



**T.C.
MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANA BİLİM DALI
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON DOKTORA PROGRAMI**

DOKTORA TEZİ

**FİZİKSEL ENGELLİ ÇOCUĞA SAHİP ANNELERDE MOTOR
İMGELEME EĞİTİMİNİN FONKSİYONEL DURUM, VÜCUT
FARKINDALIĞI, YAŞAM KALİTESİ VE KAYGI DÜZEYİ
ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

Aydan Selen AYDIN

MUĞLA-2025

T.C.
MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANA BİLİM DALI
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON DOKTORA PROGRAMI

DOKTORA TEZİ

**FİZİKSEL ENGELLİ ÇOCUĞA SAHİP ANNELERDE MOTOR
İMGELEME EĞİTİMİNİN FONKSİYONEL DURUM, VÜCUT
FARKINDALIĞI, YAŞAM KALİTESİ VE KAYGI DÜZEYİ
ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

Aydan Selen AYDIN

Tezin Sözlü Savunma Tarihi:23.12.2025

Tezin Enstitüye Teslim Tarihi:05.02.2026

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Kılıçhan BAYAR

Jüri Üyesi: Prof. Dr. Kezban YİĞİTER

Jüri Üyesi: Prof. Dr. Gürsoy COŞKUN

Jüri Üyesi: Dr. Öğr. Üyesi Burcu CAMCIOĞLU YILMAZ

Jüri Üyesi: Dr. Öğr. Üyesi Pınar BAŞBUĞ

MUĞLA-2025

TEZ ONAYI

Aydan Selen AYDIN tarafından hazırlanan “Fiziksel Engelli Çocuğa Sahip Annelerde Motor İmgeleme Eğitiminin Fonksiyonel Durum, Vücut Farkındalığı, Yaşam Kalitesi ve Kaygı Düzeyi Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi” başlıklı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Ana Bilim Dalı, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Doktora Programında, Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı	Prof. Dr. Kezban YİĞİTER Hasan Kalyoncu Üniversitesi	(İmza)
Tez Danışmanı	Prof. Dr. Kılıçhan BAYAR Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi	(İmza)
Üye	Dr. Öğr. Üyesi Burcu CAMCIOĞLU YILMAZ Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi	(İmza)
Üye	Prof. Dr. Gürsoy COŞKUN Hacettepe Üniversitesi	(İmza)
Üye	Dr. Öğr. Üyesi Pınar BAŞBUĞ Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi	(İmza)

Tez savunma tarihi: 23.12.2025

Bu tez Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Ana Bilim Dalı, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Doktora Programında, Doktora Tezi olması için gerekli şartları yerine getirmektedir.

Prof. Dr. Müesser ÖZCAN
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan metinleri sahiplerinden yazılı izin alarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kâğıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan **“Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge”** kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricinde YÖK Ulusal Tez Merkezi / MSKÜ Açık Erişim Sisteminde erişime açılabilir.

- ☐ Tezimle ilgili patent başvurusu yapılacağından veya patent alma süreci devam ettiğinden Enstitü Yönetim Kurulu kararı ile tezimin mezuniyet tarihimden itibaren 2 yıl erişime açılmasının ertelenmesini talep ediyorum.
- ☐ Tezimde yeni teknik, materyal ve metotlar kullanıldığından ve henüz makaleye dönüşmemiş olduğundan Enstitü Yönetim Kurul kararı ile mezuniyet tarihimden itibaren 6 ay tezimin erişime açılmasının ertelenmesini talep ediyorum.

23.12.2025

(İmza)

Aydan Selen AYDIN

ETİK BEYAN METNİ

Kendi gerçekleştirdiğim araştırmanın bir sonucu olan ve Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kılavuzuna göre yazılan “Fiziksel Engelli Çocuğa Sahip Annelerde Motor İmgeleme Eğitiminin Fonksiyonel Durum, Vücut Farkındalığı, Yaşam Kalitesi ve Kaygı Düzeyi Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi” başlıklı bu doktora tezinin planlanmasından yazımına kadar tüm süreçlerde etik ilkelere bağlı kaldığımı, tezime ilişkin bilgi ve belgeleri akademik ve bilimsel etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, tezimde kullandığım tüm görsel ve yazılı materyallerin kaynağını gösterdiğimi, yararlandığım eserlerin tümünün kaynaklar bölümünde yer aldığını ve tezde yapay zekâ (YZ) araçlarının kullanımına dair açıklamaların aşağıda belirttiğim şekilde olduğunu beyan ederim.

YAPAY ZEKÂ (YZ) KULLANIMINA DAİR BEYANNAME

1. Tez çalışmasının hiçbir bölümünde YZ araçlarının kullanılmadığı durumlarda aşağıdaki beyan istenir.

☐ Bu tez çalışması kapsamında herhangi bir YZ aracı kullanmadığımı beyan ederim.

2. Tez çalışmasında YZ araçlarının kullanıldığı durumlarda aşağıdaki beyan istenir.

☒ Tezin bazı bölümlerini düzenlemek için aşağıdaki tabloda belirttiğim bölümlerde YZ aracı kullandığımı beyan ederim. Kullandığım YZ araç (lar)ının isimleri, versiyonları, erişim tarihleri, çalışmanın hangi aşamasında kullanıldığı ve bağlantıları tezin “Yapay Zekâ (YZ) Kullanım Yöntemi” başlığıyla Yöntem kısmında verilmiştir. Ayrıca tezde aşağıda beyan ettiğim bölümlerde YZ kullanımı uygun atıf ve kaynak gösterimi ile de belirtilmiştir.

YZ KULLANIMINA DAİR BEYANNAME (Her maddeyi okuyun ve kabul ettiğinize dair yandaki kutucuklara işaret bırakın**)	
Tezin özet bölümünün gözden geçirilmesinde kullanılmıştır.	☐
Literatür taraması ve ilgili kaynakların bulunmasında kullanılmıştır.	☐
Araştırma hipotezi/hipotezlerin belirlenmesinde kullanılmıştır.	☐
Örneklem büyüklüğü tespiti/güç analizi hesaplamasında kullanılmıştır.	☐
Veri toplamada kullanılmıştır.	☐
Veri depolamada kullanılmıştır.	☐
Verilerin istatistiksel analizi, görselleştirilmesi veya yorumlanmasında kullanılmıştır.	☐
Kaynakların istenen formata göre uygun olarak düzenlenmesinde ve doğrulanmasında kullanılmıştır.	☒
Dilbilgisi ve yazım kontrolünde kullanılmıştır.	☐
Akademik metinlerin çevirisi veya yabancı dilde ifadelerin kontrolü için kullanılmıştır.	☐
Tez başlığının belirlenmesi veya şekillendirilmesinde kullanılmıştır.	☐
Araştırma sorularının belirlenmesi veya optimize edilmesinde kullanılmıştır.	☐
Tablo, şekil veya grafik oluşturulmasında kullanılmıştır.	☐
İntihal ve benzerlik oranlarının kontrol edilmesinde kullanılmıştır.	☐
Anket veya mülakat sorularının oluşturulmasında kullanılmıştır.	☐
Diğer kullanımlar (açıklayınız).....	☐

** Birden fazla işaretleme yapılabilir.

23.12.2025

(İmza)

Aydan Selen AYDIN

Beyan metinleri, YÖK'ün yayınladığı belgede de altı çizilen "Yapay Zekâ (YZ) araçlarından faydalanma durumunda tüm sorumluluğun tez yazarına ait olduğu" ve "hangi YZ aracının, ne zaman, çalışmanın hangi aşamasında veya bölümünde kullanıldığı ve ilgili aracın versiyonu belirtilmek durumunda olduğu" ndan hareketle kaleme alınmıştır.

TOPLUMSAL KATKI VE SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA BEYAN METNİ

Doktora tezi olarak sunduğum “Fiziksel Engelli Çocuğa Sahip Annelerde Motor İmgeleme Eğitiminin Fonksiyonel Durum, Vücut Farkındalığı, Yaşam Kalitesi ve Kaygı Düzeyi Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi” başlıklı çalışmanın kapsamında yer alan Toplumsal Katkı ve Sürdürülebilir Kalkınma Temel Amaçları aşağıdaki tablolarda yer alan ilgili kısımlar işaretlenerek gösterilmiştir.

TOPLUMSAL KATKI (Her maddeyi okuyun ve uygun kutucuklara işaret bırakın**)	
Toplumsal Öncelikli İhtiyaçlarının Belirlenmesi ve Analizi	☐
Topluma Katkı Sağlayan Bilimsel Araştırma ve Geliştirme Çalışmaları	☒
Toplum İçin Eğitim, Bilgilendirme ve Farkındalık Çalışmaları	☐
Toplumsal Öncelikli Sorunlarına Yönelik Bilimsel ve Yenilikçi Çözümler	☐
Toplum İçin Kamu, Özel Sektör ve Sivil Toplum Kuruluşları Gibi Paydaşlarla İş Birliği	☐
Yerel, Ulusal ve Küresel Tarihi ve Kültürel Değerlere Katkı	☐
Toplum Yararına Yürütülen Sosyal Sorumluluk ve Kültürel Etkinlikler	☐
Diğer (açıklayınız).....	☐

** Birden fazla işaretleme yapılabilir.

SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA TEMEL AMAÇLARI (Her maddeyi okuyun ve uygun kutucuklara işaret bırakın**)	
Amaç 1: Yoksulluğa Son	☐
Amaç 2: Açlığa Son	☐
Amaç 3: Sağlık ve Kaliteli Yaşam	☒
Amaç 4: Nitelikli Eğitim	☐
Amaç 5: Toplumsal Cinsiyet Eşitliği	☐
Amaç 6: Temiz Su ve Sanitasyon	☐
Amaç 7: Erişilebilir ve Temiz Enerji	☐
Amaç 8: İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme	☐
Amaç 9: Sanayi, Yenilikçilik ve altyapı	☐
Amaç 10: Eşitsizliklerin Azaltılması	☐
Amaç 11: Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar	☐
Amaç 12: Sorumlu Üretim ve Tüketim	☐
Amaç 13: İklim Eylemi	☐
Amaç 14: Sudaki Yaşam	☐
Amaç 15: Karasal Yaşam	☐
Amaç 16: Barış, Adalet ve Güçlü Kurumlar	☐
Amaç 17: Amaçlar İçin Ortaklıklar	☐
Diğer (açıklayınız).....	☐

** Birden fazla işaretleme yapılabilir.

23.12.2025

(İmza)

Aydan Selen AYDIN

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın her aşamasında bana rehberlik eden, güler yüzüyle motivasyonumu artıran, farklı bakış açılarıyla düşüncelerimi zenginleştiren ve öğretici yönlendirmeleriyle katkı sağlayan; derin bilgi ve deneyimiyle her zaman yanımda olan değerli hocam Sayın Prof. Dr. Kılıçhan BAYAR'a en içten teşekkürlerimi sunar, yüksek lisans ve doktora eğitimim süresince kazandırdığı engin bilgiler için kendisine sonsuz saygılarımı sunarım.

Tezimin her aşamasında ulaşılabilir olan, sorularıma sabır ile cevap veren Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü personeline çok teşekkür ederim.

Çalışmamın her aşamasında yanımda olan, bu süreçte hiçbir zaman desteğini esirgemeyen, bana inanan, maddi manevi yanımda olan canım annem Prof. Dr. Ulviye Günay'a, motivasyonumu artıran, hoşgörüsü ve sevgisiyle beni destekleyen sevgili kardeşime, sevgisi ve varlığıyla beni motive eden can dostuma, yoğun çalışma sürecimde maddi manevi desteğiyle hep yanımda olan, sevgisini, ilgisini ve hoşgörüsünü hep hissettiğim eşime tüm kalbimle teşekkür ederim. Sizlere sahip olduğum için çok şanslıyım. İyi ki varsınız.

FİZİKSEL ENGELLİ ÇOCUĞA SAHİP ANNELERDE MOTOR İMGELEME EĞİTİMİNİN FONKSİYONEL DURUM, VÜCUT FARKINDALIĞI, YAŞAM KALİTESİ VE KAYGI DÜZEYİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN İNCELENMESİ

ÖZET

Bu çalışma, fiziksel engelli çocuğa sahip annelerde kor stabilizasyon egzersizlerine eklenen motor imgeleme eğitiminin; motor beceriler, fonksiyonel durum, vücut farkındalığı, denge, yaşam kalitesi ve kaygı düzeyi üzerindeki etkilerini biyopsikososyal çerçevede değerlendirmek amacıyla yapıldı. Randomize ve tek kör tasarlanan çalışmaya, yaş ortalaması 38.72 ± 9.83 olan 40 anne dahil edildi. Katılımcılar; sadece kor stabilizasyon egzersizi alan "kontrol grubu" ve bu egzersizlere ek olarak motor imgeleme eğitimi alan "çalışma grubu" şeklinde ikiye ayrıldı. Sekiz haftalık süreç öncesi ve sonrası; bel fonksiyonları (ODI), ağrı şiddeti (VAS), ağrı eşiği (algometre), kas aktivitesi (BAE), gövde mobilitesi (Modifiye Schober Testi), gövde enduransı (McGill Endurans Testi) dinamik denge (Y testi), motor imgeleme becerisi (HİA-3) kaygı düzeyi (STAI FORM 2) ve yaşam kalitesi (SF-36) ölçekleriyle değerlendirmeler yapıldı. Çalışmanın sonucunda, fonksiyonel durumda her iki grupta da istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamakla birlikte klinik düzeyde belirgin iyileşmeler gözlemlendi. Çalışma grubunda ağrı şiddetindeki azalma, vücut farkındalığı, denge, TrA kas aktivitesi, endurans ve motor imgeleme becerisindeki artışlar kontrol grubuna kıyasla istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.05$). Yaşam kalitesinin fiziksel fonksiyon, enerji ve ağrı alt boyutlarında da çalışma grubu lehine anlamlı farklar görüldü ($p<0.05$). Gövde mobilitesinde ise gruplar arası fark saptanmadı ($p>0.05$). Kaygı düzeyleri incelendiğinde kontrol grubunda anlamlı iyileşme olduğu saptandı ($p<0.05$). Bu veriler, motor imgeleme egzersizlerinin rehabilitasyon programlarına dahil edilmesinin yalnızca fizyolojik kapasiteyi artırmakla kalmayıp, psikolojik iyi oluşu da destekleyerek bireyin iyileşme sürecinde bütüncül ve güçlü bir katkı sağladığını göstermektedir. Ayrıca, motor imgeleme bireyin zihinsel süreçlerini harekete geçirerek tedaviye aktif katılımını artırmakta ve uzun vadeli fonksiyonel kazanımlar için kritik bir rol oynamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Motor imgeleme, kor stabilizasyon, anne, engelli, bel ağrısı, fonksiyon, vücut farkındalığı

EVALUATING THE EFFECTS OF MOTOR IMAGERY TRAINING ON FUNCTIONAL STATUS, BODY AWARENESS, QUALITY OF LIFE AND ANXIETY LEVELS IN MOTHERS OF PHYSICALLY DISABLED CHILDREN

ABSTRACT

This study evaluated the effects of motor imagery training (MIT) combined with core stabilization exercises (CSE) on motor skills, functional status, body awareness, balance, quality of life, and anxiety in mothers of children with physical disabilities within a biopsychosocial framework. In this randomized, single-blind study, 40 mothers (mean age: 38.72 ± 9.83 years) were divided into two groups: a control group (CSE only) and a study group (CSE + MIT). Assessments were conducted at baseline and after eight weeks, evaluating back-related disability (ODI), pain intensity (VAS), pain threshold, muscle activity (PBU), trunk mobility/endurance (McGill Tests), dynamic balance, motor imagery ability (MIQ-3), anxiety (STAI FORM 2), and quality of life (SF-36). Results showed that while functional status improvements were not statistically significant, clinically meaningful progress was observed in both groups. The study group demonstrated significantly greater improvements in pain intensity, body awareness, balance, TrA muscle activity, endurance, and motor imagery skills compared to the control group ($p < 0.05$). Additionally, the study group showed superior outcomes in the physical functioning, vitality, and pain subscales of the SF-36 ($p < 0.05$). These findings suggest that integrating motor imagery into rehabilitation programs not only enhances physiological capacity but also fosters psychological well-being, offering a holistic contribution to the recovery process. By engaging mental processes, motor imagery encourages active participation and serves as a catalyst for long-term functional gains.

Keywords: Motor imagery, core stabilization, mother, disability, low back pain, function, body awareness

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI	i
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI	ii
ETİK BEYAN METNİ	iii
YAPAY ZEKÂ (YZ) KULLANIMINA DAİR BEYANNAME	iii
TOPLUMSAL KATKI VE SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA BEYAN METNİ	iv
TEŞEKKÜR	v
ÖZET	vi
ABSTRACT	vii
İÇİNDEKİLER	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xii
ŞEKİLLER VE RESİMLER DİZİNİ	xiii
TABLolar DİZİNİ	xiv
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	6
2.1. Engellilik	6
2.1.1. Engellilik Kavramı	6
2.2. Engelliliğin Nedenleri	7
2.2.1. Prenatal Nedenler	7
2.2.2. Perinatal Nedenler	7
2.2.3. Neonatal Nedenler	7
2.3. Engellilik Türleri	8
2.3.1. Görme Engeli	8
2.3.2. İşitme Engeli	8
2.3.3. Zihinsel Engel	8
2.3.4. Fiziksel (Ortopedik) Engel	8
2.3.5. Dil ve Konuşma Engeli	8
2.3.6. Diğer (Süreğen) Hastalıklar	8
2.4. Çocuklarda Fiziksel Engellilik	9
2.5. Çocuklarda Fiziksel Engelliliğe Neden Olan Hastalıklar	9
2.5.1. Serebral Palsi	9
2.5.2. Spina Bifida	11
2.5.3. Down Sendromu	14
2.5.4. Pediatrik Nöromusküler Hastalıklar	17
2.5.5. Pediatrik Spinal Kord Yaralanmaları	19

2.6. Çocuğun Fiziksel Engelinin Anne Üzerindeki Etkileri.....	21
2.7. Fiziksel Engelli Çocuğa Sahip Annelerde Yaşam Kalitesi	24
2.8. Fiziksel Engelli Çocuğa Sahip Annelerde Bel Ağrısı	25
2.9. Lomber Bölge Anatomisi.....	26
2.9.1. Lomber Bölgedeki Kemik Yapılar	26
2.9.2. İntervertebral Disk.....	26
2.9.3. Faset Eklemler	27
2.9.4. Lomber Bölge Ligamentleri	27
2.9.5. Lomber Bölge Kasları	27
2.9.6. Torakolumbar Fasya.....	28
2.9.7. Lomber Bölgenin İnnervasyonu.....	28
2.10. Lomber Bölge Biyomekaniği.....	28
2.11. Kor Stabilizasyonu.....	29
2.12. Bel Ağrısı	31
2.12.1. Bel Ağrısı ile İlişkili Risk Faktörleri.....	32
2.12.2. Bel Ağrısının Etiyolojisi.....	33
2.12.3. Bel Ağrısı ile İlişkili Hastalıklar	34
2.13. Bel Ağrılarında Fizik Tedavi Yöntemleri	36
2.13.1. Kor Stabilizasyon Egzersizleri	36
2.13.2. Pilates	37
2.13.3. Manuel Terapi Yöntemleri	37
2.13.4. Elektroterapi Yöntemleri	38
2.13.5. Motor İmgeleme	38
2.13.6. Motor İmgeleme Türleri.....	40
3. YÖNTEM	42
3.1. Araştırma Modeli	42
3.2. Araştırma Evren ve Örneklemi/Araştırma Materyali.....	42
3.3. Veri Toplama Araçları	45
3.3.1. Tanıtıcı Bilgi Formu.....	45
3.3.2. Fiziksel Aktivite Düzeyinin Değerlendirilmesi.....	45
3.3.3. Fonksiyonel Durum.....	46
3.3.4. Ağrı Şiddeti Değerlendirmesi.....	47
3.3.5. Vücut Farkındalığının Değerlendirilmesi.....	47
3.3.6. Kaygı Düzeyinin Değerlendirilmesi.....	48
3.3.7. Motor İmgeleme Becerisinin Değerlendirilmesi	48
3.3.8. Gövde Kas Enduransının Değerlendirilmesi.....	49
3.3.9. Gövde Mobilitesinin Değerlendirilmesi	50

3.3.10. Dinamik Dengenin Değerlendirmesi.....	51
3.3.11. Transversus Abdominus Kas Aktivitesinin Değerlendirilmesi	52
3.3.12. Basınç Ağrı Eşiğinin Değerlendirilmesi.....	52
3.3.13. Yaşam Kalitesinin Değerlendirilmesi	53
3.4. Veri Toplama Süreci	53
3.5. Deneysel Kurgu.....	53
3.6. İstatistiksel Analiz.....	57
3.7. Etik Onay	58
3.8. Araştırmanın Sınırlılıkları	58
4. BULGULAR.....	60
4.1. Bireylerin Fiziksel ve Demografik Özellikleri.....	60
4.2. Bireylerin Gruplara Göre Fiziksel ve Demografik Özellikleri	62
4.3. Gruplara Göre Fiziksel Aktivite Düzeyi	63
4.4. Grup İçi ve Gruplar Arası Oswestry Disabilite İndeksi Değerleri.....	64
4.5. Grup İçi ve Gruplar Arası VAS Değerleri	65
4.6. Grup İçi ve Gruplar Arası Vücut Farkındalık Anketi (VFA) Değerleri	66
4.7. Grup İçi ve Gruplar Arası Sürekli Kaygı Ölçek Puanları	68
4.8. Grup İçi ve Gruplar Arası Hareket İmgeleme Anketi -3 (HİA-3) Değerleri	69
4.9. Grup İçi ve Gruplar Arası McGill Endurans Test Değerleri.....	72
4.10. Grup İçi ve Gruplar Arası Modifiye Schober Test Değerleri	76
4.11. Grup İçi ve Gruplar Arası Y Denge Testi Değerleri.....	77
4.12. Grup İçi ve Gruplar Arası Transversus Abdominus Kas Aktivitesi Test Değerleri	81
4.13. Grup İçi ve Gruplar Arası Basınç Ağrı Eşiği Değerleri.....	82
4.14. Grup İçi ve Gruplar Arası SF-36 Alt Boyut Puanları	86
5. TARTIŞMA.....	93
5.1. Fonksiyonel Düzey	93
5.2. Ağrı Şiddeti	96
5.3. Vücut Farkındalığı	98
5.4. Kaygı Düzeyi	99
5.5. Motor İmgeleme Yeteneği	100
5.6. Endurans.....	104
5.7. Gövde Mobilitesi.....	107
5.8. Denge	110
5.9. Transversus Abdominus Kas Aktivitesi.....	112
5.10. Basınç Ağrı Eşiği	114
5.11. Yaşam Kalitesi	118

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	121
6.1. Sonuçlar	121
6.2. Öneriler	122
KAYNAKLAR.....	123
EKLER	147
Ek 1: ETİK KURUL ONAYI	147
Ek 2: KURUM İZİN ONAYI	148
Ek 3: FORMLAR (VERİ / KAYIT FORMLARI / ANKET FORMLARI / vb.)	149
Ek 4: ÖZGEÇMİŞ.....	165



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

%: Yüzde

<: Küçüktür

>: Büyüktür

BAE: Basınç Ağrı Eşiği

CIMT: Kısıtlayıcı Zorunlu Hareket Tedavisi

DMD: Duchenne Musküler Distrofi

DS: Down Sendromu

FDA: Amerika Birleşik Devletleri Gıda ve İlaç İdaresi

HİA-3: Hareket İmgeleme Anketi-3

ICF: İşlevsellik, Yeti Yitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırması

