleştirilmektedir. Türkiye genelinde 2021 yılı verilerine göre 62.337 engelli memur bulunmaktadır (Engelliler Konfederasyonu, 2022). Devlet tarafından engelli bireylerin istihdamı için kadro açılmakta ancak kadrolar eğitim seviyesi uygun olmadığı için boş kalmaktadır. Dolayısıyla engelli bireylerin çalışamaması önünde en büyük engellerden biri de eğitime erişememeleridir. Bu durum eğitim, istihdam ve ekonomi arasındaki güçlü ilişkiyi göstermektedir (Doğruel, 2022) Diğer yandan birçok engelinin eğitim alamamış olmasının temelinde sosyal ve fiziksel çevreye erişim engelleri bulunduğu aşikardır. Engellilerin eğitimi söz konusu olduğunda bu erişim problemleri bahane edilmekte ya da yaşanan bölgede uygun okullar bulunmamaktadır. Türkiye Sağlık Araştırması'nın (2019) verileri engellilerin % 25,9'u okuryazar olmadığını gösterir ve yüzdelik içinde kadınlar çoğunluktadır (TÜİK, 2019). Engelli kadınlar, eğitim, maddi olanaklar ve istihdam konusunda erkeklere oranla daha dezavantajlıdır (Altuntaş Duman & Doğanay, 2017; Doğruel, 2022). Aslına bakılırsa engelli bireyler eğitime erişim ve eğitim fırsatları konusunda isteklidir. Bu istekleri karşısında engelli bireylerin eğitime erişimini sağlamada sosyal politikalar ve toplumsal destek, gelişmiş bir engellilik bilinci ve fiziksel çevre erişilebilirliği belirleyici temel parametrelerdir.

Spor ve Rekreasyon alanında Erişilebilirlik Problemleri

Engelli bireylerin erişilebilirlik engelleri gençlerin kimliği, sağlığı ve refahı üzerinde çeşitli olumsuz etkilere sebep olmaktadır. Engelliler ile çalışan bilim insanları ilk etapta fiziksel sağlık parametrelerine yoğunlaşmışlardır. Ancak sağlık ve esenlik, psikolojik, sosyal ve fiziksel boyutları da içeren geniş bir kavramdır. Bu boyutlar, bir araya getirildiğinde ve dengelendiğinde kapsamlı bir sağlıktan bahsedebiliriz. Aile desteği, daha güvenli alanlara erişim ve olumlu akran etkileşimleri bu engellerin boyutu hakkında belirleyici faktörlerdir. Akran desteği ve dayanışması, bireylerin engellilik algısından kurtulmasını destekleyen bir göstergedir (Jóhannsdóttir vd., 2021). Özellikle gençler için normallik, önyargı ve damgalanma kavramlarıyla mücadele etmek zordur ve bu durum yorgunluk, kaygı, depresyon ve sosyal izolasyon gibi belirtilere yol açabilir (Teachman ve ark., 2020). Engelli bireyler ergenlik dönemlerini, erişilebilir aktivite ve sosyal ortamların eksikliği nedeniyle giderek artan bir şekilde sosyal dışlanma yaşadıkları zor bir dönem olarak nitelendirmektedir (Jóhannsdóttir vd., 2021). Yapılan çalışmalar engelli olmayan akranlarına kıyasla engelli gençlerin daha az çeşitli boş zaman aktivitelerine, daha "pasif" eğlence aktivitelerine (televizyon izlemek gibi) ve daha az sosyal aktiviteye katıldığını göstermektedir (Gibson vd., 2017). Bütün bunlar engelli bireylerin spor yapabilecekleri, sosyalleşebilecekleri ve hobi akti-

vitelerini yapabilecekleri rekreasyonel mekanların yeterli olmadığını göstermektedir. Oysa toplumdaki diğer insanlar gibi engellilerin de bu alanlarda desteksiz veya yardımsız bir şekilde faaliyetlerini yapabilmesi, bu alanlarda rahatça hareket edebilmesi gerekmektedir. Engelli bireyler için düşünülen tasarımların yürüyüş yolları, döşenen hissedilebilir yüzeyler veya merdiven yanına yapılan rampa sisteminden oluşması büyük bir eksikliktir ve farklı engellere sahip bireylerin bu alanları kullanabilmeleri için gerekli düzenlemelerin yapılması gerekmektedir (Aksoy vd., 2022). Fiziksel aktivite, semptomları ve yaşam kalitesini iyileştirmede etkili bir rehabilitasyon yöntemidir. Ancak tesis, ekipman ve sosyal desteğin yetersizliği, engelli bireylerin fiziksel aktiviteye katılımını engelleyebilir. Tesislerdeki iyileştirmelerin yanı sıra, engelli bireylerin fiziksel aktiviteye katılım fırsatlarını artırmak için aktivite merkezi personeli ve eğitmenlerinin de daha iyi eğitilmelerine ihtiyaç vardır (Carr, 2024).

Erişilebilirlik problemlerinin sosyal, kültürel, ekonomik ve duygusal sonuçları

Engellilerin yaşadığı erişilebilirlik problemleri insanlık tarihi kadar eskidir. Eski dönemlerde engellilik kişiye veya yakınlarına bir günahın veya bir suçun karşılığı ceza olarak bir durum olarak değerlendirilirdi. Ancak sorunların su yüzüne çıkması Sanayi Devrimi ile olmuştur. Sanayi Devrimi sonrası kırsal bölgelerden kentlere olan göç tüm dünyada engelli bireylerin toplum içinde var olma çabasına girmelerini gerektirmiştir. Ancak bu süreçte engellilerin toplum hayatına katılmalarını sağlama çabaları insan temel hak ve özgürlüklerinin temel alınmasından ziyade engellileri topluma maddi açıdan yük olarak görme düşüncesi yatmaktaydı. 19. YY. 'ın ikinci yarısında engelliliğin bir eksiklik veya suç olmadığı, onlara sağlanacak imkanların zaten temel insan hakkı olduğu görüşü ön plana çıkmıştır (Bektaş & Develi, 2020; Demirdöven, 2024). Dünya Sağlık Örgütü (2021) "engelli bireylerin engellerinden dolayı şiddet, istismar, önyargı ve saygısızlık içeren hareketleri de içeren birden fazla hak ihlaline maruz kaldıklarını" belirterek "engelliliğin bir insan hakları sorunu" olduğunu tespit etmiştir. Kentlerin fiziksel olarak planlanmasında engellilerin göz ardı edilmesi onların ulaşım, sağlık, eğitim ve iş hayatında zorluklar ile karşılaşmalarına sebep olmuştur. İş bulmakta zorlanmaları ve düşük ücret ile çalıştırılmaları sadece ekonomik problemlere yol açmamaktadır. Bu durum engelli bireylerin sosyal ve duygusal olarak da olumsuz etkilenmelerine sebep olmaktadır (Bektaş & Develi, 2020). Birleşmiş Milletler, engelli bireylerin huzuru ve mutluluğu için sorun teşkil eden alanları eğitim, istihdam ve gelir durumu, sosyal güvence, aile yaşamı ve kişisel entegrasyon, kültür, eğlence-spor, din ve ulaşılabilirlik olarak belirlemiştir. (Aysoy, 2004). Engelli bireylerin kim-

seye muhtaç olmadan yaşamlarını sürdürebilmeleri gelir elde etmeleri gerekmektedir. Buna ulaşılabilmesi için öncesinde eğitim olanaklarına sahip olmaları peşinden de ulaşım engellerinin ortadan kalkması gerekmektedir (Yücesoy vd., 2007). Aksi takdirde engelli bireylerin toplumsal hayatla olan ekonomik ve sosyal bağları zayıflamakta, toplum hayatına dahil olabilmeleri zorlaşmaktadır. Engellilerin toplum dışında kalmalarının en önemli gerekçelerinden biri bireysel engellerinden ziyade yaşam alanlarında karşılaştıkları engellerdir. Bu sebeple engelsiz bir hayat için erişilebilirlik engellilerin ekonomik ve toplumsal yaşama katılabilmeleri için en temel şarttır (Bektaş & Develi 2020). Yapılan bir çalışmada engelli bireylerin engelliliği sosyal bir olgu olarak değerlendirdikleri ve uygun erişilebilirlik düzenlemeleri yapıldığında engelliliğin onlar için bir sorun olmayacağını düşündükleri belirlenmiştir. Zira engelli bireyler erişilebilirliği özürlük ve bağımsızlık ile ilişkilendirmektedir (Demirdöven2024). Bir aile kurabilen ve arkadaşları ile sosyalleşebilen bireylerin kendilerini engelli olarak algılama olasılıklarının daha düşük olduğu gösterilmiştir (LoBianco & Sheppard-Jones, 2007). Engellilerin bu konudaki algılarını aile ortamı da etkilemektedir. Doğuştan bir engeli olan çocuğun aşırı korumacı şekilde büyütülmesi öz güven eksikliği, sosyal ilişki kuramama ve kişisel yeteneklerini keşfedememe gibi sorunları beraberinde getirecektir. Engelli bireyler toplumda bazı kişilerin kendilerine yardıma muhtaç gözüyle baktıklarının, bazı bireylerin ise dışlayıcı tutum sergilediklerinin farkına varmaktadırlar (Demirdöven, 2024). Ülkemizde yapılan bir çalışmada özel gereksinimli kavramının kullanılmasının engelli bireyleri ötekileştirdiği ve engelli bireylerin kendilerini diğer vatandaşlar ile eşit görülmeleri konusunda bir engel teşkil ettiği belirtilmiştir (Ardahanlıoğlu, 2022). Bütün bunlar engelli bireylerin toplum içinde ekonomik, sosyal ve psikolojik açıdan problemler yaşadığını göstermektedir. Ancak aile desteği, iş tatmini ve eğitim engelli bireylerin engelliliğe bakış açısını ve psikolojik dayanıklılığı etkilemektedir (Perez vd., 2015). Yapılan çalışmalar engellilerin toplumun kendilerine dair bakış açısını “küçük görmek,” “alaya almak” “acımak,” “yok saymak,” “dışlamak,” “beğenmemek” gibi ifadelerle betimlediği göstermektedir. Bu düşünce toplum içindeki iletişime dışlanma olarak yansımaktadır. Engellilerin kendilerine gösterilen bu dışlayıcı ve küçümseyici davranışları çocukluktan itibaren deneyimlemektedirler. İşitme engeli olan bireyler ise en büyük sosyal sorunu iletişim kurmada yaşadıklarını belirtmişlerdir. Son yıllarda işitme engelli okul öğretmenliği bölümü sayısının artması sayesinde hem okula gitme imkânları artmış hem de de işaret dili öğrenenlerin sayısının artması işaret dilinin yaygınlaşmasını sağlamıştır. Bu durum umut vericidir ancak yeterli değildir. (Ardahanlıoğlu, 2022; Demirdöven, 2024)