KMD: Konjenital Musküler Distrofi

Mİ: Motor İmgeleme

MİE: Motor İmgeleme Eğitimi

MYDT: Modifiye Yıldız Denge Testi

NTD: Nöral Tüp Defekti

SB: Spina Bifida

SBA: Spina Bifida Aperta

SBO: Spina Bifida Okulta

SCPE: Serebral Palsi Sürveyansı

SKY: Spinal Kord Yaralanmaları

SMA: Spinal Musküler Atrofi

SP: Serebral Palsi

TÜİK: Türkiye İstatistik Kurumu

VFA: Vücut Farklındalık Anketi

VKİ: Vücut Kitle İndeksi

ŞEKİLLER VE RESİMLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Araştırma akış diyagramı (CONSORT 2010)	44
Resim 3.1. Kor Stabilizasyon Egzersizleri	55
Şekil 4.1. Gruplara göre Oswestry Disabilite İndeksi değeri dağılımı.....	65
Şekil 4.2. Gruplara göre VAS değeri dağılımı.....	66
Şekil 4.3. Gruplara göre VFA değeri dağılımı	68
Şekil 4.4. Gruplara göre Sürekli Kaygı Ölçek puanı dağılımı.....	69
Şekil 4.5. Gruplara göre Hareket İmgeleme Anketi-3 (HİA-3) puanları dağılımı. 72	
Şekil 4.6. Gruplara göre McGill endurans test değerleri dağılımı.....	76
Şekil 4.7. Gruplara göre Modifiye Schober test değerleri dağılımı.....	77
Şekil 4.8 Gruplara göre Modifiye Yıldız Denge Test değerleri dağılımı.	81
Şekil 4.9. Gruplara göre transversus abdominus kas aktivitesi değerleri dağılımı.82	
Şekil 4.10. Gruplara göre basınç ağrı eşiği değerleri dağılımı.....	86
Şekil 4.11. Gruplara göre SF-36 puanları dağılımı.....	91

TABLolar DİZİNİ

Tablo 4.1. Bireylerin fiziksel ve demografik özellikleri.....	60
Tablo 4.2. Gruplara göre bireylerin fiziksel ve demografik özelliklerinin karşılaştırılması.....	62
Tablo 4.3. Gruplara göre Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi karşılaştırılması .	63
Tablo 4.4. Grup içi ve gruplar arası Oswestry Disabilite İndeksi değerleri karşılaştırılması.....	64
Tablo 4.5. Grup içi ve gruplar arası VAS değerlerinin karşılaştırılması	66
Tablo 4.6. Grup içi ve gruplar arası Vücut Farkındalık Anketi (VFA) değerleri karşılaştırılması.....	67
Tablo 4.7. Grup içi ve gruplar arası Sürekli Kaygı Ölçek puanları karşılaştırılması	69
Tablo 4.8. Grup içi ve gruplar arası Hareket İmgeleme Anketi-3 (HİA-3) değerleri karşılaştırılması.....	71
Tablo 4.9. Grup içi ve gruplar arası McGill endurans test değerleri karşılaştırılması	74
Tablo 4.10. Grup içi ve gruplar arası Modifiye Schober test değerleri karşılaştırılması.....	77
Tablo 4.11. Grup içi ve gruplar arası Y Denge testi değerleri karşılaştırılması	79
Tablo 4.12. Grup içi ve gruplar arası transversus abdominus kas aktivitesi değerleri karşılaştırılması.....	82
Tablo 4.13. Grup içi ve gruplar arası basınç ağrı eşiği değerleri karşılaştırılması	84
Tablo 4.14. Grup içi ve gruplar arası SF-36 puanları karşılaştırılması	89

1. GİRİŞ

Engellilik hem çocuk hem de ebeveynler açısından ele alınması gereken; aile bireylerini fiziksel, psikolojik ve sosyal yönlerden etkileyen önemli bir durumdur. Fiziksel ya da ortopedik engelli çocuklar, doğum öncesi, doğum sırası veya doğum sonrasında meydana gelen çeşitli komplikasyonlar ya da hastalıklar sonucunda kas-iskelet sisteminde fonksiyon bozukluğu veya fonksiyon kaybı yaşayan bireylerdir (Masefield vd., 2020).

Konjenital şekil bozuklukları, Serebral Palsi, Down Sendromu, Spina Bifida, Rett Sendromu ve Musküler Distrofi gibi kas-iskelet sistemini etkileyen hastalıklara sahip çocuklar, bedensel engelli çocuklar olarak kabul edilmektedir (Mol-Bakker vd., 2024). Fiziksel engelli çocuklar, temel yaşam aktivitelerinde ebeveynlerine bağımlı oldukları ve yaşlılarıyla aynı düzeyde işlevsellik gösteremedikleri için sosyal hayata yeterince katılamamakta; bu durum yetersizlik, yalnızlık ve depresif hislerle sonuçlanmaktadır (Lal vd., 2022). Yardımcı cihazlar çevresel engelleri azaltarak günlük yaşamı kolaylaştırırsa da ağır engellilik durumlarında bu cihazların kullanımı sınırlı kalmakta ve bakım yükü büyük oranda ebeveynlere, özellikle annelere yüklenmektedir (Telci vd., 2018). Anneler, fiziksel engelli çocuklarının primer bakım vericisi olarak gün içinde çocuğun transferi ve bakımı sırasında kaldırma, eğilme ve dönme gibi tekrarlı hareketlere maruz kalmaktadırlar. Çocuğun fonksiyonel engelinin şiddetinin artmasına paralel olarak annenin gün içinde kaldırma, taşıma, transfer ve itme aktivitelerini tekrarlamak zorunda kalması, omurgaya, özellikle bel ve sırt bölgelerine stres bindirmekte, aşırı zorlanmalara, postür bozukluklarına ve kas-iskelet sisteminde ağrılara neden olmaktadır. Ramezani vd. (2020), SP'li çocukların annelerinde kronik bel ağrısı prevalansını %78.6 olarak bildirmiştir. Lojistik regresyon analizine göre, kronik bel ağrısı yaşama riskini artıran başlıca faktörler kaldırma hareketleri, yüksek VKİ, tekrarlayan eğilme, öne fleksiyon ve düşük eğitim düzeyidir. Araştırmacılar, bu risklerin ergonomik eğitim ve kilo kontrolüyle azaltılabileceğini vurgulamıştır.

Toplumsal cinsiyet rolleri nedeniyle anneler hem ev işleri hem de çocuğun birincil bakımını üstlenmekte; gerektiğinde eğitici ve terapist rollerini de üstlenmektedir. Bu süreç, annelerin yalnızca fiziksel değil, duygusal ve sosyal açıdan babalara kıyasla daha

fazla etkilenmesine neden olmaktadır (Bourke-Taylor vd., 2021; Findler, 2016; Yüksel ve Uyanık, 2021). Çocuğun günlük yaşam aktivitelerinde ebeveynlerine bağımlı olması, aile içi dinamikleri bozmakta ve aile üyelerinin rollerini değiştirmektedir. Değişen görev ve sorumluluklar, aile içinde stres, kaygı, anksiyete ve depresyon gibi semptomlara yol açmakta; bu süreçten en çok etkilenen kişi genellikle annedir. Özellikle çalışmayan anneler, zamanlarının büyük bir kısmını evde geçirerek çocuğun ihtiyaçlarıyla birebir ilgilenmektedir. Çocuğun engelinin ileri düzeyde olması, annenin bakım yükünü ve çocuğun bakımına ayırdığı süreyi artırmaktadır. Annenin bu süreci yönetme becerisi; engellilikle ilgili bilgi düzeyi, sosyoekonomik koşullar, kültürel altyapı, inanç sistemi, kişilik özellikleri, babanın desteği ve sosyal/psikolojik destek alma durumu gibi çok sayıda faktörden etkilenmektedir (Brekke ve Alecu, 2023).

Bel ağrısı, engelli çocukların annelerinde en sık görülen kas-iskelet sistemi bozukluklarından biridir. Her ne kadar bel ağrısının kesin mekanizması tam olarak bilinmese de yüksek vücut kitle indeksi, zayıf kor kasları nedeniyle omurga stabilitesinin sağlanamaması, çocuğun günlük bakımında sıkça yapılan eğilme, dönme ve kaldırma gibi tekrarlayan hareketler ile ergonomik bilgi eksikliği gibi faktörlerin bu duruma katkı sağladığı düşünülmektedir (Ahmedizadeh vd., 2020). Benzer şekilde, Smith ve Blamires (2022) 'in çalışması da bedensel engelli çocuğa sahip annelerde bel ağrısının günlük yaşam aktivitelerini olumsuz etkilediğini ortaya koymuştur. Araştırmada, annelerin bakım yüküyle başa çıkma biçimlerinin kültürel bağlam, maneviyat ve sosyal destekle yakından ilişkili olduğu vurgulanmıştır. Ayrıca, çocuklarının yaşam kalitesini artırmada annelerin açık iletişim ve iş birliğine dayalı yaklaşımlarının belirleyici rol oynadığı belirtilmiştir.

Bel ağrısının önlenmesinde; aşırı fiziksel yüklenmeden kaçınmak, transfer ve kaldırma sırasında yardımcı araçlar kullanmak, sağlıklı vücut ağırlığını korumak ve doğru kaldırma/taşıma teknikleri hakkında bilgi sahibi olmak önemli koruyucu stratejiler arasında yer almaktadır. Tedavi sürecinde ise multidisipliner bir yaklaşım gereklidir. Çünkü bel ağrısı yönetimi bireyler arasında farklılık göstermekte; tüm hastalar aynı tedaviye yanıt vermemekte ve hiçbir müdahale genellikle tüm hastalar için tamamen etkili olmamaktadır. Tedavi seçenekleri arasında farmakolojik yöntemler, psikolojik destek, egzersiz programları, fizik tedavi ajanları, tamamlayıcı ve alternatif tıp uygulamaları ile minimal invaziv perkütan yaklaşımlar yer almaktadır (Can vd., 2020).

Motor imgeleme (Mİ), bel ağrısı, boyun ağrısı gibi kas-iskelet sistemi kaynaklı ağrıların tedavisinde kullanılan yöntemlerden biridir. Bu teknik, bireyin fiziksel bir hareketi zihinsel olarak canlandırması yoluyla motor korteksin aktive edilmesini sağlar ve nöromusküler sistem üzerinde terapötik etkiler yaratır. Literatürde Mİ'nin ağrı yönetiminde etkili olduğuna dair çeşitli bulgular yer almaktadır. Omurilik yaralanmalı bireylerde yapılan sistematik derlemelerde, motor fonksiyonda iyileşme ve ağrıda azalma bildirilmiş; ancak bazı çalışmalarda etkisizlik ya da ağrıda artış gözlemlenmiştir. Bu farklılıkların, bireyin ağrı algısı, sosyal stres düzeyi, tedaviye yönelik beklentileri, nörolojik yaralanma seviyesi ve ağrının tipi gibi değişkenlerden kaynaklanabileceği belirtilmektedir (Opsommer vd., 2020).

Lomber omurga cerrahisi geçirmiş bireylerde yapılan bir çalışmada, Mİ eğitiminin ağrıyı azaltmada ev egzersizlerinden daha etkili olduğu bildirilmiştir (Salık Şengül vd., 2021). Nörobilim alanındaki güncel bulgular, bel ağrısı olan bireylerde motor kortekste bozulmuş sensörimotor entegrasyon ve kortikal yeniden yapılanma olduğunu; bu değişikliklerin bozulmuş vücut haritaları, ağrı ve fonksiyon kaybı ile ilişkili olduğunu göstermektedir (Medrano-Escalada vd., 2022). Bu nöroplastik değişikliklere dayanarak, fizyoterapi alanındaki araştırmacılar özellikle kronik ağrılı bireylerde kortikal bozulmaları normalleştirmeye yardımcı olmak amacıyla Mİ terapisini klinik uygulamalara entegre etmektedir (León vd., 2024). Mevcut literatür incelendiğinde, motor imgeleme egzersizlerinin bel ağrısı üzerindeki etkilerini ele alan çalışmaların sayıca oldukça sınırlı olduğu dikkat çekmektedir. Bu alandaki araştırmalar genellikle nörolojik rehabilitasyon, sporcu performansı veya post-operatif süreçlere odaklanmakta; bel ağrısı gibi yaygın ve yaşam kalitesini doğrudan etkileyen bir sorunla ilişkilendirilmiş motor imgeleme uygulamalarına ise nadiren yer verilmektedir.

Daha da dikkat çekici olan ise, fiziksel engelli çocuğa sahip annelerde motor imgeleme egzersizlerinin etkisini inceleyen herhangi bir çalışmaya literatürde rastlanmamasıdır. Oysa bu özel grup hem fiziksel hem de psikososyal yüklenmeye maruz kalan, desteklenmesi gereken kritik bir popülasyonu temsil etmektedir. Bu bağlamda, motor imgeleme gibi düşük maliyetli, erişilebilir ve yan etkisiz bir müdahale yönteminin fiziksel engelli çocuğa sahip annelerin yaşam kalitesi, ağrı düzeyi ve psikolojik dayanıklılığı üzerindeki olası etkileri, bilimsel açıdan son derece değerli bir araştırma alanı sunmaktadır. Bu nedenlerle çalışmamızın öncelikli amacı fiziksel engelli çocuğa

sahip annelerde kor stabilizasyon egzersizlerine ek olarak uygulanan motor imgeleme egzersizlerinin; fonksiyonel düzey, motor imgeleme becerisi, ağrı şiddeti, endurans, dinamik denge üzerindeki etkilerini belirlemektir. Bir diğer amacımız, motor imgeleme egzersizlerinin yaşam kalitesi, beden farkındalığı ve kaygı düzeyi üzerindeki etkilerini biyopsikososyal bir yaklaşımla bütüncül olarak değerlendirmektir. Bu kapsamda, yalnızca fizyolojik çıktılar değil, bireyin psikolojik durumu ve sosyal çevresiyle etkileşimi de dikkate alınarak, egzersizlerin çok boyutlu etkileri analiz edilmiştir. Özellikle fiziksel engelli çocuğa sahip anneler gibi yüksek bakım yükü taşıyan bireylerde, bu tür müdahalelerin hem ruhsal dayanıklılığı artırma hem de yaşam kalitesini iyileştirme potansiyeli, araştırmanın temel motivasyon kaynaklarından birini oluşturmaktadır. Çalışmamız sonucunda elde edilecek bulguların bilimsel camiayla paylaşılması ise araştırmanın nihai hedefini oluşturmaktadır.

Çalışmamızın hipotezleri aşağıda sunulmuştur

H1a: Motor imgeleme eğitimi, fiziksel engelli çocuğa sahip annelerin bel ağrısı şiddeti üzerinde etkilidir.

H1b: Motor imgeleme eğitimi, fiziksel engelli çocuğa sahip annelerin fonksiyonel düzeyleri üzerinde etkilidir.

H1c: Motor imgeleme eğitimi, fiziksel engelli çocuğa sahip annelerin motor imgeleme becerileri üzerinde etkilidir.

H1d: Motor imgeleme eğitimi, fiziksel engelli çocuğa sahip annelerin gövde enduransları üzerinde etkilidir.

H1e: Motor imgeleme eğitimi, fiziksel engelli çocuğa sahip annelerin vücut farkındalığını etkiler.

H1f: Motor imgeleme eğitimi, fiziksel engelli çocuğa sahip annelerin ağrı eşiklerini etkiler.

H1g: Motor imgeleme eğitimi, fiziksel engelli çocuğa sahip annelerin gövde enduransını etkiler.

H1h: Motor imgeleme eğitimi, fiziksel engelli çocuğa sahip annelerin transversus abdominus kas aktivitelerini etkiler.

H1i: Motor imgeleme eğitimi, fiziksel engelli çocuğa sahip annelerin dinamik dengelerini etkiler.

H1j: Motor imgeleme eğitimi, fiziksel engelli çocuğa sahip annelerin kaygı düzeyini etkiler.

H1k: Motor imgeleme eğitimi, fiziksel engelli çocuğa sahip annelerin yaşam kalitelerini etkiler.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Engellilik

2.1.1. Engellilik Kavramı

Engellilik, insan olmanın bir parçasıdır. Neredeyse herkes, hayatının bir bölümünde geçici veya kalıcı şekilde engellilik durumunu yaşamaktadır. Dünya nüfusunun yaşlanmasıyla birlikte diyabet, hipertansiyon, demans, osteoporoz gibi vücudun çeşitli sistemlerini etkileyen kronik hastalıkların artması, engelli nüfusunda artışa neden olmaktadır (Karaaslan, 2020). Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)'nün 2011 yılında yayınladığı raporda bütün dünyada 18 yaş üzeri nüfusun %15.6'sının engelli olduğu bildirilmiştir (Dünya Sağlık Örgütü, 2011). Türkiye'de, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından 2011 yılında gerçekleştirilen Türkiye Nüfus ve Konut Araştırması verileri, toplam nüfusun %6.9'unun en az bir engele sahip olduğunu ortaya koymaktadır (Türkiye İstatistik Kurumu [TÜİK], 2011). Bu verilerin yaş gruplarına göre dağılımlarına bakıldığında, 3-14 yaş arasındaki bireylerin %4.4'ünün engelli olduğu bildirilmiştir. 2022 yılında yapılan Türkiye Sağlık Araştırması'nın sonuçlarına göre, ailelerin beyanları doğrultusunda, 2-14 yaş grubundaki çocukların %5.2'sinin görme, duyma, yürüme, öğrenme ve konuşma gibi çeşitli aktivitelerin birinde güçlük çektiği, en fazla güçlüğü %1.5 ile yürüme ve öğrenmede yaşandığı rapor edilmiştir (TÜİK, 2023).

DSÖ, ilk olarak 1980 yılında geliştirdiği Yetersizlik, Özürlülük ve Engelliliklerin Uluslararası Sınıflandırılması (International Classification of Impairments, Disabilities and Handicaps-ICIDH) sistemi ile engelliliği 3 başlık altında incelemiştir.

Bozukluk/Yetersizlik (Impairment): Bireylerin vücut fonksiyon ve yapılarında meydana gelen anomali, defekt veya kaybı ifade eder. Geçici veya kalıcı olabilir.

Özürlülük (Disability): Vücut sistemlerinde meydana gelen bir bozukluk sonucunda bir aktivite veya işi normal kabul edilen sınırlar içerisinde yapabilme yeteneğindeki kayıp veya azalmadır.

Engellilik (Handicap): Bireyin sosyal, fiziksel veya zihinsel engeller nedeniyle sosyal hayata ve günlük yaşam aktivitelerine katılımının sınırlandırılmasını ifade eder.

Bozukluk ve özürlülük sonucunda kişiden beklenen rol ve sorumluluklarını yerine getirememesi veya yerine getirmede meydana gelen kısıtlanmadır (DSÖ, 2001).

Yıllar içinde ICIDH, kavram karmaşasına neden olmuş, işlevsellik, çevresel ve kişisel faktörleri açıklamada yetersiz kalmıştır. Bu nedenle Dünya Sağlık Örgütü, 2001 yılında, sağlık ve sağlıkla ilişkili durumların değerlendirilmesi ile tanımlanmasında uluslararası düzeyde standart ve ortak bir dil oluşturmak amacıyla İşlevsellik, Yeti Yitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırması'nı (ICF) geliştirmiştir. ICF, engelliliği bireylerin vücut işlevlerindeki çeşitli bozukluklar ile bu bozuklukların neden olduğu günlük yaşam aktivitelerindeki sınırlanmalar ve katılım kısıtlılıkları şeklinde açıklamaktadır. Ayrıca, 'özürlülük' terimini kullanmaktan kaçınarak, engellilik durumunun bireysel ve çevresel faktörlerden de etkilendiğini vurgulamaktadır (DSÖ, 2001). Günümüzde de ICF güncelliğini korumaktadır.

2.2. Engelliliğin Nedenleri

2.2.1. Prenatal Nedenler

Doğum öncesi engellilik nedenleri; maternal malnütrisyon, düşük uyku kalitesi, hamilelikte yaşanan stres ve üzüntülü durumlar, eğitim seviyesi ve gelir düzeyinin düşük olması, anksiyete ve depresyon, sigara kullanımı, kontrolsüz ilaç kullanımı, maternal diyabet, obezite, radyasyona maruziyet, çoğul gebelik, alkol kullanımı, hipertansiyon, annenin yaşının 18'den küçük ve 35'ten büyük olması, bakteriyel veya viral enfeksiyonlar ve yakın akraba evliliği olarak sıralanabilir (Ylijoki, 2019).

2.2.2. Perinatal Nedenler

Preterm doğum, düşük doğum ağırlığı, perinatal asfiksi, preeklampsi, vakum veya forseps kullanımı, uterus anormallikleri, makat gelişi, uzamış, zor ve müdahaleli doğum öyküsü, çoğul gebelik, antepartum kanamalar, perinatal stres perinatal nedenlerdendir (Huang vd., 2016).

2.2.3. Neonatal Nedenler

Neonatal sepsis, hiperbilirubinemi, hipokalsemi, periventriküler lökomalazi, hipoglisemi, neonatal inme, enfeksiyona maruziyet, ateşli hastalıklar, yetersiz beslenme ve kötü çevre koşulları, menenjit, ensefalit, kaza ve travma gibi nedenler doğum sonrasında engelliliğe neden olmaktadır (Elmagid vd., 2021).

2.3. Engellilik Türleri

2.3.1. Görme Engeli

Çeşitli nedenler sonucu bir veya iki gözde tam veya kısmi görme kaybı yaşanmasıdır (Centers for Disease Control and Prevention [CDC], 2025a).

2.3.2. İşitme Engeli

Kaza, hastalık gibi çeşitli nedenler sonucu bir veya iki kulakta tam veya kısmi işitme kaybı yaşanmasıdır. 70 desibelden daha fazla işitme kaybı olanlar ve işitme cihazı kullananlar işitme engelli olarak sayılmaktadır (CDC, 2025a)

2.3.3. Zihinsel Engel

Doğum öncesi, doğum sırasında veya doğum sonrasında meydana gelen çeşitli komplikasyonlar sonucu anlama, muhakeme etme, düşünme, öğrenme gibi bilişsel yeteneklerde meydana gelen bozukluklardır. Down Sendromu, Serebral Palsinin bazı türleri, fenilketonüri gibi hastalıklar zihinsel engele neden olabilir (CDC, 2025a).

2.3.4. Fiziksel (Ortopedik) Engel

Hastalık, kaza veya konjenital anomaliler sonucunda kas iskelet sisteminde meydana gelen fonksiyon kaybı ve yetersizliklerdir. Ampute kişiler, Spina Bifidalı bebekler, bazı serebral palsi türlerine sahip bireyler, serebrovasküler olay sonucu sekel kalan kişiler bu grupta yer almaktadır (CDC, 2025a).

2.3.5. Dil ve Konuşma Engeli

Beynin Broca ve Wernicke alanlarında meydana gelen komplikasyonlar, işitme engeli, yarık damak gibi problemler veya anatomik yapıda meydana gelen konjenital sorunlar nedeniyle konuşma akışı, konuşma ritmi, fonasyon, vurgu ve tonlamalarda ortaya çıkan bozukluklardır. Bu durum, kişinin çevresiyle olan iletişimini olumsuz etkilemekte ve uyumsuzluğa neden olmaktadır (CDC, 2025a).

2.3.6. Diğer (Süreğen) Hastalıklar

Kişide fonksiyon bozukluğuna neden olan, günlük yaşam aktivitelerini yerine getirmede ve katılımda kısıtlanmaya yol açan, sürekli tedavi ve bakım gerektiren hastalıklardır. Kardiyovasküler hastalıklar, kanserler, endokrin ve metabolik hastalıklar,

HIV pozitif kişiler, cilt ve deri hastalıkları bu grupta yer almaktadır (Özata ve Karip, 2017).