Ülkemizde Engelli Bireylerde Erişilebilirlik Problemleri ve çözümü için atılan adımlar

Türkiye’de Engelli ve Yaşlı İstatistik Bülteni’ne göre engelli sayısı 1.414.643’ü erkek 1.097.307’si kadın olmak üzere toplamda 2.511.950’dir. Toplam engelli nüfusunun %40,63’ü kronik hastalık, %17,07’si zihinsel, %13,78’i ortopedik, %9,53’ü görme, %7,97’si işitme, %7,57 ruhsal ve duygusal %1,49 dil ve konuşma ve %1,96 diğer engellilerden oluşmaktadır. Ayrıca engellilik düzeyi “ağır engeli” olan kişi sayısı ise 775.012’dir (Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı, 2021). Türkiye geneline bakıldığında market, mağaza, lokanta, spor tesisi, sinema, tiyatro, park ve yeşil alanlar, tatil yerleri ve otellerin erişilebilirlik standartlarına uymadığı görülmektedir. Her ne kadar 5378 sayılı Engelliler Hakkında Kanun’un 7. maddesinde “fiziksel alanda bulunan kamuya açık şekilde hizmet veren bina, yol, kaldırım, spor tesisi, yaya geçitlerinin ve ulaştırma hizmetlerinin” erişilebilirliğinin sağlanması zorunlu tutulmuş olsa da ülkemizde engellilerin erişilebilirlikte istenilen seviyeye ulaşamamıştır. Engelli bireylerin toplum içinde yaşadığı sıkıntılar hem yerel yönetimlerin hem de hükümetlerin bu konuda politikalar geliştirmesine sebep olmuştur. Ülkemizde bu konuda atılan ilk adım 1997 yılında T.C Başbakanlık Özürlüler İdaresi Başkanlığı’nın kurulması ve 572 sayılı Kanun Hükmünde Kararname çıkarılması olmuştur. Bu kararnameyi 1999 yılında çıkarılan 3194 Sayılı İmar Kanunu izlemiştir (Türkiye Cumhuriyeti Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı, 2025; Bektaş & Develi, 2020). Kanunda ‘Fiziksel çevrenin engelliler için ulaşılabilir ve yaşanılabilir kılınması için, imar planları ile kentsel, sosyal, teknik altyapı alanlarında ve yapılarda, Türk Standartları Enstitüsünün ilgili standardına uyulması zorunludur’ ibaresi yer almaktadır (Mevzuat Bilgi Sistemi, 2025). Bu düzenlemeler ile engellilerin kendi alanları dışında daha konforlu bir şekilde yaşamlarını sürdürmeleri amaçlanmıştır. 2004 yılında çıkarılan Toplu Taşıma Araçları Tip Onay Yönetmeliği engelli bireylerin toplu taşıma araçlarını kullanabilmeleri için bir adım olmuştur (Bektaş & Develi 2020).

Engelli bireylerin insan temel hak ve özgürlüklerden yararlanmasını teşvik etmek ve sahip oldukları onura saygıyı arttırarak toplum içinde diğer bireylerle eşit şartlarda tam ve etkin katılımlarını sağlanmak ve engelliliği önlemek için gerekli düzenlemelerin yapılmasını sağlamak amacıyla 2005 yılında 5378 sayılı Kanun yayınlanmıştır. Ülkemiz 2006 yılında Birleşmiş Milletler Genel Kurulu’nda kabul edilen Birleşmiş Milletler Engellilerin Haklarına İlişkin Sözleşme’yi ilk imzalayan ülkeler arasında yer almıştır (T.C. Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı Engelli ve Yaşlı Hizmetleri Genel Müdürlüğü, 2025).

Kamu kurum ve kuruluşlarınca ve özellikle yerel yönetimler tarafından konuyla ilgili sorumlulukların acilen yerine getirilmesi amacıyla, 2010 Yılı “Herkes İçin Ulaşılabilirlik Eylem Yılı” ilan edilmiş ve Başbakanlık Özürlüler İdaresi Başkanlığı koordinasyonunda ilgili kurum ve kuruluşların katılımları ile “Ulusal Eylem Planı” hazırlanması uygun bulunmuştur (Resmî Gazete, 2010).

2012 yılında çıkarılan 6353 sayılı Kanun’da engelli bireyler için de düzenlemelere yer verilmiştir (Resmî Gazete, 2012). 2013 yılında halka her türlü yapılar ve açık alanlar ile toplu taşıma araçlarında erişilebilirliğin izleme ve denetiminin yapılması için kurulacak komisyonlar ile ilgili olarak Erişilebilirlik İzleme ve Denetleme Yönetmeliği çıkarılmıştır (T. C. Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı, 2021).

Ulaşım, toplu taşıma ve imar konusunda yapılan düzenlemeleri ekonomi ve istihdam alanındaki düzenlemeler takip etmiştir. 2022 sayılı kanun ile Aylık Hakkı verilmiş, bunu takiben Gelir Vergisi İndirimi, Emlak Vergisi İndirimi, Özel Tüketim Vergisi İndirimi(ÖTV), Gümrük Vergisi İndirimi, Tıbbi, Medikal Ve Eğitim Araç Gereçleri İçin KDV İndirimi, SH-ÇEK Evde Bakım Aylığı, EKPSS/Kura ile Atama Hakkı, Engelli İş Kurma Projeleri, Korumalı İş yeri Projeleri, Engelli Kimlik Kartı Hakkı, Engelli Park Yeri Kullanım Kartı, Ulaşım İndirimleri Hakkı, Muhtaç Aylığı (Vakıflar Genel Müdürlüğü tarafından), Elektrik, Su, Doğalgaz ve GSM tarife indirimleri (Kurum İnisiyatifi Dahilinde), Engelliler için AÖF, Harç İndirimi Hakkı, Müze ve Ören Yerleri İndirim Hakkı, Rehabilitasyon Merkezlerinden Yararlanma Hakkı verilmiştir (Bektaş & Develi 2020).

SONUÇ

Engellilik sadece fiziksel değil aynı zamanda toplumsal bir kavramdır. Engelli bireylerin fiziksel ve sosyal çevreye, sağlığa, ekonomiye, istihdam ve eğitime erişimindeki engeller toplumsal hayata katılmalarını sınırlandırmakta, yaşam kalitelerini azaltmakta ve engellilik algılarını olumsuz yönde etkilemektedir. Ulaşım ve çevre ile ilgili erişilebilirlik problemleri hareketlerini sınırlandıran yollar ve kaldırımlar, asansör, rampa, şarj yeri ve sarı şeritlere ilişkin eksiklikler, ulaşım araçlarına erişim zorlukları ve sinyalizasyon eksikliğidir. Sağlık hizmetlerine ve tıbbi teknolojilere erişim konusunda ise en büyük engeller ekonomik yetersizlikler ve ulaşım sorunlarıdır. Engelliler eğitime ve ekonomik kaynaklara erişimlerinde de engeller ile karşılaşmaktadırlar. Engelli bireyler açısından erken yaşlardan itibaren eğitim kurumlarına erişim problemler yaşamaları ve eğitim hayatında karşılaştıkları zorluklar eğitimlerini sektöre uğratmaktadır. Dolayısıyla eğitim, istihdam ve sosyal yaşama katılımı etkilemektedir (Doğruel, 2022).

Engellilerin ve ailelerinin maddi ihtiyaçlarının giderilmesi önemlidir. Engelli bireylerin sorunları bireysel olarak belirlenmeli ve çözüm getirilmelidir. Sağlık sorunlarının erken teşhisini sağlamak ve sağlık hizmetlerine erişimi kolaylaştırmak için sağlık taramaları sıklaştırılmalı, evde sağlık ve sosyal bakım hizmetleri yaygınlaştırılmalıdır. Engellilere bakım veren kişilere veya aile üyelerine eğitim verilmelidir. Çalışabilecek durumda olan engelliler ve yakınlarına istihdam konusunda öncelik verilmeli, ekonomik sorunlarının çözümü noktasında çalışmalar yapılmalıdır. Çalışma konusunda isteksiz olan ancak çalışabilecek durumda olan engellilere gerekli bilinç kazandırılmalıdır. Engelliler manevi konularda da desteğe ihtiyaç duymaktadır. Hem engellilere hem de ailelerine destek olunmalı psikolojik sorunlarının çözümü sağlanmalı, ihtiyaç halinde rehabilitasyonları sağlanmalıdır. Tekerlekli ve akülü araç temini engellilerin bağımlılık düzeyini azaltacaktır (Genç, 2016; Doğruel, 2022).

Binalar, açık alanlar kurumlara ulaşım güvenli hale getirilmeli engellilerin bağımsız şekilde ulaşimleri sağlanmalıdır. Toplu taşıma hizmetleri engelliler için uygun hale getirilmelidir. Bilgi ve iletişim teknolojileri engelli bireyler için kullanılabilir olmalıdır. Engellilerin toplumsal hayatta yer alması için pozitif ayrımcılık yapılması ve engellilere öncelik verilmesi konusunda toplumsal bilinç oluşturulmalıdır. Engelli bireylerin evleri yaşamları sürdürmeye uygun hale getirilmelidir. Engellilerin aile kurmalarına ve çocuk sahibi olmalarına olanak sağlanmalı, engelli bireylerin çocuklarının eğitimine önem verilmelidir. Benzer engelle sahip kişilerle bir araya gelmeleri sağlanmalı, dernekleşme gibi oluşumlar konusunda teşvik edilmelidir (Genç, 2016; Doğruel, 2022).

Kaynaklar

- Altuntaş Duman, N., & Doğanay, G. (2017). Toplumsal Dışlanma Pratikleri Üzerinden Trabzon'da Engelli Kadınlar. *Sosyoloji Araştırmaları Dergisi*, 20(2), 1-48.
- Ardahanlıoğlu, B. (2022). Türkiye'de engelli hakları aktivizmi: engelli aktivistler üzerine nitel bir çalışma. *Yüksek Lisans Tezi*, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Aysoy, M. (2004), Avrupa Birliği Sürecinde Özürlüler Politikası. *Bilge Matbaacılık*, İstanbul.
- Bektaş, B., & Develi, A. (2020). Engelli Bireylerin Erişilebilirlik Sorunu: Destekler, Eksiklikler. *Uluslararası Anadolu Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(3), 179-191.
- Bezyak, J.L., Sabella, S.A., Hammel, J., McDonald, K., Jones, R.A., Barton, D. (2020). Community participation and public transportation barriers experienced by people with disabilities. *Disabil Rehabil*, 42(23):3275-3283.
- Brown, S.C. (2006). Accessibility. Encyclopedia of Disability, Ed: D. Mitchell ve S. Synder, California: Sage Publications. 9-13.
- Carr, S., Atkin, A.J., & Milton, K. (2025) You Have to Make It Accessible and It's Really Not': Priority Actions to Support Disabled People to Be Physically Active. *Disability and Rehabilitation*, 47:12, 3144-3150, <https://doi.org/10.1080/09638288.2024.2417032>.
- Celine, T.M., Antony, J.(2014). A study on mental disorders: 5- year retrospective study. *J Fam Med Prim Care*. ,3(1):12-17.
- Chong, N., Akobirshoev I, Caldwell, J., Kaye, S.H., Mitra M. (2022). The Relationship between Unmet Need for Home and Community-Based Services and Health and Community Living Outcomes. *Disability and Health Journal* 15 (2), 101222.
- Coursen, C.C. (2009). Inequalities affecting access to healthcare: a philosophical reflection, *International Journal for Human Caring*, 13 (1), 7–15
- Çağlar, S. (2012). Engellilerin Erişebilirlik Hakkı ve Türkiye'de Erişebilirlikleri. *Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, 61, 2, 541-598.
- Demirdöven, M. (2024). Engelli Bireylerin Erişilebilirlik Mücadelelerine Yönelik. Deneyimleri: Nitel Bir Değerlendirme. *Yüksel Lisans Tezi*, Sosyal Hizmet Anabilim Dalı.İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Disabled World. Disabilities: Definition, Types and Models of Disability: Disabled World. 2019. <https://www.disabledworld.com/disability/types/>. Erişim Tarihi. 19 Eylül 2025.
- Doğruel, F. (2022). Beden, Birey ve Toplum Kesişiminde Engelli Bireylerin Erişilebilirlik Deneyimleri: Gaziantep Örneği. *Sosyoloji Araştırmaları Dergisi*, 25(2), 299-317. <https://doi.org/10.18490/sosars.1111387>.
- Duranton, G., Guerra, E. (2016). Developing a Common Narrative on Urban Accessibility: An Urban Planning Perspective. Washington DC: Brookings.

- Dünya Sağlık Örgütü. (2021). Disability and health, <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/disability-and-health>.
- Erickson, W., Lee, C.(2007). Disability Status Report. Cornell University Rehabilitation Research and Training Center on Disability Demographics and Statistics. 2008.Erişim tarihi 10 Ekim 2025.
- Evliyaoğlu, D., Tezel, E. (2017). Havalimanlarının Görme ve Bedensel Engellilerin Erişebilirliği Üzerinden Değerlendirilmesi: İstanbul Atatürk Havalimanı Örneği. *Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi*, 5, 95-108.
- Genç, Y. (2016). Engellilerin Sosyal Sorunları ve Beklentileri. *Sosyal Politika Çalışmaları Dergisi*, 35(2). <https://doi.org/10.21560/spcd.77043>.
- Gibson, B.E., King, G., Teachman, G., Mistry, B., & Hamdani, Y. (2017). Assembling activity/setting participation with disabled young people. *Sociol Health Illn*. 39(4):497-512. <https://doi.org/10.1111/1467-9566.12496>.
- Glen, F.C., Crabb, D.P., Garway-Heath, D.F. (2011). The direction of research into visual disability and quality of life in glaucoma. *BMC Ophthalmol*. 11(1),2-7.
- Hutchison, T. (1995).The classification of disability. *Arch Dis Child*.,73(2),91-93.
- Iezzoni, L.I., O'Day, B.L. (2006). More than Ramps: A Guide to Improving Healthcare Quality and Access for People with Disabilities, Oxford & New York: Oxford University Press
- Iezzoni, L.I., Sowmya R.R., Ressler J, Bolcic-Jankovic D, Agaronnik, N.D., Donelan, K., Lagu, T., Campbell, E.G. (2021). "Physicians' Perceptions of People with Disability and Their Health Care." *Health Affairs* 40 (2), 297-306.
- Iwarsson, S., Ståhl, A.(2009). Traffic engineering and occupational therapy: a collaborative approach for future directions. *Scand JOccup Ther* 12;6(1):21-28.
- Jaeger, P. T., Bowman, C.A. (2005). Understanding Disability: Inclusion, Access, Diversity, and Civil Rights. Connecticut: Praeger Publishers.
- Jóhannsdóttir, Á., Egilson, SÞ., & Haraldsdóttir, F. (2022). Implications of internalised ableism for the health and wellbeing of disabled young people. *Sociology of Health & Illness*. 44:360-376. <https://doi.org/10.1111/1467-9566.13425>.
- Kalaycı, S. (2020). Engelli Bireylerin Kamusal Hizmetlere Erişebilmesinde Belediyelerin Yeri. *Sosyal Politika Çalışmaları Dergisi*, 83-104. <https://doi.org/10.21560/spcd.vi.817709>.
- Kalaycı, S. (2020). Engelli Bireylerin Kamusal Hizmetlere Erişebilmesinde Belediyelerin Yeri. *Sosyal Politika Çalışmaları Dergisi*, 1, 83-104.
- Kamer Aksoy, Ö., Yılmaz, E., & Ersoy, B. (2022) Rekreatyon alanlarında engelli kullanımı açısından erişilebilirlik: İzmir ili Buca ilçesi örneği. *ArtGRID*, 4(2), 292-308
- Kanter, A. (2023). The Globalization of Disability Rights Law, *Syracuse Journal of International Law and Commerce*, 30, 241, 243.

- Koç, O. (2020). Erişilebilirlik Kılavuzu. Ankara: Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı, Engelli ve Yaşlı Hizmetleri Genel Müdürlüğü.
- Krahn, G.L., Hammond, L., Turner, A. (2006). A cascade of disparities: health and healthcare Access. for people with intellectual disabilities, *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews*,12, 70–82
- LoBianco, A.F. & Sheppard-Jones, K. (2007). Perceptions of disability as related to medical and social factors. *Journal of Applied Social Psychology*, 37(1), 1-13. <https://doi.org/10.1111/j.0021-9029.2007.00143.x>
- Madanipour, A. (2006). Roles and Challenges of Urban Design, *Journal of Urban Design*, 11(2), 170-184.
- Marge, M. (1988). Health Promotion for Persons with Disabilities: Moving beyond Rehabilitation. *Am J Heal Promot.* ,2(4),29–44.
- Maynard, A. (2009). Can measuring the benefits of accessible transport enable a seamless journey? *J Transp Land Use* ,2(2):21.
- Mengi, A. (2020). Engelli Bireylerin Adalete Eşit Erişilebilirlik Konusunun İncelenmesi: Van İli Örneği. *Sosyal Politika Çalışmaları Dergisi*, 249-284. <https://doi.org/10.21560/spcd.vi.818505>
- Mevzuat Bilgi Sistemi. (2025). <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=3194&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5>
- Miller, B., Vaughn, S., Freund, L.S. (2014). Learning Disabilities Research Studies: Findings From NICHD-Funded Projects. *J Res Educ Eff.* , 7(3):225–231.
- Özgül, H. (2014). Erişilebilirlik. <http://www.tohad.org/tohad/erisilebilirlik/> (Erişim: 08.10.2025).
- Pérez, V., Alcover, C.M., & Chambel, M.J. (2015). Job attitudes among workers with disabilities: the importance of family support in addition to organizational support. *Work*, 51(4), 817-826. <https://doi.org/10.3233/WOR-141905>.
- Report of the Special Rapporteur on the Rights of Persons with Disabilities, A/74/186 (July 17, 2019), Paragraph 4 and Disability and Health, World Health Organization (December 1, 2020). See also Fact Sheet: Blindness and Visual Impairment, World Health Organization Erişim Tarihi 26 Şubat 2021.
- Resmi Gazete. (2010). Ulaşılabilirlik Stratejisi ve Ulusal Eylem Planı 12/11/2010 tarihli ve 27757.
- Resmi Gazete. (2012). Bazı Kanun Ve Kanun Hükmünde Kararnemelerde Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/07/20120712-11.htm>
- T.C. Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı (2021). https://www.ile.gov.tr/media/96693/eyhgm_istatistik_bulteni_aralik_2021.pdf Erişim Tarihi 10 Şubat 2021.
- T.C. Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı Engelli ve Yaşlı Hizmetleri Genel Müdürlüğü, (2025). <https://www.aile.gov.tr/eyhgm/mevzuat/ulusal-mevzuat/kanunlar/engelliler-hakkinda-kanun/>