2.4. Çocuklarda Fiziksel Engellilik

Engellilik hem çocuk hem ebeveynler açısından incelenmesi gereken, aile fertlerini ve çocuğu fiziksel, psikolojik, sosyal, yönde etkileyen bir sorundur. Fiziksel engelli veya ortopedik engelli çocuklar, doğum öncesi, doğum sırasında veya doğum sonrasında meydana gelen çeşitli komplikasyonlar veya hastalıklar sonucu kas iskelet sisteminde fonksiyon bozukluğu veya fonksiyon kaybı yaşayan çocuklardır. Konjenital şekil bozuklukları, Serebral Palsi, Down Sendromu, Spina Bifida, Rett Sendromu, Musküler Distrofi gibi kas-iskelet sistemini etkileyen hastalıklara sahip çocuklar, bedensel engelli çocuk olarak kabul edilmektedir (Baş ve Yiğit, 2018). Bedensel engelli çocukların günlük hayatta mücadele etmek zorunda kaldığı problemler, yaş, cinsiyet, engel türü ve şiddeti, hastalığın prognozu, hastalıktan etkilenen vücut sistemleri gibi birçok faktörden etkilenmektedir. Örneğin Spastik Tip Serebral Palsi tanısı konulan bir çocuk günlük temel ihtiyaçlarını karşılamada tamamen ebeveynlerine bağımlı hale gelirken; Brakial Pleksus tanısı konulan çocuk bir üst ekstremitesi etkilenmiş olacağı için ayağa kalkma, yürüme, tuvalet ihtiyacını giderme gibi birçok günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızdır veya az yardıma ihtiyaç duyar. Benzer şekilde T12 ve üzeri lezyona sahip Spina Bifidalı bir çocuk ile S2 ve aşağısı lezyona sahip Spina Bifidalı bir çocuğun ailesine bağımlılık düzeyi birbirinden farklıdır (Girgin ve Balcı, 2015).

2.5. Çocuklarda Fiziksel Engelliliğe Neden Olan Hastalıklar

2.5.1. Serebral Palsi

Serebral Palsi (SP), gelişim aşamasında olan fetal veya yeni doğan beyinde prenatal, perinatal veya postnatal nedenler sonucu kalıcı beyin hasarına yol açan, ilerleyici olmayan, hareket, kas tonusu, entelektüel düzey ve motor becerilerde bozukluklar ile karakterize nörogelişimsel bir bozukluktur (Elbasan ve Türker, 2018; Dlamini vd., 2023.). SP'nin küresel prevalansının 1000 canlı doğumda üç vaka olduğu yapılan çalışmalarda bildirilmiştir (Vitrikas vd., 2020). Gelişmiş ülkelerde SP oranları gelişmekte olan ülkelere göre daha düşüktür (Gbonjubola vd., 2021). Türkiye’de bu oran her 1000 canlı doğumda 4,4 olarak rapor edilmiştir (Serdaroğlu vd., 2006).

Serebral Palsi'de risk faktörleri

SP'ye yol açan risk faktörleri ile ilgili literatürde farklı çalışmalar yer almaktadır. Yapılan bir çalışmada, yüksek gelirli bölgelerde en öne çıkan risk faktörünün gebelik yaşı olduğu bulunmuştur. Tüm vakaların üçte biri ila yarısının SP'li olmasından erken doğumun sorumlu olduğu ve gebelik yaşı ne kadar küçükse riskin de o kadar yüksek olduğu bildirilmiştir (Korzeniewski vd., 2018). Zhao vd. (2016), gebelik süresinin 28 haftanın altında olması durumunda beyin felci riskinin yaklaşık 70 kat arttığını bildirmişlerdir. D. Chen vd. (2022), gerçekleştirdikleri metaanalizde gebelik hipertansiyonu, erken doğum, erken membran rüptürü ve acil sezaryen doğumu, çocuklarda SP gelişimi için risk faktörleri arasında göstermiştir. Literatürde yer alan diğer çalışmalarda risk faktörlerinin önemi bölgeden bölgeye değiştiği bildirilmiştir. Sosyoekonomik açıdan dezavantajlı bölgelerde hipoksik iskemik ensefalopati, doğumla ilişkili komplikasyonlar, enfeksiyonlar, kernikterus ve akraba evliliği gibi faktörlerin, yüksek gelirli bölgelere kıyasla daha yaygın olduğu ve SP açısından risk oluşturduğu bildirilmiştir (Bekteshi vd., 2023). Bunların haricinde hipoksi, asfiksi, düşük doğum ağırlığı, maternal ateş, çoğul gebelik, annede metabolik sorunlar, abdominal travmalar, koryoamniyotik SP'nin bilinen diğer risk faktörlerindendir (CDC, 2025b).

Serebral Palsi'de sınıflandırma

SP, lezyonun yeri, etkilenen vücut bölümleri, hareket bozukluğunun tipi ve hastalıktan etkilenen vücut bölümlerine göre sınıflandırılmaktadır. Son yıllarda Avrupa'da yaygın kullanılan sınıflandırma sistemi, Avrupa'da Serebral Palsi Sürveyansı (SCPE)'nin önerdiği sınıflandırma sistemidir. Spastisite, distoni, koreoatetoz veya ataksi gibi baskın motor bozukluklara dayanan sınıflandırma, atipik kas tonusu, istemsiz hareketler, duruş bozuklukları, agonist ve antagonist kasların eşzamanlı aktivasyonu, kas zayıflığı ve bozulmuş koordinasyon ve seçicilik gibi klinik ve fizyolojik özellikleri içerir (Bekteshi vd., 2023). SP sınıflandırmasını standardize etmeyi amaçlayan SCPE, spastik (tek taraflı veya iki taraflı spastik), diskinetik (distonik veya koreoatetotik) ve ataksik olmak üzere hastaları üç ana gruba ayırarak basit bir sınıflandırma önermiştir (Sadowska vd., 2020).

SP, çocuklarda değişik seviyelerde etkilenmelere neden olmaktadır. Örneğin spastik tip SP'de artmış kas tonusu, patolojik refleksler ve piramidal bulgular hakimken, diskinetik tipte istemsiz, tekrarlı ve kontrol dışı, stereotip hareketler görülmektedir.

Ataksik tip ise denge bozukluğu, anormal postür ve hareketlerde koordinasyon bozukluğu ile karakterizedir. Çocuğun tonus ve hareket sisteminde meydana gelen bozulmalar, yürüyüş denge, beslenme, boşaltım, hijyen, uyku, öğrenme gibi temel yaşam aktivitelerini gerçekleştirmesini ve sosyal hayata katılımını olumsuz etkilemektedir. Bu durum ailenin, özellikle annenin bakım yükünü arttırarak psikolojik, fizyolojik ve sosyal açıdan olumsuz sonuçlara neden olmaktadır (Elbasan ve Türker, 2018).

Serebral Palsi'de tedavi yaklaşımları

SP'nin tedavisi, odyolog, tıbbi sosyal hizmet uzmanı, hemşire, beslenme uzmanı, mesleki terapist, pediatrik gastroenterolog, pediatrik nörolog, pediatrik ortopedi, cerrah, pediatrik göğüs hastalıkları uzmanı, pediatrik cerrah, pediatri uzmanı, fizik tedavi uzmanı, fizyoterapist, psikolog, konuşma dili terapisti ve özel eğitimci multidisipliner ekip üyelerinin içeren bir ekip yaklaşımını gerektirmektedir. Baklofen kullanımı, cerrahi yöntemler, elektroterapi uygulamaları, dil ve konuşma terapisi, mesleki terapiler, sanal gerçeklik uygulamaları, robotik rehabilitasyon, nörogelişimsel tedavi yöntemleri, duyu bütünleme, hipoterapi, kısıtlayıcı zorunlu hareket tedavisi (CIMT), Vojta metodu, hiperbarik oksijen tedavisi, ortez kullanımı, kök hücre terapisi, SP tedavisinde tercih edilen tedavi yöntemlerindendir (Ali vd., 2019).

2.5.2. Spina Bifida

Spina Bifida (SB), 28. gebelik gününde nöral tüpün tam olarak kapanmaması nedeniyle omuriliğin düzgün şekilde gelişemediği bir doğum kusurudur (Philips vd., 2017). Nöral tüp defektinin (NTD) en yaygın şekli olan SB, canlı doğumlar, gebelik kayıpları ve gebelik sonlandırma dahil olmak üzere Avrupa'da 1000 gebelikte 0.5 oranında görülmektedir (Schindelmann, 2021). NTD'nin prevalansı aynı ülke içinde bile büyük değişkenlik göstermektedir. Prevalansı ırk, cinsiyet ve coğrafyaya göre farklılık göstermektedir. Bir ülke içindeki bu değişkenlik, geniş ekonomik statü ve yaşam tarzı yelpazesine sahip ülkelerde görülmektedir. Örneğin Afrika bölgesinde prevalans 10.000'de 5.2 ila 75.4 arasında değişirken Avrupa bölgesinde 10.000 doğumda 1.3 ila 35.9 arasında; Amerika kıtasında ise 10.000'de 1.4 ila 27.9 vaka arasında değişmektedir (Bhandari ve Thada, 2023).

Spina Bifida'da risk faktörleri

SB'nin gelişiminde genetik ve çevresel faktörler rol oynamaktadır. SB ile ilişkili genetik olmayan faktörler arasında çevresel maruziyetler, hipertermi, annenin antikonvülsan tedavisi görmesi, (valproikasit ve karbamazepin kullanımı), gebelik öncesi annede diyabet ve obezite, diyetle folat alımının azalması yer almaktadır. Folik asit (B9 vitamini), doğum öncesi anne tarafından alındığında anensefali dahil nöral tüp defekti riskini azaltmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri Gıda ve İlaç İdaresi (FDA), Amerika Birleşik Devletleri Halk Sağlığı Hizmeti ve Hastalık Kontrol Merkezleri (CDC), doğurganlık çağındaki tüm kadınların her gün 0.4 mg (400 µg) folik asit almasını önermektedir. Koyu yapraklı yeşil sebzeler, tam tahıllı baklagiller (kuru fasulye, soya fasülyesi) folik asit açısından zengin besinlerdir (Philips vd., 2017).

Spina Bifida'da sınıflandırma

SB, temel olarak vertebral arkların kapanmaması ile karakterize gelişimsel bir problemdir. SB'de omurilik içinde yer alan nöral yapıların vücut dışında veya içinde olma durumlarına göre SB Aperta ve SB Okülta şeklinde sınıflandırma yapılmaktadır.

SB Okülta (SBO), tamamen deriyle kaplı bir defekt olarak tanımlanır; omurilik ve meninksler omurilik kanalında kalır. Çoğunlukla SB'nin bu formu, lipomlar, anjiyomlar, hipertrikoz veya dermal sinüs gibi diğer dokulardaki anormallikler nedeniyle keşfedilmektedir. Bu hastalar genellikle doğumda asemptomatiktir ve nörolojik semptomlar geç dönemde ortaya çıkabilir.

Kapalı malformasyonun aksine, SB Aperta'da (SBA) omurilik yüzeyde açığa çıkar veya doğumda görülebilen bir fıtık kesesi içinde bulunur. SBA, lezyon yüksekliğine ve ilişkili malformasyonlara bağlı olarak değişen nörolojik semptomlarla ilişkilidir. Lezyon seviyesinde ve distalinde yer alan, omurilik segmentleriyle sinirsel bağlantısı bulunan alanlarda motor ve duyu bozuklukları gözlenmektedir. Mesane ve bağırsak fonksiyon bozukluklarının yanı sıra pes ekinovarus, kontraktürler, skolyoz ve kifoz gibi ortopedik anormallikler de yaygın görülmektedir (Schindelmann, 2021).

SBA, meningoel ve myelomeningoel olmak üzere iki ana tipe ayrılır. Meningoelde nöral yapılar omurilik kanalı içindedir. Açık omur boyunca sadece dura mater, araknoid mater ve pia mater fıtıklaşmıştır. Hafif sekel bırakabilir ve hiç sekel

bırakmayabilir. Myelomeningosel, SB'nin en sık görülen ve en fazla sekel bırakan formudur. Dışarı doğru fıtıklaşan kesenin içinde omurilik de bulunur. Lezyonun seviyesine göre değişik derecelerde sekel meydana gelir (Schindermann, 2021).

SBA'nın ilk embriolojik formu olan myeloşizis, özellikle torakolomber bölgede görülür. Yeni kapanmış nöral tüpün yeniden açılması ve nöral plağın açıkta kalması sonucu oluşur (Schindermann, 2021).

Spina Bifida 'da tedavi yaklaşımları

SB'li çocuklar, polihidramnios, Arnold-Chiari tip 2 malformasyonu, menenjit, hidrosefali, bilişsel yetersizlikler, skolyoz, gergin spinal kord, mesane ve bağırsak disfonksiyonları, üriner inkontinans, konstipasyon, kontraktür oluşumu, oturma, dönme, ambulasyon ve yürümede değişen seviyelerde güçlükler, duyuşsal ve motor yeteneklerin kaybı gibi birçok problemle karşı karşıya kalmaktadır. Bu problemlerin yönetiminde, çocuk nöroşirürji uzmanı, üroloji uzmanı, fizik tedavi uzmanı, fizyoterapist, diyetisyen, hemşire, çocuk psikoloğu, ortopedistten oluşan multidisipliner bir ekipten destek alınmalıdır (Koch vd., 2024).

SB'de cerrahi tedavi, vücut dışına çıkmış nöral yapıların tekrar omurga içine alınıp SB'ye bağlı oluşabilecek komorbiditelerin ortadan kaldırılması ve enfeksiyonun önlenmesi amacı ile yapılmaktadır. Fetoskopik ve açık fetal cerrahi teknikleri bu teknikler arasındadır. Bunların yanında, çocuğun ileride karşılaşılabileceği kontraktür, skolyoz, kalça ve ayak bileğinde meydana gelebilecek deformiteler ve ürolojik sorunlar için de cerrahi ihtiyacı duyulabilmektedir (Chmait vd., 2023).

SB'li çocukların değerlendirme ve tedavisinde fizyoterapi yaklaşımları büyük önem arz etmektedir. SB'de fizyoterapinin amacı, çocukların fonksiyonel kapasitesini ve yaşam kalitesini arttırmak, bağımsız mobilitayı sağlamak, deformite ve kontraktür oluşumunu engellemek ve düzgün postürü sağlamaktır. Omurgayı mümkün olan en düzgün postürde tutabilmek için torakolumbospinal ortezler tercih edilebilir. Kontraktür oluşumunu engellemek için ayak bileği ve diz için yapılan pozisyonlamalar ve aktif hareketin olmadığı durumlarda pasif eklem hareket açıklığı ve germe egzersizleri tercih edilmektedir. Duyu eğitimi, duyu kaybı olan hastalarda önem arz etmektedir. Pelvik taban egzersizleri ile kombine yapılan solunum egzersizleri ve abdominal masaj, mesane ve

bağırsak problemlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Elektroterapi yöntemleri, kas kuvvetini arttırmak, mesane innervasyonunu sağlamak ve ağrı kontrolü için kullanılabilir. Bunların yanında, çocuğa kendi günlük bakımını ve sorumluluğunu üstlenebilmesi için kateterizasyon, ortez veya yardımcı cihaz kullanımı, deri bakımı konularında eğitim verilmeli, bağımsızlık düzeyini engelleyen olumsuz çevresel faktörler konusunda düzenlemeler yapılmalı ve dışarıda karşılaşılabileceği problemler konusunda bilgilendirilmelidir. Rehabilitasyon programı, çocuğun değişen ihtiyaçları doğrultusunda düzenlenmelidir (Tarsuslu, 2018).

2.5.3. Down Sendromu

Down Sendromu (DS), zihinsel ve bedensel engelliliğin bir arada görüldüğü en yaygın kromozomal hastalıktır. Etnik kökene ve coğrafi bölgeye göre DS'nin görülme oranı değişkenlik göstermektedir. Dünya çapındaki prevalansı 800 doğumdan 1 olarak rapor edilmiştir. Avrupa ülkelerindeki prevalansı 10.000 doğumda 10 olarak bildirilmektedir (Chen vd., 2022).

Down Sendromu'nda risk faktörleri

Gebe kalma sırasındaki ileri anne yaşı, tüm insan otozomal trizomileri için geçerli olduğu gibi, trizomi 21 için de önemli bir risk faktörüdür. Bu risk, oosit oluşumunda meydana gelen mayoz bölünmeler sırasında homolog kromozom veya kromatidlerin ayrılmaması ile ilişkilidir. Trizomi 21 riskini etkileyen çevresel faktörleri ise tütün kullanımı, folik asit takviyesi, oral kontraseptif kullanımıdır (Antonarakis vd., 2020).

Down Sendromu'nda sınıflandırma

DS, Trizomi 21, Translokasyon Tip ve Mozaik Tip olmak üzere 3 tiptir. En sık görülen tipi %80-94 oran ile Trizomi 21'dir. Bu trizomi tipinde, gametogenez sürecinde 21. kromozomun ayrılmaması sonucu, bireylerin tüm somatik hücrelerinde fazladan bir 21. kromozom bulunmaktadır (Akhtar ve Bokhari, 2023).

Translokasyon Tip %3-5 oranında görülmektedir. Bu tipte fazla olan 21. kromozom başka bir kromozoma bağlanmıştır.

Mozaik tip en az görülen DS tipidir. Bu tipte bütün hücrelerde fazladan 21. kromozom yoktur, bazı hücreler 46 kromozomlu iken bazıları 47 kromozomludur.

Görölme oranı %1-3 arasında olan mozaik tipte normal hücreler de bulunduğu için prognoz diğler tiplere göre daha iyidir (Akhtar ve Bokhari, 2023).

Down Sendromlu bireylerin fiziksel özellikleri

Beyin ve sinir sisteminin yeterince gelişmemesi, daha yenidoğan döneminden itibaren tüm vücutta kas tonusunun düşüklüğüne neden olur. Hipotonus denilen bu durum, bebeğin, ince motor becerilerini, beslenme, yutma ve çiğneme, solunum, denge, kas kuvveti, hareket yeteneğini gibi fonksiyonlarını olumsuz etkilemektedir. Bu yüzden DS'li bebekler, bulunduğu pozisyonu koruyan ve vücut destek alanının dışına çıkmak istemeyen bebeklerdir. Ligamentlerdeki laksite, hipotonus ile bir araya gelince hipermobilitate, ayak bileğinde valgus, kalça çıkığı ve atlantoaksiyal instabilitelere neden olabilir (Akhtar ve Bokhari, 2023).

Down Sendromlu çocukların burun kökleri basıktır, küçük ve yassı bir başa sahiplerdir. Ayrıca göz kapağında epikantus mevcuttur, göz bebeklerinde beyaz benekler bulunur. Ağız ve çeneleri küçüktür, damakları kısa ve dardır. Alt ve üst ekstremiteleri kısa, parmaklar küt, ciltleri kuru ve pürüzlüdür. Avuç içlerinde simian denilen uzun, derin ve tek bir çizgi vardır (Akhtar ve Bokhari, 2023).

DS'li bireyler, sosyal kabul veya izolasyona neden olan fiziksel özelliklerinin yanında, yaşamlarını tehdit eden ciddi sağlık sorunları ile mücadele etmekteLERdir. Özellikle konjenital kalp hastalığı, yaşamlarını tehdit eden en önemli sorundur. DS'li doğan bebeklerin neredeyse yarısında, atriyoventriküler veya ventriküler septal defekt mevcuttur. Kalp problemlerinin yanı sıra ligament laksitesi ve eklem instabilitesi gibi ortopedik problemler, sindirim sistemi, görme ve işitme bozuklukları, infertilite ve tiroid hormon bozuklukları, pnömoni ve obezite, DS'de yaygın rastlanan diğler sağlık sorunlarıdır (Akhtar ve Bokhari, 2023).

Down Sendromu'nda tedavi yaklaşımları

DS, vücudun çeşitli sistemlerinde bozukluk ve disfonksiyona neden olduğu için, DS'nin standart ve tek bir tedavisi yoktur. Etkilediği vücut sistemleri göz önüne alındığında, pediatrist, ortopedist, nörolog, kardiyolog, gastroenterolog, özel eğitim uzmanları, konuşma terapistleri, mesleki terapistler, fizyoterapistler ve sosyal hizmet uzmanları ve aile katılımını içeren multidisipliner bir ekip çalışması gerektirdiği

görülmektedir. Ekipte yer alan ve DS'li çocuklarla etkileşimde bulunan tüm sağlık profesyonelleri, aile ve çocuğu tedaviye uyumları açısından doğru yönlendirmeli ve teşvik etmelidir. Tedavi yöntemleri, her bireyin fiziksel ve entelektüel ihtiyaçlarına yönelik olmasının yanı sıra bireylerin güçlü yönlerine ve limitasyonlarına odaklanmalıdır (Akhtar ve Bokhari, 2023).

Çocuğun optimum büyüme ve gelişmesini sağlamak için, çocuk vakit kaybetmeden pediatrik kardiyolog tarafından incelenmeli ve gerekli görüldüğü takdirde uygun tedaviye başlanarak ameliyat gerektiren durumlar belirlenmelidir. DS'li çocuklarda sık sık kulak enfeksiyonları ve buna bağlı %60-80 oranında işitme kayıpları görülmektedir. İşitme kaybı da dil ve konuşmayı, mental düzeyi olumsuz etkilemektedir. Bu sebeple çocuk işitme ve dil konuşma uzmanına yönlendirilmeli ve gerekli müdahaleler yapılmalıdır. DS'li çocukla, konjenital katarakta yatkınlardır. Aynı zamanda miyop, hipermetrop, strabismus ve nistagmus gibi problemlere de rastlanmaktadır. Bu durum öğrenmeyi ve çevre ile iletişimi olumsuz yönde etkileyeceği için, tüm yenidoğanlara göz doktoru tarafından kırmızı refleks değerlendirmesi de dahil olmak üzere göz muayenesi yapılmalıdır (Haseeb vd., 2022).

Tiroid fonksiyon testleri yıllık olarak yapılmalı ve hormonal dengesizlik varsa buna göre tedavi programı hazırlanmalıdır. Optimum büyüme ve kilo alımı için dengeli bir diyet ve düzenli egzersiz gereklidir, ancak beslenme sorunları genellikle kalp ameliyatından sonra düzelme göstermektedir.

Fizyoterapi ve rehabilitasyona doğumu takip eden ilk haftalarda başlanmalıdır. Detaylı bir anamnez alımı ve fizyoterapi değerlendirmesi sonrası çocuğun ihtiyacına göre pozisyonlamalar, germe egzersizleri, nesne takibi, tutuş, el-göz koordinasyonu ve orta hat oryantasyonu, postüral kontrol sağlama, vestibüler, görsel, taktik ve proprioseptif uyarılar ile duyu bütünleme çalışmaları, uygulanan fizyoterapi tekniklerinden bazılarıdır. Solunum terapileri, uygun ayakkabı, ortez veya yardımcı cihazın seçimi, denge ve yürüme problemlerine yönelik egzersizleri, tonusu normale döndürmek için uygulanan nörogelişimsel tedavi yaklaşımları, DS'li çocukların rehabilitasyon programında yer alması gereken önemli fizyoterapi uygulamalarıdır (Arslan vd., 2022).

2.5.4. Pediatrik Nöromusküler Hastalıklar

Nöromusküler hastalıklar, genetik veya sonradan edinilmiş heterojen bir grupta yer alan hastalıklardır. Periferik sinir sistemi, ön boynuz motor hücreleri, kas lifleri veya nöromusküler kavşakta meydana gelen anomaliler, kaslarda farklı seviyelerde fonksiyon kaybı ve zayıflığı, kas kontraktürleri, eklem limitasyonları, skolyoz, yürüme ve dengede bozukluklar, motor gelişimde gerilikler, akciğer ve kalp tutulumu gibi birçok önemli ve hayati sağlık problemlerine neden olmaktadır. Pediatrik nöromusküler hastalıklar arasında Duchenne Musküler Distrofi (DMD), Konjenital Musküler Distrofi (KMD), Spinal Musküler Atrofiler (SMA), Poliomyelit, Herediter Nöropatiler yer almaktadır (Chikkannaiah ve Reyes, 2021).

Duchenne Musküler Distrofi (DMD)

Distrofinopatiler, 5.000 ila 6.000 canlı erkek doğumunda 1'ini etkileyen X'e bağlı resesif bozukluklardır. Hastalığa, kaslarda distrofin üretimini ortadan kaldıran DMD'deki mutasyonlar neden olur. Distrofinopatilerin en şiddetli formu olan DMD ciddi, progresif ve kas kaybına yol açan bir hastalıktır. Hastalığın en erken belirtileri arasında merdiven çıkmada zorluk, ördekvari yürüyüş, Gowers belirtisi ve sık düşmeler yer almaktadır. Hastalar 2-3 yaş civarındayken aileler bu semptomlarla doktora başvururlar. Çoğu hasta 10-12 yaş civarında tekerlekli sandalyeye bağımlı hale gelir ve 20 yaş civarında mekanik ventilasyona ihtiyaç duyar. Optimum bakımla, DMD'li hastaların çoğu 20 ila 40 yaşları arasında kalp ve/veya solunum yetmezliğinden kaybedilmektedir (Chikkannaiah ve Reyes, 2021).

Geçtiğimiz 30 yıldaki büyük terapötik gelişmelere rağmen DMD'nin tedavisi yoktur. Bununla birlikte DMD semptomlarını hedef alan, medikal tedavi, cerrahi tedavi ve rehabilitasyon programından oluşan tedavi yaklaşımları, hastalığın doğal seyrini değiştirerek yaşam kalitesini ve yaşam süresini iyileştirebilir. DMD öncelikle kalp ve iskelet kaslarını etkilese de çok sayıda kas dışı belirtiler ve kas zayıflığının ikincil sonuçları da vardır; bu belirtiler hastalığın farklı evreleri boyunca koordineli, multidisipliner, hasta merkezli bir yaklaşım gerektirmektedir. Bu yaklaşım, teşhisin konulduğu andan yaşamın sonuna kadar devam etmeli ve pediatrik bakımdan yetişkin bakımına geçiş ve ileri bakım planlaması da dahil olmak üzere, hastalığın evresine göre bireyin özel ihtiyaçlarını temel almalıdır. DMD hastalarında semptomların önlenmesi ve yönetilmesinde uzman doktorlar, hemşireler, fizyoterapistler, konuşma terapistleri ve

diyetisyenler kilit role sahiplerdir. Ayrıca psikologlar, mesleki terapistler ve sosyal hizmet uzmanları psikososyal sorunların ele alınması, katılımın artırılması ve daha kaliteli yaşam hedeflerine ulaşılmasını desteklemek amacıyla multidisipliner ekipte yer almalılardır (Chikkannaiah ve Reyes, 2021).

Spinal Musküler Atrofi (SMA) tanımı ve sınıflandırması

Bebek ölümlerinin en yaygın kalıtsal nedeni olan Spinal Musküler Atrofi (SMA), tahmini insidansı 11.000 doğumda 1 olan otozomal resesif bir motor nöron bozukluğudur. SMA, çocuklarda farklı yaşlarda, farklı klinik seyirlerde görülmektedir. Hastalık, motor beceri düzeyi ve başlangıç yaşına göre sınıflandırılmıştır. İnfantil form (SMA Tip 1) en sık görülen ve en şiddetli formdur ve SMA tanısı alan hastaların yaklaşık yarısını oluşturur. SMA'lı bebekler doğumda normal görünür ancak yaşamın ilk 6 ayında hipotoni, motor becerilerin kazanımında gecikmeler ve beslenme güçlükleri gelişmeye başlar. Fizik muayenede aksiyal ve apendiküler hipotoni, dil fasikülasyonları, proksimal zayıflık ve arefleksi ortaya çıkmaktadır. SMA Tip 1'li bebekler bağımsız oturamazlar. Solunum kas tutulumu yaygındır ve ventilatörsüz hayatta kalma süresi ortalama 8-24 aydır (Nicolau vd., 2021).

Tip 1'e göre daha az şiddetli olan SMA Tip 2, 6 ila 18 ay arasında ortaya çıkar. SMA Tip 2'li çocuklar ve bağımsız olarak oturabilirler ancak bağımsız ayakta duramaz ve yürümezler. Üst ekstremitelerinde tremor yaygın görülür, ayrıca derin tendon refleksleri kaybolmuştur. Skolyoz, göğüs kafesi anormallikleri sıklıkla görülür. Solunum kaslarının etkilenimine bağlı olarak yaşam süreleri değişkenlik gösterir (Yücel ve Yüksel, 2023).

SMA Tip 3 veya Juvenil SMA, Kugelberg-Walender tarafından tanımlanmıştır. Tip 1 ve Tip 2'ye göre daha hafif seyreder. Semptomlar değişkenlik gösterir. Bazı olgular tekerlekli sandalyeye ihtiyaç duyarken bazı olgular yardımcı cihaz ile yürüyebilir. İlk semptomlar genellikle 18 ay civarında görülmeye başlar. Bilişsel fonksiyonlar normaldir. Alt ekstremitte etkilenimi ve yürüyüş bozukluğu sık görülür. Solunum fonksiyonları nadiren etkilenir, yaşam süreleri normal sayılabilir.

SMA tip 4, hayatın ikinci veya üçüncü dekatında görüldüğü için pediatrik gruptan ayrılır ve erişkin tip SMA olarak adlandırılır. Bulgular 3. Tip ile benzerlik gösterir, dilde

fasikülasyonlar ortaya çıkabilir. Solunum ve yutma fonksiyonları etkilenmemiştir. Alt ekstremitelerde proksimal kaslarında ilerleyici etkilenim vardır fakat yaşam boyu yürüme yeteneklerini korurlar. Yaşam süreleri normaldir (Yücel ve Yüksel, 2023).

2.5.5. Pediatrik Spinal Kord Yaralanmaları

Pediatrik popülasyondaki omurilik yaralanmaları, çocuğun genel sağlığı, fonksiyonel yetenekleri ve yaşam kalitesi üzerinde ciddi olumsuz etkileri olan, aile ve çocuk için karmaşık ve zorlu bir süreçtir. Her yıl önemli sayıda çocuk travma, konjenital malformasyonlar ve edinilmiş hastalıklar gibi çeşitli nedenlerden dolayı spinal kord yaralanmalarına (SKY) maruz kalmaktadır. Çocuklarda ve ergenlerde SKY insidansı genellikle düşüktür, ancak ülkeye ve coğrafi bölgeye göre değişkenlik göstermektedir. Avrupa ülkelerinde insidans milyonda 2.9 ila 27 arasındadır. Amerika Birleşik Devletleri'nde SKY'lerin %3 ila %5'i 15 yaşın altındaki bireylerde meydana görülmektedir. Genel olarak, SKY insidansı 5 yaş ve altı erkek ve kız çocuklarda neredeyse eşittir, ancak daha büyük yaş gruplarında SKY erkeklerde daha yaygın görülmektedir. Bu durum erkek çocuk ve ergenlerdeki riskli davranışlarla ilişkili olabilir (Wang vd., 2023).

Pediatrik SKY, yetişkin SKY'den birkaç önemli açıdan farklılık gösterir. Çocuklarda spinal kord, ligamentler ve eklem kapsülleri daha esnektir. Faset eklemler yüzeysel ve horizontal olup belirli bir derecede kayma hareketine izin verir. Diğer taraftan çocukların boyun kasları zayıftır, vertebra gövdesi anterior kama şeklindedir ve spinöz proses, transvers proses ve uncinat proses daha az gelişmiştir. Bu durum, yetişkinlere kıyasla farklı yaralanma şekillerine ve iyileşme süreçlerine yol açmaktadır. Çocukların gelişen ve büyüyen vücut sistemleri, uzun vadeli komplikasyonları en aza indirirken, tedaviden en iyi fonksiyonel sonuçları alabilmek için detaylı değerlendirmeler yapmak gerekmektedir (Cunha vd., 2023; Wang vd., 2023).

Genel olarak, SKY çocuklarda en yaygın servikal omurgada görülmektedir, (%87.19), bunu torasik omurga (%9.61) ve lomber omurga (%1.48) takip etmektedir. En sık yaralanma nedeni spordur (%39.83), bunu düşme (%24.18) ve motorlu taşıtlara bağlı yaralanmalar (%23.18) takip etmektedir. Sporla ilişkili yaralanmalar, antrenman sırasında yapılan rotasyon, fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerinden kaynaklanmaktadır. Lateral fleksiyon, temas sporlarında yaygın bir yaralanma türü olan servikal kord nöropraksisine

neden olabilmektedir. Düşmeler ve çarpışmalar sonucu meydana gelen rotasyon, atlantookspital veya atlantoaksiyal eklemlerde dislokasyona neden olabilir (Wang vd., 2023).

Pediatric Spinal kord yaralanmalarında tedavi yaklaşımları

Pediatric SKY'li çocuklar, respiratuar problemler, ağrı, spastisite, otonomik disrefleksi, mesane ve bağırsak problemleri, spinal deformiteler, kalça dislokasyonu, hiperkalsemi, venöz tromboembolizm, bası yarası, konstipasyon gibi yaralanma seviyesine göre değişen ve birçok sistemde fonksiyon bozukluğuna yol açan sorunlarla karşı karşıya kalmaktadır (Cunha vd., 2023).

SKY'li çocuklarda solunum sorunları en sık görülen morbidite ve mortalite nedenlerinden biridir. Pediatric hastalar yetişkinlere göre daha küçük akciğerlere ve daha yüksek metabolizmaya sahiptir, bu nedenle yetişkinler hipoksi gelişmeden önce 5 dakikaya kadar bir süre boyunca apneyi tolere edebilirken pediatri hastaları hipoksi ortaya çıktıktan sonra ancak 2-3 dakika boyunca apneyi tolere edebilirler. Ayrıca solunum kaslarının paralizisi solunum fonksiyonlarını etkileyerek hayati tehlikeye yol açmaktadır. Bu yüzden pulmoner komplikasyonların engellenmesi hastalığın yönetiminde öncelikli bir unsurdur ve diğer adımlar bundan sonra gelir. Pulmoner komplikasyonların yönetiminde postüral drenaj, yardımcı öksürme, erken mobilizasyon ve gerektiğinde ventilatuar destek, endotrakeal entübasyon gibi tedavi yöntemlerinden yararlanılmaktadır (Ko, 2023).

Venöz tromboembolizm (VTE), özellikle yetişkin popülasyonda olmak üzere, hastanede yatan ve hareket kabiliyeti kısıtlı hastalarda görülen yaygın bir durumdur. 15 yaşın altında VTE, 100.000 kişi başına 5'ten az vakayla nadir görülen bir olaydır. Fakat travmanın ciddiyetine ve kraniyal hematoma ve alt ekstremitelerdeki yaralanmaları gibi eşlik eden yaralanmalara bağlı olarak VTE görülme riski artmaktadır (Cunha vd., 2023).

Ağrı ve spastisite yönetimi, SKY tedavisinde kontrol altına alınması gereken önemli konulardır. Ağrı, genellikle nörolojik seviyenin altında veya geçiş alanında oluşur. Ağrının medikal tedavisinde hastanın durumu izin veriyorsa gabapentinoidler, seçici serotonin geri alım inhibitörleri, trisiklik antidepresanlar kullanılabilir. Fizyoterapi modaliteleri, hidroterapi, psikolojik terapiler, sıklıkla kullanılan diğer yöntemlerdendir.

Spasitiste, spinal şoku takiben gelişir. Spastisite yönetiminde ilk adım, spastisiteyi şiddetlendirebilecek potansiyel nosiseptif faktörleri dışlanması ve fizik tedaviye başlanmasıdır. Eklem hareket açıklığı, antispastik pozisyonlamalar, buz, ortez kullanımı, spasitiste yönetiminde sıklıkla tercih edilen fizyoterapi yaklaşımlarındandır. Daha sonra hastada hala yaygın spastisite mevcutsa ağızdan ilaç tedavisine başlanmalıdır. En sık kullanılan ilaçlar arasında baklofen, diazepam, dantrolen sodyum, tizanidin ve klonidin yer almaktadır (Cunha vd., 2023).

Pediatric SKY sonrası rehabilitasyon, hastaların minimum nörolojik hasarla maksimum bağımsızlığının sağlanması ve yaşam kalitesinin artırılması bakımından tedavinin önemli bir parçasını oluşturmaktadır. Rehabilitasyon hedefleri belirlenirken yaralanmanın seviyesi, çocuğun yaşı, eşlik eden komplikasyonlar, çocuğun ihtiyaçları, ailenin ve çocuğun beklentileri, iyileşme durumu gibi faktörler göz önüne alınmalıdır. Çocuk büyüyüp geliştikçe, çocuğun değişen ihtiyaçlarına paralel olarak rehabilitasyon programında gerekli düzenlemeler yapılmalıdır (Cunha vd., 2023).

2.6. Çocuğun Fiziksel Engelinin Anne Üzerindeki Etkileri

Fiziksel engelli çocukların transfer, dönme, oturma, yemek yeme gibi hayatın birçok temel alanında ebeveynlerine bağımlı olması, yaşlılarının yapabildiği aktiviteleri yapabilecek fonksiyonel düzeyde olmayışları, kendilerinden beklenen sorumluluk ve rolleri yerine getiremeyişleri, sosyal hayata yeterince katılım sağlayamamaları kendilerini yetersiz, depresif ve yalnız hissetmelerine neden olmaktadır (Girgin ve Balcı, 2015). Kaldıraçlar, tekerlekli sandalye ve yürüteç gibi yardımcı cihazlar çevresel engelleri azaltıp engelli çocukların günlük yaşamlarını kolaylaştırırsa da ciddi engellilik bu cihazların kullanımını sınırlamaktadır (Telci vd., 2018). Bu durum, ebeveynlerin üzerine büyük bir sorumluluk yüklemektedir. Özellikle annelere bu konuda daha fazla sorumluluk ve görev düştüğü görülmektedir. Bu durumun nedeni, cinsiyetçi bakış açısından kaynaklı olarak toplumlarda babanın evin gelir sağlayıcısı, annenin ev içi idarecisi ve çocuğun primer bakım vericisi olarak görülmesidir (Bourke-Taylor vd., 2021; Yüksel ve Uyanık, 2021). Ev işleri ile beraber çocuğun primer bakım yükümlülüğünü üstlenmiş olan anne, gerektiğinde çocuğun eğiticisi ve terapisti rollerine de girmektedir. Hayat boyu devam edecek olan bu süreç, doğal olarak annenin babaya göre fiziksel, emosyonel ve sosyal açıdan daha fazla etkilenmesine yol açmaktadır (Findler, 2016).

Fiziksel etkiler

Anneler, fiziksel engelli çocuklarının primer bakım vericisi olarak gün içinde çocuğun transferi ve bakımı sırasında kaldırma, eğilme ve dönme gibi tekrarlı hareketlere maruz kalmaktadırlar. Çocuğun fonksiyonel engelinin şiddetinin artmasına paralel olarak annenin gün içinde kaldırma, taşıma, transfer ve itme aktivitelerini tekrarlamak zorunda kalması, omurgaya, özellikle bel ve sırt bölgelerine stres bindirmekte, aşırı zorlanmalara, postür bozukluklarına ve kas-iskelet sisteminde ağrılara neden olmaktadır. Araújo vd. (2023), 63 engelli annesi ile yaptıkları çalışmada, annelerin %93.7'sinin kas-iskelet ağrısı yaşadığını; ağrının en sık lomber omurgada (%77.8) görüldüğünü, bunu torakal omurga (%57.1) ve servikal omurganın (%50.8) izlediğini rapor etmişlerdir. Ağrı şiddetinin en yüksek olduğu bölgeler sırasıyla lomber bölge, torakal bölge ve omuzlardır. Yaşam kalitesi değerlendirmesinde en düşük puan verilen bölüm genel sağlık durumu olmuştur. Bu veriler, engelli çocukların bakımının annelerde kas-iskelet sistemi ağrılarına yol açtığını ve yaşam kalitesini olumsuz yönde etkilediğini göstermektedir. Ağrının şiddeti, çocuğun işlevsellik ve bağımsızlık düzeyi, vücut ağırlığı, yaşı ve annelerin yaptığı ek işlerin sayısı ile ilişkilidir. Bunların yanında annelerin sağlık durumu, eğitim düzeyi, ergonomik prensipler hakkındaki bilgisi, ekonomik durum ve sosyal destek gibi faktörler de annenin fiziksel etkilenim düzeyinde önemli rol oynamaktadır (Remazani vd., 2020).

Emosyonel etkiler

Engellilik, çocuklar ve ebeveynleri açısından farklı zorluklara yol açmaktadır. Çocuğun günlük yaşam aktivitelerinde ebeveynlerine bağımlı olması, aile içi dinamikleri bozmakta ve aile üyelerinin rollerini değiştirmektedir. Değişen görev ve sorumluluklar, aile içinde stres, kaygı, anksiyete ve depresyon gibi semptomlara yol açmaktadır. Engelli çocukların ebeveynlerinde depresyon, terapistlerin ve diğer profesyonellerin çocuğa veya aileye tedavi sağlarken dikkate alması gereken önemli bir semptomdur (Baysal ve Çorabay, 2024).

Çocuklara entelektüel veya gelişimsel gecikme tanısı konulduğunda, ebeveynlerinin ilk hissettikleri genel olarak şoka girme ve kabullenememe durumudur. Daha sonrasında bu duyguların yerini bazen suçluluk, üzüntü ve çaresizlik duygularına bıraktığı görülmektedir. Ailede bu durumdan en çok etkilenen kişi genellikle annedir. Çünkü anne, eğer çalışmıyorsa zamanının büyük bir kısmını evde geçirmekte, çocuğun ihtiyaçları ile birebir ilgilenmektedir. Çocuğun engelinin ileri düzeyde olması, annenin

bakım yükünü ve çocuğun bakımına ayırdığı süreyi arttırmaktadır. Annenin çocuğun engeli ve bakımına ilişkin bilgi düzeyi, sosyoekonomik koşulları, kültürel birikimi, inanç sistemi, kişilik yapısı, babanın desteği ve sosyal/psikolojik destek alma durumu; yaşam boyu sürecek bu süreçle baş etme kapasitesini ve psikolojik durumunu belirleyen temel etkenler arasında yer almaktadır. (Brekke ve Alecu, 2023).

Kaygı, engelli çocuğa sahip annelerin sıklıkla yaşadığı bir duygudur. Yapılan çalışmalar, engelli çocuğu olan ebeveynlerde depresif belirtilerin şiddetinin, kaygının, endişenin, karamsarlığın ve düşük yaşam kalitesinin hem ebeveynin hem de çocuğun özellikleriyle ilişkili olabileceğini göstermektedir. Ebeveynlerin gelecek kaygısı düzeyini etkileyebilecek bireysel faktörler arasında cinsiyet, yaş, eğitim düzeyi, çalışma yaşamındaki konumları ve aralarındaki ilişki dinamikleri yer almaktadır. Ebeveynlerde gelecek kaygısını azaltabilecek veya yoğunlaştırabilecek çocuğa özgü faktörler arasında çocuğun yaşı ve engellilik türü ve şiddeti yer almaktadır. Yapılan çalışmalarda, özellikle zihinsel yetersizliğe sahip çocukların ebeveynlerin kaygı düzeyinin fiziksel yetersizliğe sahip çocukların ebeveynlerine oranla daha yüksek olduğu bulunmuştur. Özellikle engelli çocuğun primer bakım vericisi olan anneler, çocuklarının gelecekte nasıl bir hayatı olacağı, kendilerinin vefatı durumunda çocuklarına kimin bakacağı, eğitim hayatı, sosyal hayatı, istihdam veya ulaşım gibi birçok durumdan kaynaklı olarak kaygı yaşamaktadırlar. Yapılan birçok çalışmada, zihinsel veya bedensel engelli çocuğu olan ebeveynlerin (özellikle annelerin), engelli çocuğu olmayan ebeveynlere göre daha fazla stres altında olduklarını ve kaygı düzeylerinin daha yüksek olduğunu gösterilmiştir (Cohn vd., 2020; Masfield vd., 2020).

Sosyal etkiler

Engelli çocuğa sahip anneler, çocuğun engel türü ve şiddetine göre değişen derecelerde çocukların bakım ihtiyaçlarını karşılamaktadır. Bu durum, zamanlarının büyük kısmını çocuklarına ayırmalarına, kendilerine ayıracak vakit bulamamalarına ve evden dışarı çok fazla çıkmadıkları için kendilerini sosyal ve kişisel açıdan izole etmelerine neden olmaktadır. Farklı nörogelişimsel bozukluğu olan çocukların hastalığın doğası gereği davranışları, konuşma biçimleri veya yürüyüşleri, bazen annelere utanç veya dışlanma gibi olumsuz duygular hissettirmekte, anneleri sosyal ortamlardan uzaklaştırmaktadır (Currie ve Szabo, 2020). Bunların yanında çocuk büyüdükçe artan ihtiyaçları, uzun süreli bakımın getirdiği yük ve yorgunluk, değişen aile rolleri ve

rutinleri, tanı ve hizmete erişimde zorluklar, tanı konusunda yeterli bilgiye sahip olunmaması, çocuğun uygun eğitim ve rehabilitasyon hizmetlerine erişiminin sağlanmasından kaynaklanan ekonomik yük ve katılımda yaşanan zorluklar ve annenin sosyal desteğinin zayıf olması, annede tükenmişlik veya ebeveynlik için ihtiyaç duyduğu enerji ve motivasyonun azalmasına veya kaybolmasına neden olabilmektedir (Ardıç, 2020). Sosyal destek, bu süreçte çok önemlidir. Bireyin çevresinden aldığı sevgi, ilgi, güven, saygı, bilgi ve maddi destek olarak tanımlanan sosyal destek, ebeveynlerin psikolojik iyi oluşuyla ilişkilidir. Sosyal, psikolojik ve finansal olarak kategorize edilen sosyal desteğe sahip olmak, ebeveynlik stresini, depresyonu, travmatik stresi ve tükenmişlik düzeyini en aza indiren değişkenlerden biridir. Algılanan sosyal destek, stres ile ruh sağlığı arasında tampon görevi görmektedir. Anneler, kaygı düzeylerini ve streslerini eşleri, diğer aile üyeleri, arkadaşları veya komşularının desteği ile azaltabilirler. Sağlam ve sürekli sosyal destek, annelere birçok açıdan fayda sağlamaktadır. Literatürde engelli çocuğa sahip annelere verilen sosyal desteğin stres, kaygı ve depresyon düzeyini azalttığı, başa çıkma tutumlarını ve yaşam doyumunu olumlu yönde etkilediği görülmektedir (Dertli vd., 2024; Savari vd., 2023).