- Teachman, G., McDonough, P., Macarthur, C., Gibson, & B.E. (2020). Interrogating inclusion with youths who use augmentative and alternative communication. *Sociol Health Illn.* 42(5),1108-1122. [https://doi:10.1111/1467-9566.13087](https://doi.org/10.1111/1467-9566.13087).
- The International Classification of Functioning, Disability and Health. Geneva, World Health Organization, 2001. <https://www.who.int/standards/classifications/international-classification-of-functioning-disability-and-health> Erişim Tarihi 10 Ekim 2025
- Tiyek, R., Eryiğit, B. H., & Baş, E. (2016). Engellilerin Erişilebilirlik Sorunu ve TSE Standartları Çerçevesinde bir Araştırma. *Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 12(2), 225-261.
- TÜİK (2019). <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=saglik-ve-sosyal-koruma-101&dil=1>.
- Unsworth, C.A., Chua, J., Naweed, A. (2018). Use of 3D scanning technology to determine bus access for people using powered mobility aids. *J Transp Health*, 10,350–360.
- World Health Organization Disability Fact Sheet (2023). <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/disability-and-health> . Erişim Tarihi 7 Mart 2023
- World Report on Disability (Geneva: World Health Organization, (2011), 3. <https://www.who.int/teams/noncommunicable-diseases/sensory-functions-disability-and-rehabilitation/world-report-on-disability> Erişim Tarihi 8 Ekim 2025.
- World Report on Disability (Geneva: World Health Organization, 2011), 5 (describing The International Classification of Functioning, Disability and Health (Geneva: World Health Organization, 2001). <https://www.who.int/teams/noncommunicable-diseases/sensory-functions-disability-and-rehabilitation/world-report-on-disability> Erişim Tarihi: 7 Ekim 2025.
- Yanikkerem, E., Esmeray, N. (2017). İşitme ve konuşma engelli kadınların yaşadığı güçlükler, *İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 6(2), 38-46.
- Yücesoy, E., Gülmez, F. G. & Aysel, N.R. (2007). Kentli dostu fiziksel çevrenin erişilebilirliği kapsamında İstanbul'da alan çalışması. *Uluslararası Katılımlı II. Kent ve Sağlık Sempozyumu*, 94-95.

//

Bölüm 8

DOKU MASAJININ FİZYOLOJİK ETKİLERİ

Gizem MERMERKAYA¹

1. Bartın Üniversitesi , **Orcid:** 0000-0003-1893-4867

E-Posta: gmermerkaya@bartin.edu.tr

1. Giriş

Masaj terapisi, tarihsel olarak eski uygarlıklardan beri kullanılan ve günümüzde hem tamamlayıcı tıp hem de fizik tedavi uygulamalarında önemli yer tutan bir yöntemdir. **Doku masajı**, vücuttaki yumuşak dokulara (kaslar, bağlar, fasyalar vb.) belirli tekniklerle uygulanan mekanik baskı ve manipülasyonları içerir. Amaç, hem lokal dokularda hem de sistemik olarak vücutta çeşitli fizyolojik değişiklikler yaratarak sağlık ve iyilik halini desteklemektir. Masajın fizyolojik etkileri, mekanik etki (dokuların fiziksel uyarılması) ve nörolojik/refleks etki (sinir sistemi üzerinden yanıtlar) olmak üzere iki ana mekanizma üzerinden açıklanabilir (Weerapong et al., 2005). Mekanik etkiler; kan ve lenf dolaşımının artırılması, doku ısısının yükseltilmesi, kas ve bağ dokuların gerilerek esnekliğinin artırılması gibi sonuçlara yol açar. Refleks mekanizmalar ise; cilt ve kas reseptörlerinin uyarılmasıyla otonom sinir sisteminin denetlenmesi, ağrı iletim yollarının modülasyonu ve hormonal yanıtların ortaya çıkması şeklinde özetlenebilir. Sonuç olarak, masaj uygulaması tek bir sistemi değil, insan vücudunu bir bütün olarak etkileyebilen çok yönlü fizyolojik değişimleri tetikler. Bu bölümde, doku masajının belli başlı fizyolojik sistemler üzerindeki etkilerini inceleyeceğiz.

2. Masajın Etki Mekanizmaları

Masaj uygulamasının vücutta oluşturduğu etkiler birkaç temel mekanizma altında açıklanabilir. **Mekanik mekanizmalar**, masaj sırasında uygulanan ritmik basınç ve germe kuvvetlerinin dokular üzerindeki doğrudan fiziksel etkilerini kapsar. Örneğin, masajın uygulandığı bölgede deriye ve kasa uygulanan basınç, arteriyoller üzerine etki ederek kan akımını artırır ve sürtünme ile lokal doku ısısını yükseltir (Weerapong et al., 2005). Bu sayede ilgili bölgedeki dolaşım hızlanır, dokulara daha fazla oksijen ve besin ulaştırılır ve metabolik atık ürünlerin uzaklaştırılması kolaylaşır. Yine mekanik etkiyle, kas ve fasyalar daki yapışıklıkların çözülmesi ve dokuların esnemesi sonucu pasif ve aktif kas sertliği azalır; eklem hareket açıklığı artar (Moraska, 2005).

Masajın **nörolojik ve fizyolojik mekanizmaları** ise, dokunma reseptörlerinin uyarılmasıyla sinir sistemi üzerinde ortaya çıkan yanıtlardır. Masaj, deri ve kaslardaki geniş çaplı A-beta sinir uçlarını uyararak, omurilik düzeyinde ağrı iletimini engelleyen kapı kontrol mekanizmasını devreye sokabilir; bu sayede ağrı sinyallerinin beyne iletimi azalır ve kişi daha az ağrı hisseder (Melzack & Wall, 1967). Ayrıca farklı masaj tekniklerinin sinir sistemi uyarılabilirliğini değiştirebildiği gösterilmiştir. Örneğin, güçlü ve hızlı hareketler kas içciklerini uyarak refleks

bir kas aktivitesi oluşturabilirken, yavaş ve ritmik basınç teknikleri Golgi tendon organlarını aktive ederek kas tonusunu refleks yolla düşürebilir. Nitekim H-refleksi ölçümlerinde masaj sonrasında refleks amplitüdünde azalma veya artış gözlelenebilmekte, bu da masajın teknik türüne göre nörolojik uyarılabilirliği artırıp azaltabileceğini göstermektedir (Tiidus, 1997). Bu refleks mekanizmalar neticesinde kas gevşemesi ve ağrı algısının da azalma meydana gelir.

Masaj aynı zamanda **otonom sinir sistemi** üzerinden önemli etkilere sahiptir. Özellikle orta düzey basınçla uygulanan ritmik masaj, *parasempatik sinir sistemi* aktivitesini artırıp *sempatik sinir sistemi* aktivitesini azaltarak vücudun dinlen modu olarak bilinen rahatlatma tepkisini tetikler (Bost & Wallis, 2006). Kısa süreli bir masaj uygulamasının bile parasempatik sistemi belirgin şekilde aktif hale getirerek stres tepkilerini bastırdığı ve bireylerde hem psikolojik hem fizyolojik rahatlatma sağladığı deneysel olarak gösterilmiştir (Bost & Wallis, 2006).

Masajın bir diğer boyutu da **psikolojik mekanizmalardır**. Dokunma, insanda güven ve rahatlatma hissi uyandıran temel bir ihtiyaçtır. Masaj sırasında salgılanan bazı nörokimyasal maddeler (örneğin oksitosin, serotonin, dopamin vb.) bireyde iyi olma halini desteklerken, kaygı ve stres duygularını azaltır. Nitekim masaj sonrasında hastaların anksiyete skorlarında düşme, olumlu duygudurumda artma ve yorgunluk algısında azalma gibi psikolojik iyileşmeler sıkça rapor edilmiştir (Guo et al., 2017). Bu psikolojik rahatlatma da otonom sinir sistemi üzerinden fizyolojik gevşemeyi daha da pekiştirir. Özetle, masajın mekanik, nörolojik ve psikolojik etkileri iç içe geçerek kas-iskelet sisteminden dolaşıma, sinir sisteminden hormonal dengelere kadar çok yönlü fizyolojik değişimler oluşturur.

3. Kas İskelet Sistemi Üzerine Etkisi

Masajın en belirgin etkilerinden biri kas-iskelet sistemi üzerindedir. **Kas dokusu ve fasyalar** üzerinde uygulanan masaj, kas tonusunu düşürerek kas gevşemesini sağlar ve bu sayede kasların dinlenik haldeki gerilimi azalır. Özellikle aşırı kullanım veya stres nedeniyle oluşan kas spazmları ve *trigger point* adı verilen gergin bantlar, masajın mekanik baskı ve germe etkisiyle yumuşayabilir. Bu durum kas sertliğinde azalma ve esneklikte artış olarak gözlenir. Literatürde masajın kasları daha “uyumlu” hale getirdiği, yani kas sertliğini düşürüp kompliansını artırdığı, böylece eklem hareket açıklığını belirgin şekilde iyileştirebildiği bildirilmektedir (Jelen et al., 2024).

Yoğun egzersiz veya fiziksel efor sonrasında kaslarda oluşan mikro

travma ve enflamasyona bağlı **gecikmiş kas ağrısı**, masaj uygulamasının sık incelenen konularındandır. Birçok çalışma, egzersiz bittikten hemen sonra veya ilk 24 saat içinde uygulanan masajın, sonraki günlerde hissedilen kas ağrısını belirgin ölçüde hafiflettiğini ortaya koymuştur. Örneğin yakın tarihli bir meta-analizde, masaj yapılan gruplarda egzersiz sonrası 24, 48 ve 72. saatlerde kas ağrısı şiddetinin kontrol grubuna kıyasla anlamlı derecede daha düşük olduğu; 72. saate dek masaj grubunun ağrı skorlarının plaseboya göre ortalama %30–50 oranında azaldığı hesaplanmıştır (Guo et al., 2017). Masajın ağrı algısını azaltmasında, yukarıda değinilen *kapı kontrol* mekanizmasının yanı sıra, dokulardaki enflamatuar süreçlerin masajla baskılanmasının da rolü vardır. Egzersiz kaynaklı kas hasarında masajın etkilerini inceleyen biyokimyasal çalışmalar, masaj uygulanan kaslarda enflamasyona aracılık eden sitokinlerin (ör. **TNF- α** , **IL-6**) seviyelerinde masaj uygulanmayan kaslara göre daha düşük artış olduğunu göstermiştir (Crane et al., 2012). Aynı çalışmada masajın, egzersizle uyarılan nükleer faktör kapp B (NF- κ B) aktivasyonunu da engellediği, buna karşın hücre içi enerji düzenleyici PGC-1 α yolunu aktif hale geçirdiği bulunmuştur (Crane et al., 2012). Bu bulgular, masajın egzersiz sonrası kaslarda enflamatuar hasarı hafiflettiğini ve hücre sel onarımı hızlandırabildiğini düşündürmektedir. Nitekim masaj yapılan kaslarda kreatin kinaz (KK) gibi kas hasar enzimlerinin kanda daha düşük seviyelerde seyretmesi, doku yıkımının sınırlanmış olabileceğine işaret etmektedir (Guo et al., 2017).

Masajın **kas fonksiyonu ve performansı** üzerindeki etkileri ise daha karmaşık bulunmuştur. Bir yandan, masaj sonrasında kasların daha çabuk toparlandığı ve gücünü yeniden kazandığına dair bazı veriler vardır. Yapılan bir araştırmada, masaj yapılan gruplarda maksimum izometrik kas kuvveti ve peak **tork** ölçümlerinin kontrollere göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu rapor edilmiştir (Guo et al., 2017). Bu, masajın kısmen de olsa kas performansını geri kazanmaya yardımcı olabileceğini göstermektedir. Öte yandan, literatürdeki klasik görüş masajın doğrudan performans artırıcı etkisinin olmadığı yönündedir. Weerapong ve arkadaşlarının geniş derlemesinde, yarışma veya antrenman öncesi uygulanan masajın atletik performansı belirgin şekilde yükselttiğine dair yeterli kanıt bulunmadığı, ancak masajın sporcular tarafından daha çok toparlanma ve esneklik amacıyla tercih edildiği vurgulanmıştır (Weerapong et al., 2005). Aynı derlemede, egzersiz sonrası masajın subjektif kas ağrısını azaltmasına rağmen kas kuvvet kaybını telafi etmediği, yani masaj yapılan ve yapılmayan gruplarda birkaç gün boyunca ölçülen kas gücü değerlerinde anlamlı fark görülmediği belirtilmiştir (Weerapong et al., 2005). Bu durum, masajın performansa etkisinin daha çok dolaylı yollardan (örneğin sporcunun kendini daha iyi

hissetmesi, esnekliğin artması, yaralanma riskinin azalması) olduğunu, doğrudan kasın güç üretimini arttırmadığını düşündürmektedir. Ancak masaj sonrası psikolojik iyilik halinin yüksek olması da sporcunun sonraki performansını dolaylı olarak olumlu etkileyebilir. Sonuç olarak, masajın kas-iskelet sisteme faydası özellikle *esneklik artışı, kas gerginliğinin azalması* ve *ağrı hafiflemesi* şeklinde özetlenebilir. Bu sayede hareket kabiliyeti ve konfor artarken, akut dönemdeki ağrı ve sertlik nedeniyle oluşan fonksiyon kısıtlılıkları daha hızlı giderilebilir.

4. Dolaşım Sistemi Üzerine Etkileri

Masaj terapisi, **kalp-damar sistemi** ve dolaşım üzerinde hem lokal hem sistemik etkiler gösterir. Lokal olarak masaj uygulanan bölgede kan dolaşımı belirgin biçimde hızlanır. Masajın mekanik baskısı, deri altındaki kılcal damarların ve kas içi damar yataklarının vazodilatasyonuna ve o bölgedeki kan hacminin artmasına yol açar (Weerapong et al., 2005). Masaj sırasında deride gözlenen hiperemi, artan yüzeysel dolaşımın bir göstergesidir. Bunun yanında, masaj hareketleri toplardamarlar ve lenf kanalları üzerine ritmik basınç yaparak bu damarlardaki sıvının kalbe doğru hareketini de kolaylaştırır. Dolayısıyla masaj uygulanan bölgede hem arteriyel kan akışı artar hem de venöz dönüş hızlanır, bu da dokuların daha iyi beslenmesini ve ödemli sıvıların uzaklaştırılmasını sağlar.

Masaj sırasında *parasempatik sistem* aktivasyonunun artması ile **kalp hızı ve kan basıncı** üzerinde de belirgin değişiklikler meydana gelir. Genel gevşeme yanıtının parçası olarak masaj esnasında kalp atım hızının yavaşladığı ve periferik damar direncinin azalarak kan basıncının düştüğü sıklıkla gözlemlenir (Supa'at et al., 2013). Hipertansiyon hastalarında yapılan kontrollü çalışmalarda ise, düzenli masaj terapisinin istirahat kan basıncını önemli ölçüde iyileştirebildiği gösterilmiştir. Bir meta-analiz, masaj uygulamalarının hipertansif veya prehipertansif bireylerde ortalama sistolik kan basıncını ~7 mmHg, diyastolik kan basıncını ~5 mmHg düşürdüğünü ortaya koymuştur (Liao et al., 2016). Bu etki büyüklüğü orta düzeyde anlamlı bulunmuştur ve masajın kan basıncı kontrolüne destek olabilecek yardımcı bir yöntem olduğunu göstermektedir. Özellikle stresle ilişkili sempatik aktivitenin baskın olduğu hipertansiyon olgularında, masajla gelen gevşeme tepkisinin katkısıyla kan basıncında düşüş sağlanması biyolojik olarak da beklenen bir sonuçtur.

Özetle, masaj terapisi dolaşım sistemi üzerinde *vazodilatasyon, lokal ve sistemik kan akımında artış, venöz dönüşün hızlanması, kan basıncının düşmesi ve kalbin iş yükünün azalması* gibi çok yönlü etkiler gösterir. Bu etkiler, özellikle dolaşım bozukluğu, ödem, yüksek tansiyon gibi so-

runları olan bireylerde klinik açıdan fayda sağlayabilir. Nitekim masaj, kardiyovasküler risk faktörlerini azaltıcı potansiyeli nedeniyle tamamlayıcı bir girişim olarak çeşitli kardiyak rehabilitasyon programlarında da kullanılmaktadır.

5. Lenfatik Sistem Üzerine Etkileri

Masajın bir diğer önemli etkisi, **lenfatik dolaşım** ve vücudun sıvı dengesi üzerindedir. Lenfatik sistem, dokular arası sıvının toplandığı ve filtre edilerek kana geri döndürüldüğü dolaşım ağıdır. Normal şartlarda lenf akımı, kasların hareketi ve damarlardaki tek yönlü kapakçıkların koordinasyonu ile sağlanır. Masaj ise, özellikle *Manuel Lenf Drenajı (MLD)* adı verilen özel bir teknik sayesinde, lenfatik akımı belirgin biçimde hızlandırabilir. MLD, klasik masajdan farklı olarak çok hafif basınç ve dairesel/ritmik hareketlerle cilt altında lenf sıvısını yüzeysel lenf damarlarına yönlendirmeyi hedefler (Thompson et al., 2021). Bu teknikte önce vücudun sağlam lenf nodüllerinin bulunduğu merkez bölgeler (boyun, koltuk altı, kasık gibi) uyarılarak burada bir emme etkisi yaratılır; ardından şiş bölgedeki sıvının merkeze doğru hareketlendirilmesi sağlanır. MLD'nin temel prensibi, tıkanmış veya hasarlı lenf yolları yerine sağlıklı komşu lenf yollarını devreye sokarak ödemli bölgedeki sıvının bu yollara doğru aktarılması ve geri dönüşünün hızlandırılmasıdır (Thompson et al., 2021). Klinik bulgular, MLD'nin özellikle *erken evre* veya *hafif-orta dereceli* lenfödem olgularında kol veya bacak hacmini azaltmada faydalı olabildiğini göstermektedir. 17 çalışmanın incelendiği bir derlemede, MLD'nin bazı hastalarda ödem hacmini ve buna bağlı şikayetleri anlamlı derecede azalttığı bildirilirken, bazı çalışmalarda ise klasik kompresyon tedavisine eklenmesinin ek bir fayda sağlamadığı belirtilmiştir (Thompson et al., 2021). Bu çelişkili sonuçlara rağmen genel kanı, MLD'nin özellikle cerrahi sonrası gelişen kol-bacak lenfödeminin erken döneminde uygulanırsa ileride oluşacak kalıcı şişlikleri önleyebileceği yönündedir (Lacombe et al., 2010). Öte yandan ileri evre (fibrotik) lenfödemlerde tek başına MLD'nin çok belirgin hacim azalması sağlamadığı, bu vakalarda çok bileşenli tedavilerin (kompresyon bandajı, egzersiz, cilt bakımı vb. ile kombine) daha etkili olduğu vurgulanmaktadır (Lasinski et al., 2012).