2.7. Fiziksel Engelli Çocuğa Sahip Annelerde Yaşam Kalitesi

Ailede engelli bir bireyin olması, tüm aile yapısını etkileyerek aile fertlerinin rollerinde ve sorumluluklarında bazı değişikliklere neden olmaktadır. Engelli bir çocuğun ebeveyni olmak, psikolojik, sosyal ve ekonomik yükleri beraberinde getirmektedir. Ebeveynlerden biri, genellikle de anne, engelli çocuğun ihtiyaç duyduğu bakımı sağlamak için çalışmayı bırakabilmektedir (Yarar vd., 2021). Her ne kadar bu durum çocuğa vereceği bakımın kalitesi açısından faydalı olsa da engelli çocuğun bakım ve tedavi masraflarının da eklenmesi aileye ekonomik yük getirmektedir. Bunların yanında depresyon, hayal kırıklığı, korku, başarısızlık, reddedilme, utanç, intihar düşüncesi, öfke, inkâr ve kaygı vb. gibi duygular, anneler üzerinde ağır bir psikolojik bir yük oluşturmaktadır. Ayrıca fiziksel engelli çocuğun günlük bakımı ve transferleri sırasında annenin destek almaması ve ergonomik prensipler hakkında bilgi sahibi olmaması, vücut biyomekaniğinde bozulmalara ve kronik kas iskelet sistemi ağrılarına yol açabilmektedir. Bu psikolojik, fiziksel ve sosyoekonomik sorunlara annenin sosyal izolasyonunun da eklenmesi, annelerin yaşam kalitesini olumsuz etkilemektedir. Yaşam kalitesinin düşük olması aile ilişkilerini ve baş etme mekanizmalarını etkileyerek annelerde olumsuz duygu ve davranışlara yol açmakta, streslerini artırmaktadır (Fereidouini vd., 2021). Literatürde

bu konuyla alakalı birçok çalışma yer almaktadır (Lee vd., 2019; Savari vd., 2023). Lei ve Kantor (2023), engelli çocukların ebeveynlerinin yaşam kalitesi ile algıladıkları sosyal destek arasında pozitif ve anlamlı ilişki olduğunu bildirmişlerdir. Savari vd. (2023), psikolojik dayanıklılık, sosyal destek ve stres değişkenlerinin engelli çocuğa sahip ebeveynlerin yaşam kalitesindeki varyansın %59'unu açıklayabildiğini rapor etmişlerdir.

2.8. Fiziksel Engelli Çocuğa Sahip Annelerde Bel Ağrısı

Fiziksel engelli çocuklar, günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirirken fonksiyonel sınırlılıkları nedeniyle evde, okulda, sosyal alanlarda çeşitli seviyelerde başkalarının yardımına ihtiyaç duymaktadırlar. Asansör, tekerlekli sandalye ve yürüteç gibi yardımcı cihazlar çevresel engelleri azaltıp engelli çocukların günlük yaşamlarını kolaylaştırabilse de ciddi engellilik bu cihazların kullanımını sınırlayabilmektedir (Telci vd., 2018). Tonga ve Düger (2008), yürüme engelli çocukların sadece yarısının evde tekerlekli sandalye kullandığını ve annelerin %65'inin 20 kg'dan daha ağır çocukları taşımak zorunda kaldığını bildirmiştir. Bu durum, özellikle primer bakım verici olan annenin bir gün içinde kaldırma, taşıma, transfer etme ve itme aktiviteleri sırasında aşırı yüklenmesine neden olmakta ve kronik kas iskelet sistemi ağrılarının oluşmasına zemin hazırlamaktadır. Telci vd. (2018), farklı ambulasyon seviyesindeki engelli çocukların anneleriyle yaptıkları çalışmada, annelerin %79.1'inin kas iskelet sistemi ağrısı yaşadıklarını, ağrının frekansı ve şiddetinin çocuğun ambulasyon düzeyi azaldıkça arttığını bildirmişlerdir.

Bel ağrısı, engelli çocukların annelerinin en sık yaşadığı kas iskelet sistemi bozukluklarından biridir. Yapılan bir çalışmada, transferlerinde fiziksel yardıma ihtiyaç duyan fiziksel engelli çocukların annelerinde bel ağrısı prevalansının (%80.3), yardıma ihtiyaç duymayanlara (%40.5) göre daha yüksek olduğu bulunmuştur (Tong vd., 2003). Terzi ve Tan (2016), SP'li çocuğa sahip annelerin en fazla yaşadıkları kas iskelet sistemi probleminin bel ağrısı (%44.7) olduğunu bildirmişlerdir. Bel ağrısının kesin mekanizması bilinmemekle birlikte; annelerin vücut kitle indeksi, kor kaslarının zayıflığı nedeniyle omurga stabilitesinin sağlanamaması, engelli çocuğun günlük bakımı sırasında yapılan eğilme, dönme, kaldırma gibi tekrarlı hareketlerin yapılması, ergonomik prensipler ile ilgili bilgi sahibi olunmaması gibi nedenlerin bel ağrısına neden olabileceği düşünülmektedir (Ahmedizadeh vd., 2020). SP'li çocukların anneleriyle yapılan bir çalışmada, kaldırma, tekrarlayan eğilme, aşırı kilo ve düşük eğitim seviyesi ile kronik bel

ağrısı arasında ilişki olduğunu rapor edilmiştir (Remazani vd., 2020). Aşırı fiziksel yüklenmeye neden olacak aktivitelerden kaçınmak, transferler ve kaldırma sırasında yardımcı araçlar kullanmak, vücut ağırlığını sağlıklı bir aralıkta tutmak ve doğru kaldırma/taşıma teknikleri hakkında bilgi edinmek, fiziksel engelli çocuğa sahip annelerde bel ağrısının önlenmesine yardımcı olabilir.

2.9. Lomber Bölge Anatomisi

2.9.1. Lomber Bölgedeki Kemik Yapılar

Lomber omurga, son torakal (T12) ile ilk sakral (S1) vertebra arasında yer alan ve L1-L5 olarak adlandırılan beş vertebradan oluşur. Bu bölgedeki omurilik, aksiyal kuvvetlerin dağılmasına izin veren dayanıklı ve hareketli vertebraların oluşturduğu kanal ile korunur. Lateralden bakıldığında lomber lordoz adı verilen içbükey eğrilik görülür; bu eğrilik 40°–80° arasında değişir (Sassack vd., 2023).

Tipik lomber vertebralar, servikal ve torasik vertebralardan farklı olarak en büyük gövdelere sahiptir ve transvers çıkıntılarında eklem yüzü bulunmaz. Spinöz prosesler kısa ve kalın olup dik çıkıntı yapar; mamiller proses superior artiküler prosesin posteriorunda yer alır. Pediküller kuvvetleri gövdeye iletir, laminalar ve pediküller birleşerek eklem çıkıntıları ile transvers çıkıntıları oluşturur. Bu çıkıntılar kas ve ligamentler için bağlanma noktasıdır. Üst ve alt eklem çıkıntıları zigapofizyal eklemleri meydana getirir; bu eklemler sagittal planda yer alarak fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerine katılır. Atipik lomber vertebra olan L5, en büyük gövde ve transvers proseslere sahiptir. Gövdenin anterior kısmı posteriora göre daha yüksek olup L5 ile S1 arasındaki lumbosakral açığı oluşturur (Waxenbaum vd., 2023).

2.9.2. İntervertebral Disk

İntervertebral diskler, komşu vertebralar arasında yer alan avasküler fibrokartilajinöz yapılardır. Disk kalınlığı kaudale doğru artar; lomber diskler servikal ve torasik disklerden daha yüksektir. Diskler; merkezde su oranı %70–90 olan glikozaminoglikan içerikli nükleus pulposus, onu çevreleyen kollajen liflerden oluşan annulus fibrosus ve vertebra gövdelerine bitişik hyalin kıkırdak son plaklardan oluşur. Nükleus pulposus omurganın esnekliğini ve yüklenmeye karşı direncini sağlar; ancak yaşlanmayla su oranı azalır ve beşinci dekadadan sonra annulus fibrosustan ayırt edilmesi güçleşir. Annulus fibrosus lameller halinde düzenlenmiş kollajen liflerden oluşur; arka

kısmı daha incedir ve lifler ön-arka bölgelerde farklı yönlenir. İçeriğinde Tip I–II kollajen, su ve proteoglikanlar (hyaluronik asit, keratan sülfat, kondroitin) bulunur; ancak proteoglikan miktarı nükleus pulposusa göre daha azdır. Yaşlanmayla birlikte annulus fibrosusun yapısında da değişiklikler meydana gelir (Kırmaz vd., 2022).

2.9.3. Faset Eklemler

Faset eklemler (apofizyal/zigapofizyal), üst vertebranın inferior artiküler prosesi ile alt vertebranın superior artiküler prosesi arasında yer alan, kapsülle çevrili sinovyal eklemlerdir. Yüzeyleri hiyalin kıkırdakla kaplı olup omurganın posterior arkında kayma hareketine izin verir. Temel işlevleri vertebral kolon hareketlerini yönlendirmek ve stabilite sağlamaktır. Lomber faset eklemler, ekstansiyon, fleksiyon ve rotasyon hareketlerini mümkün kılar; sagittal düzlemdeki yönelimleri geniş fleksiyon aralığına izin verirken rotasyonel instabiliteyi önler. Ayakta duruşta yükün %30'u faset eklemlere, %70'i intervertebral disklere aktarılır (Kapetanakis ve Gkantsinikoudis, 2021).

2.9.4. Lomber Bölge Ligamentleri

Lomber bölge ligamentleri, omurga yapılarının anatomik stabilitesi için kritik öneme sahiptir. Lomber bölge ligamentleri, en güçlüden en zayıfa doğru anterior longitudinal ligament (ALL), posterior longitudinal ligament (PLL), ligamentum flavum (LF), lomber faset kapsüler ligament (LFKL), supraspinöz ligament (SSL) ve interspinöz ligament (ISL) şeklinde sıralanabilir. Fleksiyona karşı direnç sağlayan ligamentler PLL, ISL, SSL ve KL'dir. Omurganın fleksiyonu sırasında, esnekliğin %70'i ligamentler tarafından, %30'u ise disk materyali tarafından sağlanır (Waxenbaum vd., 2023).

2.9.5. Lomber Bölge Kasları

Lomber bölge kaslarının vertebral kolunun stabilitesi, korunması, düzgün ve kontrollü hareketin sağlanması ve propriosepsiyonda önemli rolleri vardır. Lomber bölgede yer alan 3 ana kas grubu vardır. Ekstansör grup kaslar erektör spina ve multifidustan oluşur. Bu kaslar omurganın posteriorunda yer alır. Erektör spina kasları, longissimus thoracis ve iliocostalis lumborum'u içerir. Bu grubun kasılması, lomber bölgede ekstansiyon ile sonuçlanır. Tek taraflı kasıldıklarında omurgada lateral fleksiyon meydana gelir (Sassack vd., 2023).

Fleksör grup kaslar lomber omurganın anteriorunda yer alır. Gövde ve kalçanın fleksiyonundan sorumlulardır. Psoas majör kası, T12-L4 transvers çıkıntılarından köken alır ve uylukta iliakusa katılarak iliopsoas adını alır. İliopsoas kası, kalça fleksiyonunda önemli bir rol oynar ve lomber bölgenin bir kemer şeklini almasına yardımcı olur (Sassack vd., 2023).

Karın kasları (M. Transversus abdominus, M. Rectus abdominus, M. İnternus obliquus abdominus, M. Eksternus obliquus abdominus) gövde fleksiyonu ve rotasyonunu sağlarlar. Abdominal bölgede bulunan iç organlarını sıkıştırırlar. Ekspirasyonda önemli rol oynarlar (Chino vd., 2024).

2.9.6. Torakolumbar Fasya

Torakolomber fasya, transversus abdominis ve internal abdominal kaslara bağlı olduğundan, abdominal ve lomber bölgeyi saran bir kemer gibidir. Torakolomber fasya 3 katmandan oluşur. Ön ve orta katmanları psoas ve quadratus lumborum kaslarını örter. Arka katman erektör spina ve multifidusu örter ve erektör spina'nın lateral sınırı boyunca orta katmanla birleşir. Torakolomber fasya, kaslarla beraber kasıldığında, vücudun pozisyonu hakkında bilgi sağlayan bir proprioseptör görevi görür (Pirri vd., 2024).

2.9.7. Lomber Bölgenin İnnervasyonu

Beş çift spinal sinir lomber omuriliğin her iki tarafından çıkar, hem motor hem de duyuşal sinir liflerini taşır. Spinal sinirler nöral foramenden çıktıktan sonra ventral ve dorsal ramilere dallanır. Dorsal ramiler erektör spina kaslarının motor innervasyonunu ve sırtın üzerindeki cildin duyuşunu sağlar. Ventral dalları lomber veya lumbosakral pleksusa girer, prevertebral kasların geri kalanına ve alt ekstremitelere motor ve duyuşal lifler sağlar. Lomber spinal sinirler, kendisiyle aynı seviyedeki vertebranın altında, intervertebral foraminalarında oblik olarak uzanır. Örneğin, L4 siniri L4-L5 nöral forameninden, L4 vertebranın altından çıkar. Medial dallar lomber zigapofizyal eklemleri ve multifidusu innerve eder (Sassack vd., 2023).

2.10. Lomber Bölge Biyomekaniği

Lomber omurga, toraks ve üst ekstremitelerden gelen yükleri pelvis ve alt ekstremitelere aktaran en sağlam omurga bölgesidir. Bu işlevin temelini beş lomber vertebra gövdesi oluşturur. Vertebra gövdeleri sakruma doğru büyür ve intervertebral

disklerle bağlantı sağlayan son plaklara sahiptir. Disklerin kamalaşmasıyla oluşan lomber lordoz ($40-80^\circ$), aksiyal yüklerin absorbe edilmesini sağlar. Kompresyon altında önce annulus fibrosus, ardından nükleus pulposus devreye girerek segmental stabiliteyi korur (Wilke ve Volkheimer, 2018).

Lomber omurga üç düzlemde toplam altı hareket derecesine sahiptir: fleksiyon-ekstansiyon, lateral fleksiyon ve aksiyal rotasyon. En geniş fleksiyon-ekstansiyon L4-L5'te, en fazla lateral fleksiyon L2-L3'te, en belirgin rotasyon ise L5-S1'de gerçekleşir. Toplam fleksiyon-ekstansiyon kapasitesi yaklaşık 95° olup büyük kısmı L5-S1 ve L4-L5 segmentlerinden kaynaklanır. Lateral fleksiyon kapasitesi $20-30^\circ$, aksiyal rotasyon ise $30-40^\circ$ civarındadır (Şener ve Erbahçeci, 2019).

Pelvis ile birlikte çalışan lomber omurga, öne eğilme sırasında femur üzerinde öne tilt yapar. Bu koordineli hareket lumbopelvik ritim olarak adlandırılır ve ritimdeki bozukluklar bel ağrısına yol açabilir (Şener ve Erbahçeci, 2019).

2.11. Kor Stabilizasyonu

Güç merkezi olarak da tanımlanan kor bölgesi, aksiyal iskeletin bir kısmını (toraks, omurga, pelvis kuşağı, omuz kuşağı), ilişkili pasif dokuları (kıkırdak, ligamentler eklem kapsülleri), hareketi sağlayan, kontrol eden veya engelleyen gövde ve pelvis kaslarını ve bu kasların kasılıp gevşemesinden sorumlu nöral komponentleri içerir. Kor kaslarının çatısını diyafram, tabanını pelvik kuşak ve alt ekstremitte kasları oluştururken arkada paraspinal ve gluteal kaslar, ön bölümde abdominal kaslar yer alır (Willardson, 2024).

Kor stabilitesi, fizyolojik sınırlar içinde pertürbasyonlardan kaynaklanan yer değiştirmenin azaltılıp dengenin korunması, lumbopelvik stabilitenin sağlanması, alt ve üst ekstremitte kaslarının fizyolojik sınırlar içindeki hareketi, yüklenmenin desteklenmesi, omurilik ve spinal sinir köklerinin korunmasında çok önemlidir. Pelvis, omurga ve kinetik zincir içindeki yük dağılımının düzgün olması için kor stabilitesi esastır. Güçlü kor stabilitesi, zorlu dinamik aktiviteler sırasında özellikle üst ve alt ekstremiteler olmak üzere kas-iskelet sistemine destek sağlar. Aynı zamanda iyi bir kor stabilizasyonunun enerji iletimi, kuvvetin ekstremitelere maksimum düzeyde iletilmesi, aerodinamiğin değiştirilmesi ve sıçrama ve çeviklik performansının maksimuma çıkarılması yoluyla

sporcuların nöromüsküler performansını iyileştirmede etkili olduğu düşünülmektedir (Mohammed vd., 2022).

Kor stabilizasyon sistemi, nöral sistem, pasif sistem ve aktif sistemden meydana gelir. Bu üç sistemden herhangi birinin hasarı veya bozukluğunda kor stabilizasyonu gerektiği gibi sağlanamaz.

Nöral sistem, proprioseptif reseptörlerin yoğun olduğu kas içiği, golgi tendon organı ve spinal ligamentlerden bilgiyi toplar. Bu bilgiyi kas kuvvetini ayarlama, kontrol etmede ve omurga stabilitesi için gereken ihtiyaçları belirlemede kullanır. Nöral sistem, gerekli motor kontrolün sağlanıp istemli hareketin açığa çıkması, kor kaslarının aktivasyon ve relaksasyon derecesini düzenleme ve gerekli spinal stabilitenin sağlanmasında diğer sistemlerle birlikte çalışır. Pasif sistemi oluşturan yapılar kemikler, kıkırdak doku, ligamentler ve zigapofizyal eklemlerdir (Yıldırım ve Özengin, 2016). İskelet, vücudun yapısal çerçevesini oluşturur ve nörolojik olarak düzenlenmiş kas torku üretimi yoluyla hareketi başlatmak, kontrol etmek veya engellemek için bir kaldıraç sistemi olarak çalışır. Kas-iskelet sistemi, eklemlerde ligamentler aracılığıyla bağlanan sert kemiklerden oluşan kinetik zincire benzer. Eklemler, kas ve yerçekimi torklarının etki ettiği pivot noktaları olarak işlev görür. Pasif dokuların omurgayı stabilize yeteneği sınırlıdır (Willardson, 2024). Yapılan bir çalışmada, kas desteği olmadan lomber omurganın yaklaşık 20 pound'luk (9-10 kg) yük taşıyabildiği gösterilmiştir (Crisco ve Panjabi, 1992). Elbette bu, direnç antrenmanları, spor becerileri ve günlük aktiviteler sırasında eklenen ek yükler bir yana, vücut ağırlığını desteklemek için bile yeterli değildir. Fiziksel aktiviteler sırasında omurganın stabilitesi için gereksinimlerinin karşılanmasında kor kasların aktivasyonu esastır.

Kaslar ve tendonlar, kor sisteminin aktif elemanlarını oluşturur. Kaslar, hareketi sağlamak, hareketi kontrol etmek veya hareketi engellemek için gerekli torku sağlar. Bütün kor kasları, stabilizasyon, denge ve hareketin sağlanmasında ayrı öneme sahiptir. Transversus abdominus (TrA), birçok kaynakta en önemli kor stabilizatörü olarak yer almaktadır. Bu yanlış bilgi, TrA'nın bir kol kaldırma görevinden önce aktive edilen ilk kor kası olduğunu gösteren araştırmalardan kaynaklanmıştır. Bu araştırmalar, basit bir hareket görevini değerlendirmekle sınırlı kalmıştır. Daha karmaşık hareket görevleri, postüre, eksternal yüklere ve nefes alma paternlerine bağlı olarak kor kas yapısı için farklı

aktivasyon paternlerini gerektirmektedir (Willardson, 2024). Bu nedenle, klinisyenler ve terapistler, herhangi bir kor kasının göreceli önemini göreve özgü olarak değerlendirmelidir.

Kas sistemi, kor stabilizasyonundaki rollerine göre global kor stabilizatörleri lokal kor stabilizatörleri ve üst ve alt ekstremitte kor-ekstremitte transfer kasları olmak üzere üç sınıfa ayrılmaktadır. Kor stabilizatörleri, gövde ve ekstremitelerin hareketlerinde hem dinamik kontrol hem de yük aktarımında kritik rol oynayan kas gruplarından oluşur. Global kor stabilizatörleri arasında erektör spina grubu gövde ekstansiyonunu, quadratus lumborum lateral fleksiyonu, rektus abdominis gövde fleksiyonu ve posterior pelvik tilt'i, eksternal ve internal oblik abdominis kasları lateral fleksiyon ve rotasyonu, transversus abdominis ise karın içi basıncı artırarak karın duvarını içeriye çekmeyi sağlar. Lokal kor stabilizatörleri multifidus ve interspinalis ile gövde ekstansiyonuna, rotatörler ile rotasyona, intertransversalis ile lateral fleksiyona katkıda bulunur; diyafram aşağı yönde, pelvik taban kasları ise yukarı yönde kasılarak karın içi basıncı düzenler. Üst ekstremitte kor transfer kasları pektoralis major ve latissimus dorsi ile omuz fleksiyonu ve addüksiyonunu, pektoralis minor ile skapular depresyonu, serratus anterior ile skapular protraksiyonu, romboidler ile retraksiyonu ve trapezius kası ile skapulanın elevasyon, retraksiyon ve depresyonunu gerçekleştirir. Alt ekstremitte kor transfer kasları ise iliopsoas grubu ile kalça fleksiyonu ve anterior pelvik tilt, gluteus maximus ile kalça ekstansiyonu ve posterior pelvik tilt, hamstring grubu ile kalça ekstansiyonu ve diz fleksiyonu, gluteus medius ile kalça abdüksiyonu ve lateral pelvik tilt fonksiyonlarını üstlenir (Willardson, 2024).

2.12. Bel Ağrısı

Ağrı, IASP tarafından 'Gerçek veya potansiyel doku hasarıyla ilişkili hoş olmayan duyuşal ve duygusal deneyim' olarak tanımlanmaktadır (IASP, 2020). Ağrı, süresine göre akut, subakut veya kronik olarak 3 grupta incelenir. Akut ağrı 6 haftadan kısa süren ağrıdır, subakut ise 6 ila 12 hafta arası sürer. Kronik ağrı ise 12 haftadan uzun süren ağrıdır (Wallwork vd., 2024). Tedavisi yapılmayan akut veya subakut ağrılar, zamanla kronik ağrıya dönüşebilmektedir. NIH HEAL Initiative (2025) kapsamında yürütülen *Acute to Chronic Pain Signatures Program* verilerine göre, akut ağrı sonrası kronik ağrı gelişme oranı %28–61 arasında değişmektedir (NIH, 2025). Akut bel ağrılı 605 birincil

bakım hastasından oluşan bir kohortta %9 ila %35'inin 6 ayda kronik bel ağrısına sahip olduğu bulunmuştur (Mehling vd., 2012).

Bel ağrısı, uyluğun proksimalinde, 12. Kostanın alt sınırı ile alt gluteal kıvrım arasındaki bölgede, bacak ağrısı veya bacak ağrısı olmadan görülen kas gerginliği, tutukluk ve ağrıdır. Bel ağrısı, dünya çapında yaklaşık 570 milyon insanı etkileyen ve önde gelen bir sakatlık nedenidir. Yetişkin nüfusun yaklaşık %39'u ömründe en az bir kez bel ağrısı çekmektedir (Öztürk vd., 2024; Wallwork vd., 2024). Hayat boyu prevalansı ise %65-80'dir. Bel ağrısı, maliyetli tedavi seçenekleri ve iş gücü kaybı nedeniyle ülkelerin ekonomileri ve sağlık sistemleri üzerinde ciddi bir yük oluşturmaktadır. Yaşam kalitesini olumsuz etkileyen bel ağrısı, önemli fiziksel ve psikolojik sağlık sorunlarına neden olmaktadır (Wallwork vd., 2024).

2.12.1. Bel Ağrısı ile İlişkili Risk Faktörleri

Kadın cinsiyet, ileri yaş, düşük eğitim düzeyi, fiziksel inaktivite, kırsal bölgelerde yaşamak, bel ağrısı için risk faktörleri olarak bildirilmiştir (World Health Organization, 2023). Yaşam tarzı risk faktörlerinden sigara içmek ve obezite, akut ve kronik bel ağrısı yaşama riskini arttırmaktadır. Bunların yanında yapılan çalışmalar, bel ağrısı vakalarının 1/3'ünün ergonomik ve mesleki faktörlerden kaynaklandığını göstermektedir (Shiri vd., 2019). Mesleki tatminsizlik, zorlu fiziksel çalışma koşulları, 5 kg'dan fazla yüklerin elle taşınması, vibrasyonlu aletlerle çalışma, tekrarlayan çömelme, uzun süre desteksiz ayakta durma veya öne eğilme, uzun süre hareketsiz masa başında oturma belirlenen mesleki ve ergonomik risk faktörlerindendir (Chen vd., 2023; Kuijer vd., 2023).

Literatür incelendiğinde, psikolojik faktörlerin bel ağrısı ile ilişkisini araştıran çalışmaların da mevcut olduğu görülmektedir. Yapılan çalışmalar, depresyon, anksiyete, katastrofi, anksiyete ve kinezyofobinin bel ağrılı hastalardaki engelliliğin yordayıcıları olduğunu, bel ağrısı ile ilgili olumsuz duygu ve düşüncelere sahip kişilerde engelliliğin arttığını göstermektedir (Bean vd., 2014; Sirbu vd., 2020). Katastrofi ve depresyon, bel ağrılı bireylerin engellilik durumu ve günlük yaşam aktiviteleriyle güçlü bir şekilde ilişkilendirilmiştir (Sirbu vd., 2020). John vd. (2023), kronik nonspesifik bel ağrılı hastaların yüksek düzeyde kinezyofobiye sahip olduğunu ve bu durumun da onları kaçınma davranışlarına, fiziksel inaktiviteye ve sağlıklarının bozulmasına yatkın hale getirdiğini bildirmişlerdir. Tedavi programı planlanırken bunların hepsi birlikte ele

alınmazsa, rehabilitasyon sonuçları tatmin edici olmayabilir ve kısır bir döngüyü başlatabilir.

2.12.2. Bel Ağrısının Etiyolojisi

Spesifik olmayan bel ağrısı

Spesifik olmayan durumlar, bilinmeyen etiyojolojiyi ifade etse de spesifik olmayan bel ağrısına yol açan bozukluklar genellikle ayırt edilebilir bir etiyojolojiye, patolojiye ve doğal geçmişe sahiptir. Bu bozukluklar arasında dejeneratif disk hastalıkları, spinal stenoz, faset sendromu, disk hernileri, spondilolistezis, spinal instabilite, sakroiliak eklem ile ilişkili bozukluklar ve burkulmalar, zorlanmalar, miyofasyal ağrı ve fibromiyalji gibi çeşitli ağrılı yumuşak doku problemleri bulunmaktadır (Malik vd., 2022). Spesifik olmayan bel ağrısı için risk faktörleri arasında fiziksel risk faktörleri (örn. uzun süre ayakta durma veya yürüme, ağır cisim kaldırma), sağlıksız bir yaşam tarzı (örn. obezite), psikolojik faktörler (örn. depresyon ve iş tatminsizliği) ve daha önce bel ağrısı atakları olması yer almaktadır (Chiarotta ve Koes, 2022). Spesifik olmayan bel ağrısının tanısı, spinal ve spinal olmayan kökenli spesifik bozukluklar elendikten sonra yapılır. Hastalarının %90'ına, nedeni klinik olarak belirlenemeyen, tanınabilir belirli bir patolojiye (örneğin enfeksiyon, tümör, osteoporoz, kırık, yapısal deformite, inflamatuvar bozukluk, radiküler sendrom veya kauda equina sendromu) atfedilemeyen bel ağrısı olarak tanımlanan nonspesifik bel ağrısı tanısı konulmaktadır (Kim ve Yim, 2020).

Spesifik bel ağrısı

Batı yarımküredeki çoğu ülke için maliyet ve hastalık nedeniyle izinler ve iş gücü kaybı açısından önde gelen tanılardan biri olan bel ağrısı, toplumun yaklaşık %80'i tarafından yaşamları boyunca en az bir kez deneyimlenmektedir (Steinmetz, 2022). 2019 Küresel Hastalık Yüğü (Global Burden of Disease) Çalışması'na göre, bel ağrısı, engelliliğe bağlı olarak kaybedilen yaşam yılları (Disability-Adjusted Life Years – DALY) açısından önemli bir faktör olarak kabul edilmiştir (GBD 2019 Diseases and Injuries Collaborators, 2020). Bel ağrısının etiyojisi genellikle hastanın anamnezine, fiziksel muayenesine ve bazı durumlarda görüntüleme yöntemlerinden faydalanarak dayanarak belirlenmektedir. Bel ağrılı hastalarının yaklaşık %10'unda omurga kırığı, inflamatuvar hastalık veya siyatalji gibi etiyojilere sahip spesifik bel ağrısı görülür. Ayrıntılı bir öykü alma ve fizik muayene, spesifik müdahaleye yol açabilecek spinal veya spinal olmayan rahatsızlıklara işaret edebilir. Öyküde kırmızı bayraklara (örneğin, kanser

veya travma öyküsü, parenteral ilaç kullanımı, uzun süreli glukokortikoid kullanımı, immün yetmezlik, ateş ve açıklanamayan kilo kaybı) dikkat edilmelidir, çünkü bunların varlığı ciddi bir tanı (örneğin, kanser, enfeksiyon veya inflamatuvar hastalık) ve yakın takip gerektirmektedir (Chiarotta ve Koes, 2022).

2.12.3. Bel Ağrısı ile İlişkili Hastalıklar

Lomber disk hernisi

Lomber disk hernileri, her yıl nüfusun %1–3'ünü etkileyen ve en sık 30–50 yaş arasında görülen yaygın bel ağrısı nedenlerindendir (Zhang vd., 2023). Mekanik stres sonucu annulus fibrosus bütünlüğünün bozulması ve nükleus pulposus'un dışarı taşmasıyla oluşur; bu durum sinir kompresyonu ve inflamatuvar yanıtla bel ağrısı, kas gücü kaybı ve nörolojik disfonksiyon gibi semptomlara yol açar. Tanıda radyografi, miyelografi, BT ve en etkili yöntem olan MRI kullanılır; MRI bulguları bulging, protrüzyon, ekstrüzyon ve sekestrasyon olarak sınıflandırılır. Tedavi cerrahi ve konservatif olarak ikiye ayrılır. Yeni tanı konmuş hastalarda ilk tercih konservatif tedavidir; süreç en az 6 hafta sürer ve yatak istirahati, hasta eğitimi, ilaç ve egzersiz tedavisi, epidural enjeksiyon, lomber traksiyon, elektroterapi ve geleneksel Çin tıbbi yöntemlerini içerir (Yu vd., 2022).

Spinal stenoz

Lomber spinal stenoz, yaşla birlikte prevalansı artan ve lomber omurgadaki dejeneratif değişikliklerin nöral ve vasküler yapılara ayrılan alanı daraltmasıyla karakterize bir hastalıktır. Daralma; disk protrüzyonu, faset eklem ve ligamentum flavum hipertrofisi ile spondilolistezis gibi faktörlerden kaynaklanır. Klinik olarak bel, kalça ve uyluklarda rahatsızlık; alt ekstremitelerde ağrı, uyuşma ve parestezi görülebilir. Ayrıca nörojenik kladikasyo nedeniyle yürüme mesafesinde azalma ve günlük aktivitelerde zorlanma ortaya çıkar. Konvansiyonel tedavi yöntemleri bisiklet, koşu bandında yürüme, akuatik ve fleksiyon egzersizleri, sinir mobilizasyonları ve NSAİİ kullanımını içerir. Cerrahi tedavi ise konservatif yöntemlerle düzelmeyen olgularda tercih edilir (Katz vd., 2022).

Diskojenik bel ağrısı

Diskojenik bel ağrısı, lomber disk hernisi olmaksızın intervertebral diskin iç yapısındaki dejeneratif değişikliklerden kaynaklanır. Yaşla birlikte nükleus pulposus su

içeriğinin azalması, disk incilmesi, proteoglikan kaybı, anulusta yırtılmalar ve kollajen birikimi gibi değişiklikler diskin elastikiyetini azaltır; bu süreç nosiseptif sinirlerin anulus fibrosusa doğru büyümesi ve inflamatuvar mediatörlerin uyarımıyla ağrıya yol açar (Zhao vd., 2019). Tedavide fizik tedavi ve rehabilitasyon modaliteleri öne çıkar; egzersiz terapisi, bel okulları, hasta eğitimi, masaj, davranışsal tedavi, TENS, traksiyon ve düşük seviyeli lazer gibi yöntemler ilaç ve cerrahiyle birlikte kronik diskojenik ağrının yönetiminde kullanılmaktadır (Remotti vd., 2023; Zhao vd., 2019).

Ankilozan spondilit

Ankilozan spondilit (AS), sinsi başlangıçlı, sakroiliit ve spondilit kaynaklı inflamatuvar bel ağrısı ve sindesmofit oluşumu ile karakterize kronik, inflamatuvar romatizmal bir hastalıktır. Hastalık inflamatuvar bel ağrısı, asimetrik periferik artrit, entezit ve eklem dışı özelliklerle kendini gösterir. AS'li hastalarının çoğu, kronik bel ağrısı şikayetiyle doktora başvurmaktadır (Borman vd., 2021; Kim vd., 2020). AS hastalarının, kronik romatizmal durumlarda belirtilen diğer artrit ile ilişkili ağrılarda olduğu gibi nosiseptif, nosiseptif olmayan ve/veya nöropatik ağrı gibi birden fazla ağrı bileşenine sahip olması mümkündür. Ağrı istirahatle artarken hareketle azalma göstermektedir. Tedavisinde steroid olmayan antiinflamatuvar ilaçlar, hastalığı modifiye eden antiromatizmal ilaçlar (DMARD) ve anti TNF ilaçları (tümör nekroz faktörü inhibitörleri) ve fizik tedavi modaliteleri yaygın kullanılmaktadır (Borman vd., 2021).

Spinal enfeksiyonlar

Spinal enfeksiyonlar, tanı ve tedavi süreci açısından karmaşık olup multidisipliner yaklaşım gerektirir. En sık görülen form, bakteriyel ajanların vertebra korpusu ve intervertebral diski enfekte ettiği primer piyojenik spondilodiskittir. Özellikle 50 yaş üzeri bireylerde yaygın olmakla birlikte, intravenöz madde kullanan gençler de risk altındadır. Diyabet, HIV/AIDS, maligniteler, organ yetmezlikleri, yetersiz beslenme, immünosupresif tedaviler ve uzun süreli kortikosteroid kullanımı önemli risk faktörleridir. Enfeksiyonlar en sık lomber bölgede (%58) lokalize olur; torasik (%30) ve servikal (%11) bölgeler daha az etkilenir. Klinik olarak bel, sırt veya boyun ağrısı, alt ekstremitelere ve pelvik bölgeye yayılan ağrı, uyuşma ve gece şiddetlenen ağrı görülebilir.

Konservatif tedavi vakaların %90'ında başarılıdır; hedef enfeksiyonun ortadan kaldırılması, ağrının giderilmesi, stabilitenin korunması ve nörolojik disfonksiyonun önlenmesidir. Tedavi; antibiyotikler, analjezikler, immobilizasyon, fizik tedavi ve yatak istirahatini içerir. Yatak istirahati genellikle 1–2 hafta önerilir, ancak ağır vakalarda 6 haftaya kadar uzatılabilir. Servikal enfeksiyonlarda boyunluk veya halo-yelek, torasik enfeksiyonlarda ekstansör destek, lomber enfeksiyonlarda torakolomber/lumbosakral destek kullanılır (Aljawadi vd., 2019; Babic vd., 2017; Tsantes vd., 2020).

Cerrahi tedavi, konservatif yöntemlere rağmen ilerleyici omurga yıkımı veya nörolojik defisit gelişen hastalarda, ya da yaklaşık 6 haftalık konservatif tedavi sonrası iyileşme sağlanamadığında uygulanır (Tsantes vd., 2020).

2.13. Bel Ağrılarında Fizik Tedavi Yöntemleri

Bel ağrısı, kişilerin fiziksel ve psikolojik açıdan olumsuz etkilenimine ve sosyal açıdan kısıtlanmalarına neden olan çok yönlü bir halk sağlığı sorunudur. Bu nedenle bel ağrısının tedavisinde multidisipliner bir yaklaşım gereklidir. Bel ağrısı yönetimi, kişiler arasında farklılık göstermektedir, çünkü tüm hastalar aynı tedavi yaklaşımına yanıt vermez ve hiçbir müdahale genellikle tüm hastalar için tamamen etkili değildir. Tedavide uygulanan yöntemler arasında farmakolojik tedaviler, psikolojik tedaviler, egzersiz yaklaşımları, fizik tedavi ajanları, tamamlayıcı ve alternatif tıp yaklaşımları ve minimal invaziv perkutan yaklaşımlar gibi birçok seçenek yer almaktadır (Can vd., 2020).

2.13.1. Kor Stabilizasyon Egzersizleri

Kor kas grubu; karın, oblik, paraspinal, gluteal kaslar ile diyafram ve pelvik taban tarafından çevrelenen, denge, postür ve omurga stabilitesini sağlayan merkezi kas sistemidir. Bu sistem, fonksiyonel hareketlerde omurga ve pelvisi stabilize eden 29 çift kası içerir. Kor, “distal hareketlilik için proksimal stabilite” sağlayarak yüklenmelerde mekanik destek oluşturur. Stabilite yalnızca kas gücüne değil, aynı zamanda merkezi sinir sistemine iletilen duyuşal geri bildirimde de bağlıdır. Koordinasyon eksikliği hareket verimliliğini azaltır ve yaralanmalara yol açabilir; bu nedenle inhibe kasların motor yeniden öğrenmesi özellikle bel ağrısı ve kas-iskelet sistemi sorunlarında önemlidir (Akuthota vd., 2008; Sannasi vd., 2023).

Tam bir kor stabilizasyon programı, duyuşal ve motor bileşenleri içermelidir. Eğitim öncesinde nefes paterni ve postür değerkendirilir; diyafragmatik solunum teknikleri temel alınır. İnspiratuar kas eğitimi postüral kontrolü ve bel ağrısını iyileştirmede etkilidir (Ahmadnezhad vd., 2020). İlk aşamada abdominal hollowing manevrası ile abdominal kaslar aktive edilir, ardından kas uzunluğu ve esneklik dengesi sağlanır. Kas dengesizlikleri giderildikten sonra derin kor kasları (transversus abdominis, multifidus) çalıştırılır; mat ve egzersiz topu ile ilerleyen egzersizler eklenir. Son aşamada ayakta fonksiyonel egzersizlerle koordinasyon, güç ve stabilite geliştirilir (Noormohammadpour vd., 2018).

2.13.2. Pilates

Pilates, 20. yüzyılın başlarında Joseph Pilates tarafından oluşturulan bir eğitim sistemidir. Pilates, kor kasların gücünü ve dayanıklılığını artırmak, somatik motor sinir kontrolünü sürdürmek ve iyileştirmek, omurga kontrolünü artırmak ve somatik stabiliteyi iyileştirmek için transversus abdominis, diyafram, abdominal oblik kaslar, multifidus ve pelvik taban kasları dahil olmak üzere derin kor kaslarını esas olarak çalıştırır (Patti vd., 2024). Pilates, bir egzersiz terapisi olarak rehabilitasyonda yaygın kullanılmaktadır. Pilates'in omuz-boyun rahatsızlığını ve bel ağrısını hafifletmede, eklem hareketliliğini artırmada, dengeyi geliştirmede, yaşlılarda düşme riskini azaltmada vb. olumlu etkileri olduğu kanıtlanmıştır (Csepregi vd., 2022). Literatürde pilatesin bel ağrısı üzerindeki etkisinin araştırıldığı çok sayıda çalışma yer almaktadır. Baskan vd. (2021), kronik non-spesifik bel ağrılı kadınlarda pilatesin ağrı yoğunluğu, kas gücü, akciğer fonksiyonu, sakatlık seviyesi ve denge yeteneğini önemli ölçüde geliştirdiğini bildirmişlerdir. Başka bir çalışmada, pilatesin kronik bel ağrılı kadınlarda ağrı düzeyi, omurga esnekliği, endurans, fonksiyonel seviye, depresyon ve yaşam kalitesi açısından önemli iyileşme sağladığı, lokal ve global kor kaslarının kalınlığını arttırdığı belirlenmiştir (Batıbay vd., 2021).

2.13.3. Manuel Terapi Yöntemleri

Manuel terapi, eklemlere farklı hız ve genlikte uygulanan pasif hareketlerin kombinasyonu olup bel ağrısında yaygın kullanılan standart bir yöntemdir. Spinal mobilizasyon ve manipölasyon teknikleri eklem sertliğini azaltmayı, kas spazmlarını gidermeyi, subluksasyonları düzeltmeyi ve zigapofizyal eklemler etrafındaki

yapışıklıkları serbestleştirmeyi amaçlar. Ayrıca mekanik stresi hafifletir ve nöral yollar aracılığıyla ağrıyı düzenler (Aoyagi vd., 2019).

Literatürde manuel terapinin etkinliği üzerine birçok çalışma vardır; ancak doz, süre, teknik, uygulayıcı farklılıkları ve hasta özellikleri nedeniyle sonuçlar heterojendir (Coulter vd., 2018). Bazı araştırmalarda spinal mobilizasyon ve manipülasyonun plaseboya üstün olmadığı bildirilmiştir (Thomas vd., 2020). Buna karşılık osteopatik müdahalenin kronik non-spesifik bel ağrısında ağrı ve fonksiyonel durumu iyileştirdiği gösterilmiştir (Farra vd., 2021). Mulligan ve Maitland mobilizasyon tekniklerinin karşılaştırıldığı çalışmada ise her iki yöntemin de etkili olduğu, ancak birbirine üstünlüklerinin bulunmadığı rapor edilmiştir (Ali vd., 2019).

2.13.4. Elektroterapi Yöntemleri

Bel ağrısı tedavisinde elektoterapi yöntemlerinin etkinliğe dair farklı çalışma sonuçları yer almaktadır. Transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu (TENS), duyuşal sinir liflerini uyarmayı amaçlayan ve merkezi sinir sistemindeki endojen inhibitör yolları aktive ederek ve periferik nosiseptif çıktıyı azaltarak analjeziyi desteklediği düşünülen bir elektroterapi yöntemidir (Wolfe vd., 2023). Sistemik derlemelerde TENS'in ağrı ve fonksiyonel kapasite üzerinde sınırlı düzeyde de olsa olumlu etkileri olduğu bildirilmiştir (Jauregui vd., 2016; Wu vd., 2018). Jauregui vd. (2016), 5 hafta TENS ile tedavi edilen hastalarda tedavi öncesi ve sonrası ağrı yoğunluğunda önemli farklılıklar bulmuştur. Wu vd. (2018), TENS'in kontrol grubuyla karşılaştırıldığında tedaviden sonraki 6 haftalık takip süresinde fonksiyonel düzeyi iyileştirdiğini bulmuştur. Kronik bel ağrılı hastalarda nöromüsküler elektriksel stimülasyonun kas fonksiyonu üzerindeki etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, NMES ile tedavi edilen hastalarda multifidus, transvers abdominis ve internal oblik kaslarının gücünde iyileşme ve kesit alanında artış elde edilmiştir (Linzmeier vd., 2022). Alrwaily vd. (2019), NMES'in kronik bel ağrısı üzerindeki etkisini değerlendirdikleri çalışmada, NMES'in ek bir fayda sağlamadığını bildirmişlerdir.

2.13.5. Motor İmgeleme

Motor imgeleme (Mİ), hareketleri fiziksel olarak gerçekleştirilmeden zihinsel olarak üretmeyi sağlayan bilişsel bir yetenek olarak tanımlanmaktadır (La Touche vd., 2019). Jeannerod'a göre Mİ, hareketlerin planlanması, yürütülmesi ve modülasyonunda

yer alan eylemin temsilidir. Başka bir deyişle, motor imgeleme, hareket hazırlığı ve uygulamasında da yer alan beyin bölgelerinin bilinçli aktivasyonunu gerektirir ve buna gerçek hareketin kişi tarafından gönüllü olarak engellenmesi eşlik eder. Motor imgeleme, hareketin planlanması ve yürütülmesiyle ilgili beyin bölgelerinin katılımını içerir. Posterior serebellumun Mİ'ye katılarak gerçek hareketin ortaya çıkmasını inhibe ettiği öne sürülmektedir (La Touche vd., 2019). Ek olarak, çok sayıda çalışma, bir motor görevi hayal etme sürecinde prefrontal korteks, motor tamamlayıcı alan, premotor korteks, anterior singulat korteks ve posterior parietal korteksin önemli bir etkisini gözlemlemiştir (Xu vd., 2014; Lee vd., 2019; Kwon vd., 2023). Posterior parietal korteks, görsel, işitsel ve somatosensoriyel sistemlerden gelen bilgileri entegre ederek vücudun yerini belirlemekten sorumludur. Ayrıca, hareket planlama sırasında, posterior parietal korteks ve premotor korteks karar verme, bir hareketin öngörülmesi ve gerçekleştirilen veya hayal edilen eylemin özgüllüğünden sorumludur (La Touche vd., 2019).

Mİ, günlük yaşamda birçok motor aktivite için olmazsa olmazdır. Mİ, başlangıçta atletik performansı iyileştirmek için kullanılmıştır (Simonsmeier vd., 2021; Cumming vd., 2009). Daha sonra motor yeniden öğrenmeyi teşvik etmek için rehabilitasyon alanında bilişsel düzey, güç ve motor görevlerde kullanılmıştır. Zaman içinde bireyler için tanınan ve sıklıkla kullanılan bir eğitim veya terapi biçimi haline gelmiştir. Mİ'nin inme (Villa-Berges vd., 2023), omurilik yaralanması (Wang vd., 2023b), ortopedik cerrahi ve spor yaralanmaları sonrası hastalarda rehabilitasyonun etkilerini önemli ölçüde artırabileceği yapılan çalışmalarda bildirilmiştir (Plakoutsis vd., 2022).

Mİ'nin ağrı üzerindeki etkinliği ile ilgili literatürde farklı çalışma sonuçları yer almaktadır. Omurilik yaranmalı hastalarda motor imgeleme eğitiminin ağrı ve motor fonksiyona etkilerinin incelendiği bir sistematik derlemeye dahil edilen çalışmaların çoğunda motor fonksiyonda iyileşme ve ağrıda azalma gözlemlenirken; bazı çalışmalarda hiçbir etki olmadığı veya ağrıda artış olduğu bildirilmiştir. Yazarlar, bu durumun hastanın ağrı algısı, sosyal stres faktörleri, hastanın tedaviden beklentileri, hastaların nörolojik yaralanma seviyesi, ağrının tipi ve süresinden kaynaklanıyor olabileceğini düşünmektedir (Opsommer vd., 2020). Salık Şengül vd. (2021), lomber omurga cerrahisi geçirmiş hastalara uygulanan motor imgeleme eğitiminin ağrıyı azaltmada ev egzersizlerinden daha etkili olduğunu bildirmişlerdir. Nörobilimdeki yeni gelişmeler, bel ağrılı hastaların motor kortekste bozulmuş sensörimotor entegrasyonuna ve bozulmuş korteks

değişikliklerine sahip olduğunu, bunların bozulmuş vücut haritaları, ağrı ve sakatlıkla ilişkili olduğunu göstermiştir (Chen vd., 2025). Beyindeki bu nöroplastik değişikliklere dayanarak, fizyoterapi alanındaki araştırmacılar, özellikle kronik ağrısı olan popülasyonlarda bu bozulmuş korteks değişikliklerini normalleştirmeye yardımcı olmak için motor imgeleme terapisini kullanarak yöntemlerini uyarlamışlardır (Cohen-Aknine vd., 2025; Ferrer- Peña vd., 2021). Vrana vd. (2015), motor imgelemeyle yönlendirilen korteks sürecinin bel ağrılı hastalarda yürüme ve merdiven çıkma gibi günlük aktiviteler sırasında sensörimotor sürecin yeniden düzenlenmesini sağladığını öne sürmüşlerdir. Bu nedenle, motor imgeleme egzersiz rejiminin, özellikle kronik ağrısı olan hastalarda ağrılı aktiviteler sırasında ağrının yönetimi için potansiyel faydaları vardır (Salık Şengül vd., 2021).