Masajın lenfatik sisteme faydasını gösteren çarpıcı bir örnek, sağlıklı bireylerde **gün sonu oluşan bacak ödemleri** üzerinde gözlenmiştir. Masa başı işlerde uzun süre oturmaya bağlı olarak akşama doğru bacaklarda oluşan hafif ödem probleminde, 15 dakikalık bir bacak masajının etkisini inceleyen bir çalışmada, masaj sonrasında bacak hacminde ortalama 40 mL civarında bir azalma tespit edilmiştir (Nakano et al., 2018). Masajın bacaklardaki hafif ödemi çözmedeki etkisi, hafif basınçlı kompresyon

çoraplarının sağladığı etkiye yakın düzeylerde bulunmuştur (Nakano et al., 2018). Bu bulgular, ofis çalışanları veya uzun süre ayakta kalan kişilerde gün sonunda ortaya çıkan bacak şişliklerinin masaj ile giderilebileceğini ve bunun dolaşım sistemi kadar lenfatik dolaşımın da aktive edilmesiyle ilişkili olduğunu göstermektedir.

Özetle, masaj uygulamaları (özellikle manuel lenf drenajı teknikleri) **lenf akımını hızlandırarak ödemli dokuların sıvı birikimini azaltır**. Bu sayede ameliyat veya travma sonrası oluşan lokal şişliklerin giderilmesinde, kronik lenfödem kontrol altına alınmasında masaj önemli bir araçtır. Ayrıca genel vücut masajının, lenf dolaşımını canlandırarak bağışıklık sistemine dolaylı bir destek sağladığı düşünülmektedir; çünkü lenf dolaşımını hızlandığında dokularda biriken atık ürünler ve antijenler daha hızlı uzaklaştırılır, lenf düğümlerine taşınarak bağışıklık hücrelerinin aktivasyonu kolaylaşır. Bunun klinik sonuçları tam olarak netleştirilememiş olsada, düzenli masaj alan bireylerde enfeksiyon sıklığının azalabildiğine dair anekdot niteliğinde gözlemler bulunmaktadır.

6. Sinir Sistemi Üzerine Etkileri

Masajın fizyolojik etkilerinin büyük bir bölümü, sinir sistemi aracılığıyla gerçekleşir. Hem **merkezi sinir sistemi** hem de **periferik sinir sistemi** masajdan çeşitli yollarla etkilenir. Masajın sinir sistemi üzerindeki en belirgin etkilerinden biri, otonom sinir sisteminin parasempatik yöne kaydırılması ve buna bağlı *gevşeme tepkisinin* ortaya çıkmasıdır. Masaj sırasında vagus siniri aktivitesi artar; bunun sonucu olarak kalp hızı yavaşlar, kan basıncı düşer ve sindirim sistemi aktivitesi artar (Bonaz et al., 2016). Birey kendini “rahatlamış” ve uykulu hissedebilir ki bu, parasempatik sistemin baskın hale geldiğinin bir göstergesidir. Kısa süreli uygulamalarda bile kaydedilen kalp hızı değişkenliği artışı, masajın strese karşı fizyolojik rahatlama sağladığının nicel bir kanıtıdır (Meier et al., 2020).

Masajın sinir sistemi üzerine bir diğer etkisi, **somatik duyu sinyallerinin modülasyonu** ile ilgilidir. Deri ve kaslarda bulunan mekanoreseptörler (dokunma, basınç reseptörleri) masaj sırasında sürekli uyarılır. Bu uyarıların omurilik arka boynuzundaki ağrı iletim nöronlarını inhibe ettiği, *Melzack ve Wall*’ın kapı kontrol teorisi ile açıklanan mekanizma dahilinde ağrı duyusunu bastırdığı kabul edilir. Pratik bir örnek olarak, bir yerinizi çarptığınızda hemen ovuşturduğunuzda acının hafiflemesi, kapı kontrol mekanizmasının işlemesindendir; masaj da benzer şekilde sürekli dokunma uyarısı vererek ağrı yollarını baskılar. Nitekim masaj terapisinin ağrı algısını azaltmasında bu mekanizmanın rol oynadığı fizyolojik bir gerçeklik olarak kabul görmektedir (Melzack & Wall, 1965).

Özellikle kronik ağrı sendromlarında veya fibromyalji gibi yaygın ağrılı durumlarda, masajın analjezik (ağrı kesici) etkisinden yararlanılırken, bu etkinin büyük ölçüde santral kapı kontrolü ve artan endorfin/enkefalin salınımı gibi nöral mekanizmalardan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Masajın **nöromüsküler sistem** üzerindeki bir başka etkisi de refleks kas tonusu ve gerilimine yöneliktir. Kas-iskelet bölümünde değinildiği gibi, belirli masaj teknikleri kas içiği geri bildirimini azaltarak kaslarda gevşeme oluşturur. Örneğin derin ve yavaş basınç uygulanan bir kas grubunda, o kasın gerilme refleksinin zayıfladığı, EMG ile ölçülen istirahat kas aktivitesinin düştüğü gösterilmiştir. Bu durum, masajın refleks arkı üzerinden kas hipertonisitesini giderici etkisini destekler. Araştırmalarda Hoffmann refleksi (H-refleks) denilen ve kas içiciklerinin monosaptik refleksini yansıtan parametrenin masaj sonrasında boyunun kısaldığı, yani refleks yanıtın azaldığı kaydedilmiştir (Weerapong et al., 2005). Bu refleks değişiklikler, masajın istem dışı kas seçirmeleri, kramp ve spazm gibi durumlarda da rahatlatıcı etki yapmasının altında yatan sebeplerden biri olabilir.

Masaj terapisinin sinir sistemi üzerindeki belki de en önemli sonuçlarından biri, **stres ve anksiyete azalması** ve buna bağlı nöro hormonal değişimlerdir. Masaj alan bireylerde, seans sonrasında ölçülen anksiyete ve stres skorlarının anlamlı biçimde düştüğü pek çok klinik çalışmada gösterilmiştir (Moyer et al., 2004). Bu süreçte beynin limbik sistemi ve hipotalamus-hipofiz-adrenal (HHA) eksen devreye girer; masaj ile sağlanan rahatlama hissi, beynin stres yanıtını regüle eden merkezlerinde aktivite değişiklikleri oluşturur (Rapaport et al., 2010). Sonuçta sempatik sistem daha az uyarılırken, parasempatik sistem hakim hale gelir. Bu sayede kişiler kendini daha sakin, huzurlu ve dengeli hissederek. Örneğin yoğun bakım ünitesinde yatan hastalarda yapılan bir çalışmada, 20 dakikalık hafif masaj uygulamasının bile hastaların anksiyete skorlarını belirgin şekilde iyileştirdiği, bu etkinin otonom sinir sistemi ölçümleriyle (kalp hızı değişkenliği artışı gibi) de teyit edildiği bildirilmiştir (Boitor et al., 2018). Bu durum, masajın sinir sistemi üzerinden sağladığı genel gevşeme ve hormonal dengelenmenin doğal bir sonucu olarak değerlendirilebilir. Örneğin masaj uygulanan hipertansif hastalarda plazma norepinefrin seviyelerinin anlamlı derecede gerilediği ve bunun kan basıncındaki düşüşle korale olduğu bildirilmiştir (Hernandez-Reif et al., 2000).

7. Hormonal Düzenleme ve Biyokimyasal Yanıtlar Üzerine Etkisi

Masaj uygulamalarının insan vücudunda yarattığı önemli değişimlerden biri de **endokrin sistem** ve biyokimyasal parametreler üzerinedir. Özellikle stres ve gevşeme ile ilişkili hormonların masajdan etkilendiği güçlü bilimsel kanıtlarla ortaya konmuştur (Mueller & Grunwald, 2021; Rapaport et al., 2010). Kronik stres altında veya ağrı çeken bireylerde yüksek seyretme eğiliminde olan *kortizol* hormonu, masaj terapisinin belki de en tutarlı şekilde düşürdüğü parametrelerden biridir (Mueller & Grunwald, 2021). Masajın HHA eksenini baskılaması sonucunda sadece kortizol değil, adrenal bezlerden salınan diğer stres hormonlarında da azalma olur. **Epinefrin (adrenalin)** ve **norepinefrin** düzeylerinin masaj seansı sonrasında düştüğü, bu sayede sempatik uyarılmanın biyokimyasal göstergelerinin azaldığı gösterilmiştir (Darabpour et al., 2016).

Masajın hormonal alandaki en dikkate değer etkilerinden biri de **mutluluk ve rahatlama hormonları** olarak bilinen bazı nörotransmitterlerin düzeylerini artırmasıdır. Özellikle *serotonin* ve *dopamin* düzeylerinin masaj sonrasında yükseldiği çeşitli klinik çalışmalarda gösterilmiştir. Örneğin depresyon ve anksiyete hastalarında yapılan çalışmaları derleyen bir incelemede, masaj terapisisinden sonra hastaların idrarında ölçülen serotonin metabolitlerinin ortalama %28, dopamin metabolitlerinin %31 oranında artış gösterdiği hesaplanmıştır (Field et al., 2005). Bu oldukça anlamlı bir yükseliştir ve masajın ruh halini ve genel iyilik halini nörokimyasal olarak desteklediğine işaret eder. Serotonin artışı, kişinin daha sakin ve mutlu hissetmesine katkıda bulunurken; dopamin artışı motivasyon ve enerji hissini destekleyebilir. Bu nörotransmitterlerdeki yükselme, masaj sonrası bildirilen “zindelik” ve “canlanma” hislerinin de biyokimyasal temelini oluşturur.

Masaj terapisinin belki de en ilgi çekici hormonal etkilerinden biri, *sosyal bağlılık ve sakinleşme hormonu* olarak bilinen **oksitosin** üzerinedir. Dokunma ve tensel temas, oksitosin salınımının doğal uyaranlarından biridir. Yapılan büyük örneklemli bir çalışmada, sadece 15 dakikalık orta basınçlı bir sırt masajının ardından katılımcıların kan plazmasındaki oksitosin seviyelerinin belirgin biçimde yükseldiği tespit edilmiştir (Morhenn et al., 2012). Üstelik aynı bireylerde masaj sonrası hipofizden salgılanan *ACTH* (adrenokortikotropik hormon) düzeylerinde de anlamlı bir azalma görülmüştür (Morhenn et al., 2012). ACTH, stres yanıtında kortizol salgılanmasını tetikleyen hormondur; masajla ACTH'nin düşmesi, HHA ekseninin baskılandığını ve stres hormonlarının salınımının azaldığını göstermektedir. Bu bulgular birlikte ele alındığında, masajın bir

yandan stres hormonlarını frenlerken diğer yandan oksitosin salınımını artırarak kişide sıcaklık, güven ve iyi olma duygularını pekiştirdiği anlaşılmaktadır. Nitekim masaj sonrasında ölçülen **kan basıncı ve nabız düşmeleri, anksiyete skorlarındaki iyileşmeler ve ağrı eşiğindeki yükselmeler**, oksitosin artışı ile ilişkilendirilmektedir. Oksitosin aynı zamanda parasempatik sistemi de destekleyen bir hormon olduğundan, masajın tetiklediği gevşeme tepkisini içsel olarak devam ettirmeye yardımcı olur.

8. Klinik Yansımalar ve Uygulama Alanları

Masaj terapisinin yukarıda detaylandırılan fizyolojik etkileri, onu birçok klinik durumda değerli bir tamamlayıcı tedavi haline getirmektedir. **Kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarında** masaj yaygın bir uygulamadır. Özellikle non-spesifik kronik bel ağrısı, boyun ağrısı, miyofasiyal ağrı sendromu, gerilim tipi baş ağrısı, osteoartrit ve spor yaralanmaları gibi durumlarda masaj, ağrıyı azaltması ve hareket kısıtlılığını gidermesi nedeniyle tercih edilir. Amerikan Tabip Koleji'nin kronik bel ağrısı tedavi kılavuzları da, hastalara ilaç dışı konservatif tedaviler arasında masaj terapisini önermektedir (Chou et al., 2017). Boyun düzeyinde yapılan çalışmalarda, kronik boyun ağrısı olan hastaların düzenli masaj seansları sonrasında hareket açıklıklarının arttığı ve ağrı skorlarının iyileştiği gösterilmiştir (Sherman et al., 2009). Osteoartrit olan hastalarda masajın ağrıyı hafifleterek kısa vadede fonksiyonelliği artırdığı, ancak etkisinin genellikle geçici olduğu rapor edilmiştir (Wu et al., 2022).

Spor hekimliği ve fiziksel performans alanında masaj, vazgeçilmez bir araç olarak kabul edilir. Sporcular antrenman sonrası biriken yorgunluğu azaltmak, kasların daha çabuk toparlanmasını sağlamak ve esnekliklerini korumak amacıyla sık sık masajdan faydalanırlar. Spor masajı olarak adlandırılan teknikler, genellikle derin doku çalışmaları ve germe manevraları ile spora özgü ihtiyaçlara yöneliktir. Masajın sporcularda algılanan yorgunluğu azalttığı, antrenman sonrası kas sertliğini ve ödemi giderdiği, ertesi güne daha dinç başlamalarına yardımcı olduğu pek çok çalışmada gösterilmiştir (Davis et al., 2020; Poppendieck et al., 2016). Ancak masaj alan sporcuların kendilerini daha hazır ve rahat hissetmeleri, dolaylı biçimde performanslarını olumlu etkileyebilir. Ayrıca masajın spor yaralanmalarını önlemede potansiyel bir rolü olabileceği düşünülür; düzenli masaj ile kasların elastikiyetinin korunması ve antrenman sonrası biriken laktik asidin daha hızlı dağılması sayesinde, kas-tendon birimlerinin aşırı gerginlikten kaynaklanan yaralanmalara karşı daha dirençli hale gelebileceği öne sürülmektedir (Hemmings et al., 2000). Sporcu masajı, müsabakalar arasında kısa sürede toparlanmak için de sıkça kullanılmaktadır.

Kardiyovasküler ve dolaşım problemlerinde masajın tamamlayıcı rolü giderek daha fazla tanınmaktadır. Özellikle periferik arter hastalığı, raynaud fenomeni, venöz yetmezlik gibi dolaşım bozukluklarında masaj, kollateral dolaşımı uyararak ve vazodilatasyonu teşvik ederek semptomları hafifletebilir (Hinds et al., 2004). Hafif masaj ve kompresyon tedavisinin kombinasyonu ödem ve rahatsızlık hissini azaltabilir. Bununla birlikte, DVT şüphesinde masaj kontrendikedir (Kesime et al., 2011). Ek olarak **onkoloji ve palyatif bakım** alanında da masaj uygulamaları gittikçe yaygınlaşmaktadır. Kanser hastalarında, özellikle de ağrı ve anksiyetenin ön planda olduğu ileri evre durumlarda, hafif dokunuş masajları ve *aromaterapötik masajlar* rahatlatıcı bir bakım unsuru olarak kullanılmaktadır. Araştırmalar, kanser hastalarında masajın ağrı algısını kısa süreli de olsa azalttığını, uykuya geçişi kolaylaştırdığını ve hastaların kendini daha iyi hissettiğini göstermektedir (Kutner et al., 2008).

Masajın klinik kullanımı ile ilgili bazı pratik noktalara değinmek gerekirse: Masajın etkinliği, uygulayan terapistin uzmanlığı, kullanılan teknik, süresi ve uygulama sıklığı gibi faktörlerden etkilenir. Optimal sonuçlar genellikle disiplinli ve düzenli uygulamalarla elde edilir. Örneğin kronik bel ağrısı için masaj genellikle haftada bir veya iki kez, 8-10 hafta boyunca önerilir (Cherkin et al., 2011). Ödem tedavisinde MLD ise başlangıçta günlük, sonra seyreltilerek uygulanabilir. Masaj sırasında hastanın rahat pozisyonda olması, ortamın sakin ve ılık olması da etkiyi artıran unsurlardır. Kontrendikasyonlara (örn. akut enfeksiyon, derin ven trombozu, açık yara, ileri osteoporoz gibi durumlar) dikkat edilmelidir. Uygun şekilde uygulandığında masaj terapisi genellikle güvenlidir ve ciddi yan etki görülmesi nadirdir. Bazen derin doku masajı sonrasında geçici ağrı veya hassasiyet artışı olabilir, ancak bu durum genellikle 24 saat içinde düzelir ve “iyi huylu” bir etki olarak kabul edilir.

9. SONUÇ

Doku masajının insan vücudu üzerindeki fizyolojik etkileri, çok yönlü ve birbirleriyle bağlantılı mekanizmalar üzerinden gerçekleşmektedir. Masaj uygulaması, kas-iskelet sisteminde kas gevşemesi, esneklik artışı ve ağrı hafiflemesi sağlarken; dolaşım sisteminde kan ve lenf akımını hızlandırarak dokuların beslenmesini iyileştirmekte ve ödemi azaltmaktadır. Aynı zamanda sinir sistemi üzerinde parasempatik aktiviteyi artırıp sempatik aktiviteyi azaltarak derin bir rahatlama tepkisi oluşturmakta; hormonal düzeyde ise stres hormonlarını baskılayıp mutluluk ve bağımlılık hormonlarını yükselterek kişinin biyokimyasal dengesini olumlu yönde etkilemektedir. Bu fizyolojik değişimler, masajın hem akut olarak hemen hissedilen etkilerinin hem de düzenli uygulamalarla kazanılan

kalıcı faydalarının temelini oluşturur. Düzenli masaj terapisi, vücudun strese karşı direncini artırabilmekte, kronik kas gerginliklerini gidererek postür ve hareket fonksiyonlarını iyileştirebilmekte, uyku kalitesini yükselterek genel yaşam kalitesine katkıda bulunabilmektedir (Hachul et al., 2014).

Elbette masaj bir mucize tedavi değildir ve tek başına tüm sorunları çözemez. Ancak uygun endikasyonla kullanıldığında ve gerektiğinde diğer tedavilerle kombine edildiğinde, fizyolojik iyileşmeyi destekleyen güçlü bir yardımcı yöntem olduğu bilimsel verilere dayanmaktadır. Özellikle kronik ağrı yönetimi, sporcu sağlığı, stres ve anksiyete azaltma, lenfödem bakımı gibi alanlarda masajın yeri artık kanıtlarla daha iyi belirlenmiştir. Güncel kılavuzlar, masaj terapisini bazı kas-iskelet sistemi ağrı sendromlarında önerilen tedaviler arasına dahil etmektedir (Hachul et al., 2014).

Doku masajının fizyolojik etkileri konusunda yapılan araştırmalar, bu uygulamanın modern bilimsel temellerini anlamamıza yardımcı olmakta ve masajı sağlık alanında daha etkin kullanmamızın yolunu açmaktadır. Önümüzdeki dönemde masajın moleküler düzeydeki etkileri, farklı tekniklerin karşılaştırılması, ideal uygulama protokolleri gibi konularda daha fazla araştırma yapıldıkça, masaj terapisinin etkinliği ve güvenliği konusunda bilgi birikimimiz daha da artacaktır.