Motor imgelemenin akut ve kronik kas iskelet sistemi ağrıları üzerindeki etkinliğini inceleyen çalışmalar mevcuttur. Yapılan bir çalışmada, motor imgelemenin total diz artroplastisi geçiren hastalarda akut postoperatif fazda quadriceps kas gücünü ve eklem hareket açıklığını arttırdığı, ağrıyı azalttığı bulunmuştur (Moukarzel vd., 2019). Javdaneh vd. (2021), kronik boyun ağrısı olan bireylerde, boyun stabilizasyon egzersizlerine motor imgeleme eğitiminin eklenmesinin; yalnızca egzersiz uygulamasına kıyasla ağrı, sakatlık ve kinezyofobi düzeylerinin azaltılmasında daha etkili olduğunu bildirmişlerdir.

2.13.6. Motor İmgeleme Türleri

Motor imgeleme, görsel ve kinestetik olmak üzere iki stratejide uygulanmaktadır. Görsel motor imgeleme, içsel ve dışsal olmak üzere ikiye ayrılır. İçsel motor imgelemede kişi eylemi gerçekleştirirken kendi bedenini kendi açısından görüyormuş gibi hayal eder. Dışsal motor imgelemede, kişi kendisini dışarıdan izliyormuş gibi üçüncü şahıs bakış açısıyla hareketi uzaktan gerçekleştirdiğini görür. Kinestetik motor imgeleme sırasında kişi, birinci şahıs bakış açısından hareketi tüm duyuşal sonuçlarla birlikte gerçekten gerçekleştirdiği hissine kapılır. Her iki türde de hareket açığa çıkmaz (de Souza vd., 2015).

Nörogörüntüleme çalışmaları, bu iki strateji (görsel ve kinestetik) arasında ortak bir nöral alt yapı olmasına rağmen, her birinde aynı görevi simüle etmek için farklı nöral devrelerin aktive edildiğini göstermiştir. Örneğin birincil perspektif sol alt parietal lobül

ve sol somatosensoriyel korteksteki artan aktiviteyle ilişkilendirilirken, üçüncü şahıs perspektifinin sağ alt parietal lobül, posterior singulat ve fronto-polar korteksi aktive ettiği gözlemlenmiştir (Mulder, 2007). Görsel ve kinestetik imgeleme sırasında beyindeki nörofizyolojik ağları incelemek için ardışık parmak hareketleri görevini kullanan bir araştırmaya göre, her iki imgeleme sırasında da motorla ilgili alanların yanı sıra alt ve üst parietal lobüllerde aktivasyonlar gözlemlenmiştir. Buna karşılık, oksipital bölgeler ve üst parietal loblar esas olarak görsel imgeleme sırasında aktive edilmiş ve motorla ilişkili yapılar ve alt parietal loblar kinestetik imgeleme sırasında daha fazla aktive edilmiştir (Kown vd., 2023).



3. YÖNTEM

3.1. Araştırma Modeli

Motor imgeleme eğitiminin fiziksel engelli çocuğa sahip annelerde fonksiyonel durum, vücut farkındalığı, yaşam kalitesi ve kaygı düzeyi üzerindeki etkisini incelemek amacıyla yapılan araştırmamız, randomize kontrollü tek kör deneysel çalışma tasarımıdadır.

3.2. Araştırma Evren ve Örneklemi/Araştırma Materyali

Araştırmanın örneklemi Mart 2024 - Nisan 2024 tarihleri arasında, evren içerisinde araştırmanın dahil edilme kriterlerini karşılayan ve çalışmaya gönüllü olarak katılan, fiziksel engelli çocuğa sahip 40 anne oluşturmıştır.

Örneklem sayısı G*Power 3.1.9.4 programı kullanılarak hesaplanmıştır. Hesaplama Cohen 'in ANOVA testi için orta etki büyüklüğü (0.25) değeri referans alınmış, iki yönlü karma desenli varyans analizi için ölçüm sayısı 2, %5 hata payı ($\alpha=0,05$), ölçümler arası korelasyon değeri 0.5 ve %80 güç ile gerekli örneklem sayısı her grup için en az 17 olarak hesaplanmıştır. Çalışmada olabilecek veri kayıpları göz önüne alınarak her grupta 20 kişi, toplamda 40 kişi çalışmaya dahil edilmiştir.

Randomizasyon

Çalışma için 62 anne ile görüşüldü. Çalışmanın dahil edilme kriterlerine uymayan veya katılımı kabul etmeyen 22 anne çalışmaya alınmadı. Çalışmayı kabul eden ve dahil edilme kriterlerini karşılayan annelere gerekli bilgilendirmeler yapıldı. Katılımcılar, onamları alındıktan sonra blok randomizasyon ile kontrol (kor stabilizasyon egzersizi grubu) ve çalışma (motor imgeleme eğitimi + kor tabilizasyon egzersizi) grubu olmak üzere iki eşit gruba ayrıldı.

Araştırmanın dahil edilme kriterleri

1. Fiziksel engelli çocuğun primer bakım vericisinin anne olması,
2. Prone bel instabilite testinin pozitif (+) olması,
3. Bel ağrısına yönelik herhangi bir medikal tedavi almıyor olması,
4. Egzersiz yapmaya engel teşkil eden herhangi bir durumun bulunmaması,

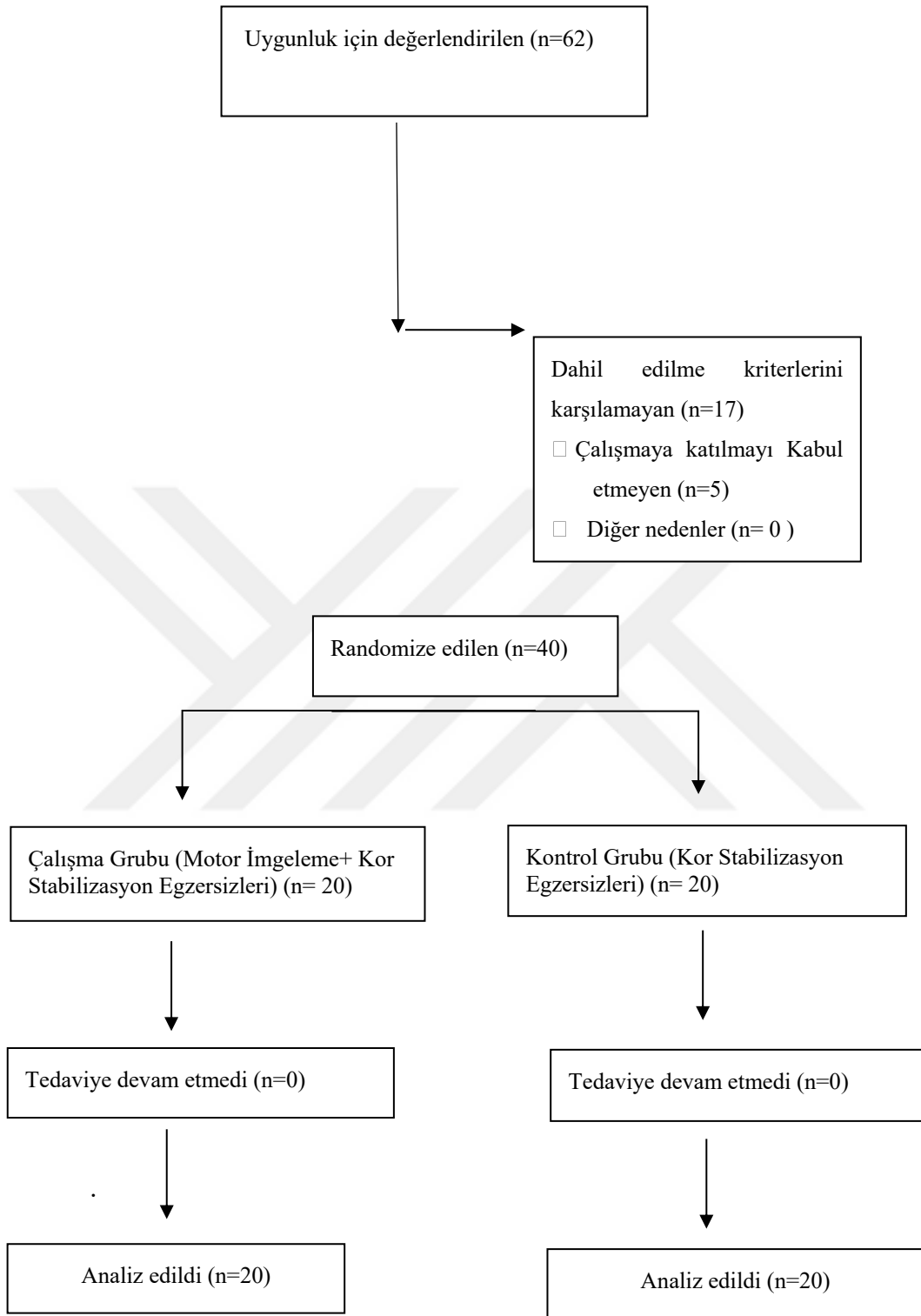
5. Fiziksel engeli olan 3–14 yaş arası çocuk sahibi olmak.

Araştırmanın dışlanma kriterleri

1. Gebelik durumu,
2. Son 6 ay içerisinde geçirilmiş bel cerrahisi öyküsü,
3. Psikiyatrik, nörolojik, kardiyopulmoner veya ortopedik hastalık tanısının bulunması
4. Bel bölgesinde hissedilen ancak primer kaynağı lomber omurga olmayan, visseral organlar veya çevre kas-iskelet yapılarından kaynaklanan yansıyan ağrıların varlığı,
5. Son 6 ay içerisinde bel ağrısı nedeniyle fizik tedavi almış olmak.

Araştırmadan çıkarılma kriterleri

1. Araştırma protokolüne uyumsuzluk (egzersizleri yapmamak, verilen talimatları yerine getirmemek, üst üste 2 seans tedaviye gelmemek),
2. Yeni bir medikal tedaviye başlanması veya cerrahi müdahale gerekliliği,
3. Araştırma süresince gebelik gelişmesi,
4. Çalışmanın güvenliğini veya bilimsel geçerliliğini olumsuz etkileyebilecek başka klinik durumların ortaya çıkması.



Şekil 3.1. Araştırma akış diyagramı (CONSORT 2010)

3.3. Veri Toplama Araçları

Çalışmaya katılmayı kabul eden annelerin dahil edilme kriterlerine uygunluğu araştırmacı fizyoterapist tarafından yapıldı. Çalışmaya katılan annelere bilgilendirilmiş gönüllü onam formu imzalatıldı.

Katılımcıların fonksiyonel düzeyi Oswestry Engellilik İndeksi ile değerlendirildi (Yakut vd., 2004). Transversus abdominus kas aktivitesinin değerlendirilmesinde basınçlı biofeedback cihazı kullanıldı. Gövde kas enduransının değerlendirilmesinde McGill'in endurans testleri (gövde fleksiyon, gövde ekstansiyon ve sağ-sol lateral köprü testleri) kullanıldı (McGill vd., 1999). Katılımcıların aktivite sırasındaki bel ağrı şiddeti Visüel Analog Skalası ile, ağrı eşiği algometre ile değerlendirildi (Langley ve Sheppard, 1985). Katılımcıların fiziksel aktivite düzeyi Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi Kısa Form (IPAQ) ile değerlendirildi (Sağlam vd., 2010). Gövde mobilitesi değerlendirmesinde Modifiye Schober Testi uygulandı (Reynolds, 1975). Dinamik dengenin değerlendirmesinde Modifiye Yıldız Denge Testi (MYDT) kullanıldı (Plisky vd., 2009). Vücut farkındalığının değerlendirilmesinde Vücut Farkındalığı Anketi kullanıldı (Shields vd., 1989). Katılımcıların motor imgeleme becerisi Hareket İmgeleme Anketi-3 kullanılarak değerlendirildi (Dilek vd., 2020). Katılımcıların yaşam kalitesi SF-36 Formu ile, kaygı düzeyleri Spielberger' in Sürekli Kaygı Envanteri ile değerlendirildi (Koçyiğit vd., 1999; Spielberger vd., 1971; Öner ve Le Compte, 1985).

3.3.1. Tanıtıcı Bilgi Formu

Katılımcıların yaşı, cinsiyeti, boyu, kilosu, meslek/iş durumu, eğitim durumu, engelli çocuk sayısı, çocuğun bakımında yardım alıp almama durumu, fiziksel engelli çocuğun yaşı kaydedildi. Fiziksel aktivite düzeyleri Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (UFAA) Kısa Form ile sorgulandı. Ağrı anamnezi kapsamında, bireylerin bel ağrı şiddeti, ağrının süresi, ağrıyı arttıran faktörler ve kişilerin ağrılarını azaltmaya yönelik yaptığı uygulamalar kaydedilmiştir.

3.3.2. Fiziksel Aktivite Düzeyinin Değerlendirilmesi

Katılımcıların fiziksel aktivite düzeylerini belirlemek için Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi Kısa Formu (IPAQ Short Form) kullanıldı. Sağlam vd. (2010) tarafından bu anketin Türkçe geçerliliği ve güvenilirliği yapılmıştır. 7 maddeden oluşan form, bireyin

yürüme, orta-şiddetli ve şiddetli aktivitelerde tüketilen zaman ilgili verileri vermektedir. Formda son bir haftada kaç gün ve her bir gün için ne kadar süre ağır fiziksel aktivite, orta yoğunlukta fiziksel aktivite ve yürüme yapıldığı sorulmaktadır. Ayrıca hareketsiz halde (otururken, yatarken vs.) geçen süre tespit edilmektedir.

Fiziksel aktivite seviyesini MET-dakika skoru ile belirlenmektedir. 1 MET 3,5 ml/kg/dk olarak kabul edilmektedir. MET değerleri; ağır aktiviteler için 8.0 MET, orta yoğunlukta aktiviteler için 4.0 MET ve yürüyüş için 3.3 MET'tir.

Örneğin haftada 4 gün, 30 dakika yürüyen bir kişinin yürüme MET-dk /hafta skoru;

$$3.3 \times 4 \times 30 = 396 \text{ MET-dk/hafta olarak hesaplanmaktadır.}$$

3.3.3. Fonksiyonel Durum

Katılımcıların fonksiyonel düzeyinin belirlenmesinde Oswestry Engellilik İndeksi kullanıldı. İlk olarak 1980 yılında Jeremy Fairbank tarafından yayınlanan Oswestry Engellilik Endeksi, aksiyel LBP'yi değerlendirmek için geçerli bir fonksiyonel ölçümdür (Fairbank ve Pynsent, 2000). Anketin Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması 2004 yılında Yakut vd. tarafından yapılmıştır (Yakut vd., 2004). Anket, ağrı yoğunluğu, kişisel bakım, kaldırma, yürüme, oturma, ayakta durma, uyku, cinsel yaşam ve seyahat gibi günlük yaşam aktiviteleri (GYA) ile ilgili fonksiyonel engellilik seviyesini ortaya koyar. GYA'daki her engellilik 0 ile 5 arasında puanlanır, 0 hiç ağrı olmadığını, 5 ise hayal edilebilecek en kötü ağrıyı gösterir. Daha sonra puanlar toplanır ve maksimum puan olan 50'nin yüzdesine dönüştürülür. Ortaya çıkan yüzde, engellilik seviyesini ölçmek için kullanılır. Değerlendirme, yanıtlanan sorular dikkate alınarak aşağıdaki gibi yapılır.

$$\text{Hasta skoru} = (\text{Hastanın aldığı puan} / \text{Olası maksimum puan}) \times 100$$

Örneğin hasta tüm sorularını yanıtlamış ve aldığı puan 40; tüm soruları yanıtlanan bir testte alınabilecek maksimumu puan da 50 olduğuna göre hastanın skoru = (40/50) X100 olarak bulunur. Eğer aynı puanı almış olan bir başka hasta testin örneğin 3. sorusunu yanıtlamadıysa maksimum puan 5 düşeceğinden hastanın skoru = (40/45) X 100 olarak bulunur.

Elde edilen yüzde değerlerinin yorumlanması

- %0 ile %20: Bel ağrısı kişinin hayatında önemli bir problem oluşturmuyor,
- %20 ile %40: Bel ağrısı kişinin günlük yaşamını hafif derecede kısıtlıyor,
- %40 ile %60: Bel ağrısı kişinin günlük yaşamını ileri derecede kısıtlıyor,
- %60 ile %80: Bel ağrısı nedeniyle kişinin günlük yaşamı tamamen kısıtlanmış
- %80 ile %100: Kişi yatağa bağımlı.

3.3.4. Ağrı Şiddeti Değerlendirmesi

Vizüel Analog Skalası (VAS): Ağrı şiddetinin subjektif bir değerlendirmesi olan Vizüel Analog Skalası, 100 mm uzunluğunda bir çizgiden oluşmaktadır. Katılımcılardan aktivite sırasındaki bel ağrısını 0 ile 10 arasında "ağrı yok" ve "hayal edilebilecek en kötü ağrı" gibi temel tanımlardan yararlanarak işaretlemesi istendi. Katılımcı, ağrı şiddetini yansıtan bir işaret koyduktan sonra sol uç noktadan işarete olan mesafe mm cinsinden ölçüldü (Langley ve Sheppard, 1985).

3.3.5. Vücut Farkındalığının Değerlendirilmesi

Katılımcıların vücut farkındalık düzeylerinin belirlenmesinde Vücut Farkındalık Anketi kullanıldı.

Vücut farkındalığı, vücuttaki normal veya anormal süreçleri tanımaya odaklanan bir kavramdır. Zihin ve bedenin etkileşimini anlamak için anahtardır. Vücut farkındalığı dikkat, deneyim, bellek, değerler, inançlar, koşullar ve tutumlar gibi faktörlere bağlı olarak değişebilir. Bireyde beden farkındalığı geliştikçe; nefes kontrolü, zihinsel kontrol, duygusal kontrol, koordinasyon artışı, kas ve eklem hareketlerinde iyileşme, vücuttaki değişikliklere bağlı tepki tahminlerinin iyileşmesi beklenir (Karaca ve Bayar, 2021).

Vücut Farkındalığı Anketi, bir kişinin normal veya anormal vücut durumlarına ve süreçlerine duyarlılığı hakkında fiziksel, duygusal ve sosyal unsurlar içeren ve fiziksel reaksiyonlara duyarlılığını sorgulayan bir ölçektir. 1989 yılında Shields vd. tarafından geliştirilen anketin Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Karaca ve Bayar tarafından yapılmıştır (Karaca ve Bayar, 2021; Shields vd., 1989;). Anket dört alt boyuttan oluşmaktadır. Bunlar (1) vücut tepkilerinin tahmini, (2) uyku-uyanıklık döngüsü, (3) hastalığın başlangıcında tahmin ve (4) vücut sürecindeki değişikliklere ve reaksiyonlara dikkat etmedir. Katılımcılardan her 18 ifade için 1 ile 7 arasında bir değer puanlamaları

istendi (1=Benim için hiç doğru değil, 7=Benim için çok doğru). Anketten alınabilecek toplam puan maksimum puan 126, en az puan 18'dir. Puan ne kadar yüksekse, vücut farkındalığı seviyesi o kadar iyidir (Karaca ve Bayar, 2021).

3.3.6. Kaygı Düzeyinin Değerlendirilmesi

Katılımcıların kaygı düzeyleri Sürekli Anksiyete Envanteri kullanılarak değerlendirilmiştir.

1964 yılında Spielberger tarafından geliştirilen ölçeğin Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması 1983 yılında Öner ve Le Compte tarafından yapılmıştır (Öner ve Le Compte, 1985). Bu envanter, sürekli kaygı düzeyi ve durumluk kaygı düzeyi olmak üzere her biri 20 maddeden oluşan iki alt ölçeğe sahiptir. Durumluk Kaygı Ölçeği ile kişinin o an içinde bulunduğu şartlar altındaki geçici kaygı düzeyini değerlendirilirken, Sürekli Kaygı Ölçeği'nde bireylerin genel olarak hissettikleri ve belirli bir nedene bağlı olmayan, başkaları tarafından net anlaşılamayan kaygı düzeyleri değerlendirilir. Bu çalışmada, bireylerin sürekli kaygı düzeylerini değerlendirmek amacıyla dört dereceli Likert tipi yanıt formatına sahip Sürekli Kaygı Ölçeği kullanılmıştır. Ölçekten elde edilen yüksek puanlar, bireyin yüksek düzeyde kaygı yaşadığını göstermektedir. Sürekli Kaygı Ölçeği'nin tercih edilme nedeni, fiziksel engelli çocuğa sahip annelerin genel ve süregelen kaygı düzeylerini nesnel olarak belirlemeye olanak sağlamasıdır (Coşkun ve Aktaş, 2009).

3.3.7. Motor İmgeleme Becerisinin Değerlendirilmesi

Katılımcıların motor imgeleme yeteneği Hareket İmgeleme Anketi-3 (HİA- 3) ile değerlendirildi.

Hareket İmgeleme Anketi'nin ilk versiyonu, Gregg vd. tarafından Hareket İmgeleme Ölçeği adıyla geliştirilmiştir (Gregg vd., 2010). Daha sonraki yıllarda revize edilen anket, Williams vd. tarafından Hareket İmgeleme Anketi-3 olarak son şeklini almıştır (Williams vd., 2012). Anketin Türkçe versiyonu Dilek vd. tarafından 2020 yılında geliştirilmiştir (Dilek vd., 2020). Anketin amacı, bireylerin görsel ve kinestetik imgeleme yeteneklerini değerlendirmektir. İçsel görsel imgeleme, dışsal görsel imgeleme ve kinestetik imgeleme olmak üzere 3 alt boyuttan oluşan ankette 12 görev yer almaktadır. Katılımcılardan bu görevleri görsel ve kinestetik imgeleme türünde

gerçekleştirmesi istenmiştir. Her bir görev önce anlatılmış, fiziksel olarak gerçekleştirilmiş, ardından katılımcı başlangıç pozisyonuna dönmüş ve görsel/kinestetik imgeleme türüne göre imgeleme gerçekleştirilmiştir. Katılımcı bir imgelemeyi oluşturmanın kolaylığını veya zorluğunu 7 puanlık bir ölçekte derecelendirmiştir. Bu ölçekte 1 “görmek/hissetmek çok zor” ve 7 “görmek/hissetmek çok kolay” anlamına gelmektedir. Gerçekleştirilen eylemler üst ekstremiteler, alt ekstremiteler ve vücudu içermektedir. Puan hesaplanırken bütün alt boyutların puanı ayrı ayrı toplanmış ve 4’e bölünerek ortalamaları alınmıştır. Daha yüksek bir puan daha iyi zihinsel imgeleme yeteneğini göstermektedir. Testin uygulanması 20-30 dakika sürmüştür (Dilek vd., 2020).

3.3.8. Gövde Kas Endüransının Değerlendirilmesi

Katılımcıların gövde endüransının değerlendirilmesinde, McGill Kor Endürans Testleri ve Yüzüstü Köprü Testi uygulandı. Testler, gövde fleksörleri, ekstansörleri ve sağ-sol lateral fleksörlerinin izometrik dayanıklılığının ölçülmesinde kullanılan güvenilir testlerdir.