Sonuç olarak, doğru uygulandığında masaj terapisi vücudun doğal iyileşme mekanizmalarını harekete geçiren, dengeli bir iç ortam oluşturmaya yardımcı olan ve hem bedeni hem ruhu rahatlatan değerli bir girişimdir. Kas-iskelet, dolaşım, lenfatik, sinir ve endokrin sistemler üzerindeki olumlu fizyolojik etkileri sayesinde masaj, bireyin sağlığını ve yaşam kalitesini bütüncül bir yaklaşımla destekler. Bu yönüyle, bilimsel temelli modern tıbbın ve geleneksel şifa yöntemlerinin kesişim noktasında yer alan masaj terapisi, gelecekte de sağlık profesyonellerinin ve hastaların vazgeçilmez desteklerinden biri olmaya devam edecektir.

KAYNAKLAR

- Boitor, M., Martorella, G., Maheu, C., Laizner, A. M., & Gélinas, C. (2018). Effects of massage in reducing the pain and anxiety of the cardiac surgery critically ill—a randomized controlled trial. *Pain Medicine*, 19(12), 2556-2569.
- Bonaz, B., Sinniger, V., & Pellissier, S. (2016). Vagal tone: effects on sensitivity, motility, and inflammation. *Neurogastroenterology & motility*, 28(4), 455-462.
- Bost, N., & Wallis, M. (2006). The effectiveness of a 15 minute weekly massage in reducing physical and psychological stress in nurses. *The Australian Journal of Advanced Nursing*, 23(4), 28-33.
- Cherkin, D. C., Sherman, K. J., Kahn, J., Wellman, R., Cook, A. J., Johnson, E., Erro, J., Delaney, K., & Deyo, R. A. (2011). A comparison of the effects of 2 types of massage and usual care on chronic low back pain: a randomized, controlled trial. *Annals of internal medicine*, 155(1), 1-9.
- Chou, R., Deyo, R., Friedly, J., Skelly, A., Hashimoto, R., Weimer, M., Fu, R., Dana, T., Kraegel, P., & Griffin, J. (2017). Nonpharmacologic therapies for low back pain: a systematic review for an American College of Physicians clinical practice guideline. *Annals of internal medicine*, 166(7), 493-505.
- Crane, J. D., Ogborn, D. I., Cupido, C., Melov, S., Hubbard, A., Bourgeois, J. M., & Tarnopolsky, M. A. (2012). Massage therapy attenuates inflammatory signaling after exercise-induced muscle damage. *Science translational medicine*, 4(119), 119ra113-119ra113.
- Darabpour, S., Kheirkhah, M., & Ghasemi, E. (2016). Effects of Swedish massage on the improvement of mood disorders in women with breast cancer undergoing radiotherapy. *Iranian Red Crescent Medical Journal*, 18(11), e25461.
- Davis, H. L., Alabed, S., & Chico, T. J. A. (2020). Effect of sports massage on performance and recovery: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, 6(1).
- Field, T., Hernandez-Reif, M., Diego, M., Schanberg, S., & Kuhn, C. (2005). Cortisol decreases and serotonin and dopamine increase following massage therapy. *International Journal of neuroscience*, 115(10), 1397-1413.
- Guo, J., Li, L., Gong, Y., Zhu, R., Xu, J., Zou, J., & Chen, X. (2017). Massage alleviates delayed onset muscle soreness after strenuous exercise: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Physiology*, 8, 747.
- Hachul, H., Oliveira, D., Bittencourt, L., Andersen, M., & Tufik, S. (2014). The beneficial effects of massage therapy for insomnia in postmenopausal women. *Sleep science*, 7(2), 114-116.
- Hemmings, B., Smith, M., Graydon, J., & Dyson, R. (2000). Effects of massage on physiological restoration, perceived recovery, and repeated sports performance. *British journal of sports medicine*, 34(2), 109-114.
- Hernandez-Reif, M., Field, T., Krasnegor, J., Hossain, Z., Theakston, H., &

- Burman, I. (2000). High blood pressure and associated symptoms were reduced by massage therapy. *Journal of bodywork and movement therapies*, 4(1), 31-38.
- Hinds, T., McEwan, I., Perkes, J., Dawson, E., Ball, D., & George, K. (2004). Effects of massage on limb and skin blood flow after quadriceps exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36(8), 1308-1313.
- Jelen, A., Javornik, E., Zupančič, M., & Kozinc, Ž. (2024). Differential effects of classical vs. sports massage on erector spinae and upper trapezius muscle stiffness: a shear-wave elastography study in young women. *Sports*, 12(1), 26.
- Kesieme, E., Kesieme, C., Jebbin, N., Irekpita, E., & Dongo, A. (2011). Deep vein thrombosis: a clinical review. *Journal of blood medicine*, 59-69.
- Kutner, J. S., Smith, M. C., Corbin, L., Hemphill, L., Benton, K., Mellis, B. K., Beaty, B., Felton, S., Yamashita, T. E., & Bryant, L. L. (2008). Massage therapy versus simple touch to improve pain and mood in patients with advanced cancer: a randomized trial. *Annals of internal medicine*, 149(6), 369-379.
- Lacomba, M. T., Sánchez, M. J. Y., Goñi, Á. Z., Merino, D. P., del Moral, O. M., Téllez, E. C., & Mogollón, E. M. (2010). Effectiveness of early physiotherapy to prevent lymphoedema after surgery for breast cancer: randomised, single blinded, clinical trial. *Bmj*, 340.
- Lasinski, B. B., Thrift, K. M., Squire, D., Austin, M. K., Smith, K. M., Wanchai, A., Green, J. M., Stewart, B. R., Cormier, J. N., & Armer, J. M. (2012). A systematic review of the evidence for complete decongestive therapy in the treatment of lymphedema from 2004 to 2011. *Pm&r*, 4(8), 580-601.
- Liao, I.-C., Chen, S.-L., Wang, M.-Y., & Tsai, P.-S. (2016). Effects of massage on blood pressure in patients with hypertension and prehypertension: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Cardiovascular Nursing*, 31(1), 73-83.
- Meier, M., Unternaehrer, E., Dimitroff, S. J., Benz, A. B., Bentele, U. U., Schorpp, S. M., Wenzel, M., & Pruessner, J. C. (2020). Standardized massage interventions as protocols for the induction of psychophysiological relaxation in the laboratory: a block randomized, controlled trial. *Scientific reports*, 10(1), 14774.
- Melzack, R., & Wall, P. D. (1965). Pain Mechanisms: A New Theory: A gate control system modulates sensory input from the skin before it evokes pain perception and response. *Science*, 150(3699), 971-979.
- Melzack, R., & Wall, P. D. (1967). Pain mechanisms: a new theory. *Survey of anesthesiology*, 11(2), 89-90.
- Moraska, A. (2005). Sports massage. A comprehensive review. *J Sports Med Phys Fitness*, 45(3), 370-380.
- Morhenn, V., Beavin, L. E., & Zak, P. J. (2012). Massage increases oxytocin and reduces adrenocorticotropin hormone in humans. *Alternative therapies in health and medicine*, 18(6), 11.

- Moyer, C. A., Rounds, J., & Hannum, J. W. (2004). A meta-analysis of massage therapy research. *Psychological bulletin*, 130(1), 3.
- Mueller, S. M., & Grunwald, M. (2021). Effects, side effects and contraindications of relaxation massage during pregnancy: a systematic review of randomized controlled trials. *Journal of Clinical Medicine*, 10(16), 3485.
- Nakano, H., Kodama, T., Sakamoto, M., Ueda, T., Tani, T., Mori, I., & Murata, S. (2018). Effect of hand massage on occupational leg swelling and resting-state electroencephalographic activity: a randomized cross-over study. *International Journal of Clinical Research & Trials*, 3(1), 125.
- Poppendieck, W., Wegmann, M., Ferrauti, A., Kellmann, M., Pfeiffer, M., & Meyer, T. (2016). Massage and performance recovery: a meta-analytical review. *Sports Medicine*, 46(2), 183-204.
- Rapaport, M. H., Schettler, P., & Bresee, C. (2010). A preliminary study of the effects of a single session of Swedish massage on hypothalamic-pituitary-adrenal and immune function in normal individuals. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 16(10), 1079-1088.
- Sherman, K. J., Cherkin, D. C., Hawkes, R. J., Miglioretti, D. L., & Deyo, R. A. (2009). Randomized trial of therapeutic massage for chronic neck pain. *The Clinical journal of pain*, 25(3), 233-238.
- Supa'at, I., Zakaria, Z., Maskon, O., Aminuddin, A., & Nordin, N. A. M. M. (2013). Effects of Swedish massage therapy on blood pressure, heart rate, and inflammatory markers in hypertensive women. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2013(1), 171852.
- Thompson, B., Gaitatzis, K., Janse de Jonge, X., Blackwell, R., & Koelmeyer, L. A. (2021). Manual lymphatic drainage treatment for lymphedema: a systematic review of the literature. *Journal of Cancer Survivorship*, 15(2), 244-258.
- Tiidus, P. M. (1997). Manual massage and recovery of muscle function following exercise: a literature review. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 25(2), 107-112.
- Weerapong, P., Hume, P. A., & Kolt, G. S. (2005). The mechanisms of massage and effects on performance, muscle recovery and injury prevention. *Sports Medicine*, 35(3), 235-256.
- Wu, Q., Zhao, J., & Guo, W. (2022). Efficacy of massage therapy in improving outcomes in knee osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis. *Complementary therapies in clinical practice*, 46, 101522.