Gövde fleksiyon testi: Gövde fleksiyon testi için katılımcı, kolları göğsünün üzerinde çaprazlanmış, kalçaları yaklaşık 45 derece, dizleri 90 derece fleksiyonda sırtüstü pozisyondaydı. Gövde, bir gonyometre kullanılarak masaya göre 60 derecelik bir açığa ayarlandı. Katılımcıya bu pozisyonu mümkün olduğu kadar uzun süre koruması talimatı verildi. Ölçüm yapılırken araştırmacı fizyoterapist katılımcının ayak parmaklarını sabitledi, klinikte çalışan başka bir fizyoterapist 60 derecelik gövde açısının korunup korunmadığını gözlemledi. Katılımcı gövde pozisyonunu üç saniyeden uzun süre koruyamadığında veya aşırı yorgunluk bildirdiğinde test sonlandırıldı ve geçen süre kaydedildi (Kırmızı vd., 2024).

Gövde ekstansiyon testi (Biering Sorenson testi): Katılımcılar yüzüstü pozisyonunda tedavi masasına yerleştirildi. Pelvis ve alt ekstremiteler masaya sabitlenerek stabilizasyon sağlandı. Gövde, üst ekstremiteler ve baş bölgesi masanın kenarından serbestçe sarkacak şekilde konumlandırıldı. Bu pozisyon, gövde ekstansör kaslarının dayanıklılığını değerlendirmek için standartlaştırılmış test koşullarını oluşturdu. (Shaw vd., 2024). Katılımcıların omuz ve baş bölgeleri pelvis hizasına göre yukarıda ya da aşağıda kaldığında, pozisyon yeniden ayarlanarak spinal hizalanmanın korunmasına özen gösterildi. Kollar gövde üzerinde çaprazlandı ve katılımcılardan bu duruşu mümkün

olduğunca uzun süre sürdürmeleri istendi. Katılımcı, sözlü uyarılara rağmen yatay test pozisyonunu sürdüremediğinde, pozisyonu koruyamadığında veya teste devam edemeyeceğini belirttiğinde uygulama sonlandırıldı. Test süresi kronometre ile kaydedildi (Shaw vd., 2024).

Lateral köprü testi: Lateral köprü testi, lateral plank olarak da bilinir, esas olarak vücudumuzun izometrik gövde lateral fleksör dayanıklılığını değerlendirmek için klinikte sıklıkla kullanılan bir kor endurans testidir. Bu test, temel olarak mümkün olduğunca uzun süre dirsek-ön kol ve ayaklar tarafından desteklenen lateral yatış pozisyonunun yerçekimine karşı korunmasından oluşur. Test için her katılımcıya gerçek ölçüm yapmadan önce bir alıştırma denemesi yaptırılmıştır. Değerlendirmeler, katılımcıların dominant ve dominant olmayan tarafları için ayrı ayrı yapılmıştır. Sağ taraf için katılımcı, vücutları karşıya bakarken sağ kol vücuda dik ve dirsek 90° fleksiyonda olacak şekilde, bacaklar ekstansiyonda ve ayaklar çıplak iken lateral yatış pozisyonuna yerleştirildi. Vücut segmentlerinin hizalanması korunmasına özen gösterildi. Sol ayak sağ ayağın önüne, sol kol sağ omza yerleştirildi. Daha sonra katılımcıdan sağ kalça ve dizini kaldırarak hizalanmayı bozmadan köprü kurması ve bu pozisyonu mümkün olduğunca koruması istendi. Test boyunca kronometre ile ölçüm yapıldı. Katılımcıların pozisyonu bozulduğunda test sonlandırıldı. Test süresince pozisyon hakkında sözlü geri bildirim sağlandı ve katılımcılar cesaretlendirildi. Sol taraf için de aynı işlem tekrarlandı (Juan-Recio vd., 2022).

3.3.9. Gövde Mobilitesinin Değerlendirilmesi

Katılımcıların bel bölgesindeki fleksiyon hareket açıklığı, Modifiye Schober Testi aracılığıyla değerlendirilmiştir. Bu testin uygulanması sırasında, araştırmacı fizyoterapist tarafından her iki spina iliaca posterior superior noktası belirlenmiş ve bu iki nokta arasındaki mesafenin orta noktası referans olarak işaretlenmiştir. İşaretlenen bu merkez noktanın 10 cm üstü ve 5 cm altı da ölçülerek deri üzerine işaretlenmiştir.

Katılımcıya dizlerini bükmeden mümkün olduğunca öne eğilmesi talimatı verilmiş ve bu hareket sırasında üst ve alt işaretli noktalar arasındaki mesafedeki değişim ölçülerek kaydedilmiştir. Bu fark, katılımcının lomber fleksiyon hareket açıklığını yansıtmaktadır. Değerlendirme kriterlerine göre;

Ölçüm farkının 0–5 cm arasında olması, azalmış lomber esnekliği,

5–10 cm arası farklar, normal esnekliği,

10 cm üzerindeki farklar ise artmış lomber fleksiyon kapasitesini göstermektedir. (Tousignant vd., 2005).

3.3.10. Dinamik Dengenin Değerlendirmesi

Katılımcıların dinamik dengesinin değerlendirilmesinde Modifiye YDT kullanıldı. Modifiye YDT için 3 yön kullanıldı. Test prosedürüne başlamadan önce testin amacı ve nasıl yapılacağı katılımcılara anlatıldı. Mezuralar anterior ile posterolateral ve posteromedial yönler arasındaki açı 135°; posteromedial-posterolateral yön arasındaki açı 90° olacak şekilde zemine yapıştırılarak sabitlendi. Öncelikle katılımcılara test öğretildi. Tam merkezde iki ayakları üzerinde durmaları istendi. Önce sağ ekstremité için, sağ ayak üzerinde iken anterior yönde sol ayağın en distal kısmıyla maksimum mesafeye ulaşmaya çalışmaları, yön çizgisine dokunup dengeyi koruyarak geri dönüp iki ayakları üzerinde durmaları istendi. Daha sonra posteriomedial ve posteriolateral yönlerle doğru uzanmaları için de 3 deneme yaptırıldı. Aynı işlem sol ekstremité için de bütün yönlerde 3'er kez yaptırılarak test öğretildi. Testi öğrenmeleri sağlandıktan sonra bireylerden sağ ve sol ayakları üzerinde anterior, posterolateral ve posteromedial yönlerle 3'er kez uzanmaları istendi ve maksimum mesafeler kaydedildi Katılımcıların değerlendirme sırasında tek ayak üzerinde dengede duramaması, hareket sırasında erişim noktası ile ayak pozisyonunun devamlılığını sağlayamaması veya başlangıç noktasına tekrar ayağını getirememesi, değerlendirme sırasında vücut bölgelerinden veya herhangi bir nesneden destek alması durumlarında test sonlandırıldı (Picot vd., 2021).

Hesaplama için bireylerin alt ekstremité uzunlukları, katılımcılar sırtüstü yatar pozisyonda iken sağ ve sol alt ekstremiteler için spina iliaca anterior süperior'den medial malleol'e kadar ölçülerek cm cinsinden kaydedildi. Test skoru;

Ortalama uzanma mesafesi(cm) / alt ekstremité uzunluğu (cm) x 100] formülü ile hesaplandı (Picot vd., 2021).

3.3.11. Transversus Abdominus Kas Aktivitesinin Değerlendirilmesi

TrA kas aktivitesinin değerlendirilmesinde basınçlı biofeedback cihazı (Fisher Pressure algometer (Pain Diagnostic and Thermography, Great Neck, USA) kullanıldı. Basınçlı biofeedback cihazı, TrA aktivasyon sırasında ürettiği basıncı, segmental stabilizasyona vurgu yaparak ölçmek için klinikte pratik olarak kullanılan bir araçtır (Crasto vd., 2019). Testten önce bütün katılımcılara, abdominal duvarı içe çekme (abdominal hallowing) manevrası öğretildi. Abdominal hallowing manevrası, yüzeysel kaslarda aşırı hareket olmadan göbeğin yukarı ve içe doğru çekilmesidir. Bu manevra TrA'yı aktive ederek, TrA'nın diğer stabilizasyondan sorumlu kaslarla birlikte kontraksiyonunu sağlar. Basınçlı biofeedback cihazı 70 mmHg'ye sabitlendi. TrA kas aktivitesi ölçümü için, hasta pozisyonunda yatarken, basınçlı biofeedback cihazı, ön superior iliak omurga seviyesinde karın altına yerleştirildi. Katılımcıdan abdominal hallowing manevrasını yapması ve kasılmayı 10 sn süresince devam ettirmesi istendi. Basıncıdaki değişiklik kaydedilerek, 3 denemeden en yüksek olan değer alındı.

3.3.12. Basınç Ağrı Eşiğinin Değerlendirilmesi

Çalışmamızda basınç ağrı eşiği, basınç artış hızı 1 kg/s olan mekanik bir Fisher basınç algometresi (Pain Diagnostics and Thermography, Great Neck, NY, ABD) ile ölçüldü. Başlangıçta, nasıl çalıştığını göstermek için katılımcıların ilk basınç ağrı eşiği ölçümü, sol Triceps brachii kasının orta noktasında gerçekleştirildi ve bu bölge, gövde ve kalça kaslarından uzakta olması nedeniyle referans noktası olarak belirlendi. Ölçümler aynı araştırmacı fizyoterapist tarafından aynı cihazla yapıldı. BAE değerleri algometre ile kg/cm² cinsinden belirlendi. Paravertebral ölçüm noktaları, Erektör spina kasının farklı vertebral seviyelerinde, omurgadan belirli uzaklıklarda olacak şekilde kalemle işaretlenerek belirlendi. Ölçüm noktaları, L1 seviyesinde omurgadan 5 cm, L3 ve L5 seviyelerinde ise 4 cm uzaklıkta belirlendi. Kalça bölgesine ait ölçüm noktaları, iliak krestin 3 cm distalinde sabit bir mesafede, sırasıyla Gluteus maximus, Gluteus medius ve Tensor Fasciae Latae'nin proksimalinde belirlendi (Farasyn ve Meeusen, 2005). Ölçümler bilateral alındı ve sağ ve sol taraf arasında anlamlı bir fark bulunmadığından analizlerde iki taraf birlikte değerlendirildi (Imamura vd., 2016). Basınç kaslara dik olarak uygulandı. BAE noktalarına uygulanan basınç yaklaşık 1 kg/s oranında sabit bir şekilde artırıldı. Katılımcıdan basınç duyarlılığı ağrıya dönüşünce 'dur' komutu vermesi istendi. Her değerlendirme, ölçümler arasında 10 sn olacak şekilde 3 kez tekrar edildi ve ölçümlerin ortalama değeri BAE olarak kaydedildi. Kontrol grubu, ölçümün yapıldığı

taraf açısından anlamlı bir fark göstermediğinden, BAE karşılaştırmalarında sol ve sağ tarafların ortalaması kullanıldı (Schenk vd., 2007).

3.3.13. Yaşam Kalitesinin Değerlendirilmesi

Katılımcıların yaşam kalitesi Kısa Form-36 (SF-36) kullanılarak değerlendirildi. 1993 yılında sağlıkla ilgili yaşam kalitesinin ölçülmesi amacıyla John Ware tarafından geliştirilen ölçeğin 1999 yılında Koçyiğit vd. tarafından Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır (Ware ve Sherbourne, 1992; Koçyiğit vd., 1999). 36 sorudan oluşan likert tipi ölçek, yaşam kalitesini fiziksel fonksiyonellik (10 soru), sosyal fonksiyonellik (2 soru), fiziksel rol kısıtlamaları (4 soru), duygusal rol kısıtlamaları (3 soru), akıl ve ruh sağlığı (5 soru), enerji/canlılık (4 soru), ağrı (2 soru), genel sağlık algısı (5 soru) olmak üzere 8 alt boyutta değerlendirilmektedir. Ölçek puanı, her bir alt ölçek için ayrı ayrı hesaplanarak yapılmaktadır. Her bir alt boyuttan alınacak puan, 0 ila 100 arasındadır. Puanın 100'e yaklaşması, yaşam kalitesinin arttığını göstermektedir (Koçyiğit vd., 1999).

3.4. Veri Toplama Süreci

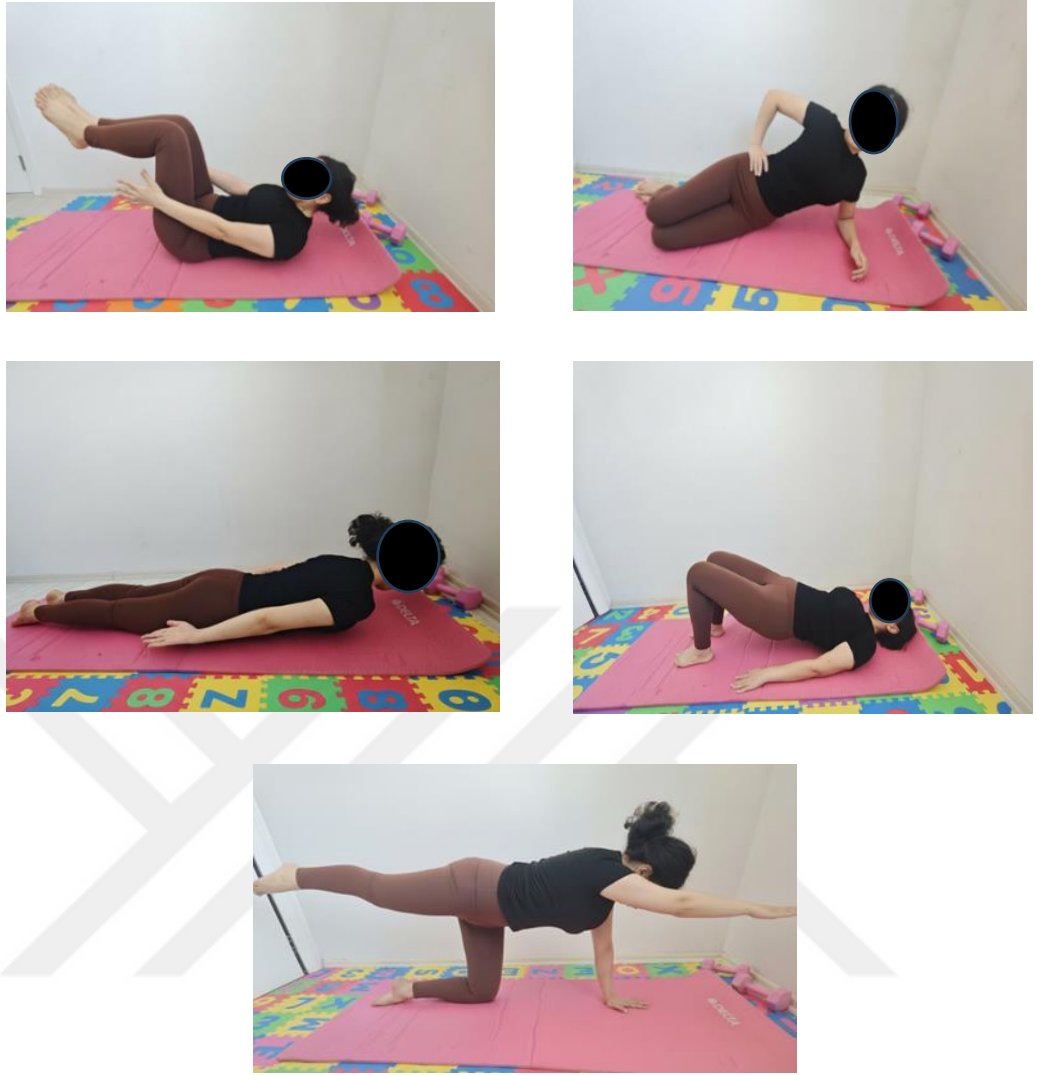
Katılımcılara ulaşmak için kurumun rehber öğretmeni tarafından WhatsApp grubundan duyuru yapıldı. Bunun yanında kuruma gelen anneler ile yüz yüze görüşme sağlandı. Kriterlere uygun katılımcılar belirlendikten sonra araştırmanın amacı anlatıldı ve haftada 2 gün araştırmacının kendisi tarafından egzersiz veya egzersiz ve eğitim şeklinde uygulama yapılacağı bildirildi. Çalışmaya katılmanın gönüllülük esasına dayalı olduğu vurgulandı. Araştırmacı iletişim bilgilerini katılımcılarla paylaştı ve herhangi bir soruları olursa iletişime geçebilecekleri bildirdi. Çalışmamızın dahil edilme kriterlerine uygun anneler yüz yüze görüşüp değerlendirilerek çalışmaya alındı.

3.5. Deneysel Kurgu

Çalışmaya dahil edilen katılımcılar blok randomizasyon yöntemi ile 20'şer kişilik iki gruba ayrıldı. Kontrol ve çalışma grubuna ardışık olmayan günlerde haftada 2 gün, her seans 45 dk, 2 ay boyunca köprü kurma, kontralateral uzanma, masa pozisyonunda mekik, dizler 90 derece fleksiyonda sağ-sol köprü ve yüzüstü gövde ekstansiyon egzersizlerinden oluşan kor stabilizasyon egzersizleri uygulandı. Egzersizlere başlangıç aşamasında 3 set ve 5 tekrarlı protokoller ile başlandı. Katılımcıların bireysel performans gelişimlerine paralel olarak tekrar sayıları kademeli biçimde 10'a yükseltilmiş veya hareketlerin biyomekanik zorluk dereceleri artırıldı. Veri toplama süreci, başlangıç ve sekiz hafta

sonra olmak üzere iki aşamalı ölçümle tamamlandı. Antrenman periyoduna ait uygulama detayları ve modifikasyonlar aşağıda sunulmuştur:

Gluteal Köprü Modifikasyonu: Musküler aktivasyonu yoğunlaştırmak amacıyla egzersiz, bilateral (çift bacak) formdan unilateral (tek bacak) uygulama formuna dönüştürüldü. **Kontralateral Uzanma:** Ekstremit uçlarına (distal) eksternal ağırlıklar entegre edilerek hareketin direnç seviyesi ve stabilizasyon gereksinimi artırılmıştır. **Masa Pozisyonunda Mekik:** Karın kaslarının (m. rectus abdominis ve m. obliquus externus) daha efektif katılımını sağlamak amacıyla standart protokol, çapraz mekik varyasyonu ile desteklenmiştir. **Dizler 90 Derece Fleksiyonda Yan Köprü:** Başlangıç aşamasında dizlerin 90 derece fleksiyon pozisyonunda olduğu yan köprü egzersizi; üstteki dizin yukarı doğru açılması (kalça abdüksiyonu) ile kombine edilmiştir. Bu modifikasyon sayesinde m. obliquus kaslarının yanı sıra, lateral pelvik stabilizasyondan sorumlu olan m. gluteus medius kas grubunun aktivasyon düzeyi ve egzersizin izometrik zorluk seviyesi artırılmıştır. **Yüzüstü Gövde Ekstansiyonu:** Spinal ekstansörler üzerindeki yükü maksimize etmek amacıyla, gövde elevasyonu ile eş zamanlı olarak alt ekstremitelerin de yukarı kaldırıldığı varyasyon uygulanarak hareketin zorluk seviyesi arttırılmıştır.



Resim 3.1. Kor Stabilizasyon Egzersizleri

Çalışma grubuna (motor imgeleme eğitimi + kor stabilizasyon egzersizi) kontrol grubuna verilen egzersizlere ek olarak motor imgeleme eğitimi verildi. Katılımcıların 8 haftalık seansları başlamadan önce motor imgeleme ile ilgili teorik bir anlatım yaparak etkilerinden bahsedildi ve diyafram solunumu eğitimi verildi. Her seansta öncelikle nötral pozisyon bulunarak egzersiz boyunca nötral pozisyonun korunmasına dikkat edildi. Kor stabilizasyon egzersizleri 45 dk, motor imgeleme eğitimi ortalama 20 dk olmak üzere seanslar toplamda 65 dk sürdü. Motor imgeleme eğitimi sessiz bir ortamda, hastanın gözleri kapalıyken araştırmacı tarafından uygulandı. Her seansın sonunda, motor imgelemeden sonra solunum egzersizleriyle kişinin gevşemesi sağlandı. Motor imgeleme protokolü, katılımcıların fiziksel olarak deneyimlediği kor stabilizasyon egzersizlerinin zihinsel olarak temsil edilmesi üzerine kurgulandı.

İlk 2 hafta motor imgelemenin kinestetik türünde çalışmalar yapıldı. Yapılan kor stabilizasyon egzersizlerinden sonra, araştırmacı, verdiği komutlarla, kinestetik imgeleme çalıştırırken hareketi hayal etmesini, ortaya çıkmadan kişilerin hareketi yapıyormuşçasına ‘hissetmeye’ odaklanmasını istedi.

Örnek Komut: Köprü egzersizi (Kinestetik çalışma)

Başlangıç pozisyonu: Sırt üstü uzanın, kollarınız iki yanda düz dursun, dizlerinizi bükün.

Eylem: Şimdi kalçanızı yerden bir asansör varmışçasına yavaş yavaş yukarı kaldırın.10 sn bekleyin. Şimdi kalçanızı yine asansör gibi yavaş yavaş aşağıya indirin, dizleriniz bükülü, kollarınız iki yanda dursun.

Zihinsel görev: Şimdi gözlerinizi kapatın. Başlangıç pozisyonunda durduğunuzu düşünün. Az önce yaptığınız hareketi gerçekte yapmadan, sanki yapıyormuş gibi hissetmeye çalışın.

3-5. haftalarda kor stabilizasyon egzersizlerinden sonra motor imgelemenin iç görsel imgeleme türünde çalışma yapıldı. İç görsel imgeleme çalıştırırken ‘kişinin hareketi yaptığını hayal etmesi ve kendi bedenini kendi açısından görmeye’ odaklanması istendi.

Örnek Komut: Köprü egzersizi (İç görsel imgeleme)

Başlangıç pozisyonu: Sırt üstü uzanın, kollarınız iki yanda düz dursun, dizlerinizi bükün.

Eylem: Şimdi kalçanızı yerden bir asansör varmışçasına yavaş yavaş yukarı kaldırın. 10 sn. bekleyin. Şimdi kalçanızı yine asansör gibi yavaş yavaş aşağıya indirin, dizleriniz bükülü, kollarınız iki yanda dursun.

Zihinsel görev: Şimdi gözlerinizi kapatın. Başlangıç pozisyonunda durduğunuzu düşünün. Az önce yaptığınız hareketi kendi açınızdan gözlerinizle görüyormuş gibi mümkün olduğunca net ve canlı bir şekilde oluşturun.

5-8. haftalarda kor stabilizasyon egzersizlerinden sonra motor imgelemenin dış görsel imgeleme türünde çalışma yapıldı. Katılımcıdan kendisini dışarıdan veya bir videodan izliyormuş gibi üçüncü şahıs bakış açısıyla hareketi gerçekleştirdiğini hayal etmesi istendi.

Örnek Komut: Köprü egzersizi (Dışsal Görsel İmgeleme)

Başlangıç pozisyonu: Sırt üstü uzanın, kollarınız iki yanda düz dursun, dizlerinizi bükün.

Eylem: Şimdi kalçanızı yerden bir asansör varmışçasına yavaş yavaş yukarı kaldırın.10 sn. bekleyin. Şimdi kalçanızı yine asansör gibi yavaş yavaş aşağıya indirin, dizleriniz bükülü, kollarınız iki yanda dursun.

Zihinsel görev: Şimdi gözlerinizi kapatın. Başlangıç pozisyonunda durduğunuzu düşünün. Az önce yaptığınız hareketi gerçekte yapmadan, sanki kendinizi bir videodan izliyormuş gibi dışarıdan bir bakış açısı ile net bir şekilde görmeye çalışın.

Katılımcıların değerlendirmeleri tedavi öncesi ve sonrasında iki kez aynı araştırmacı fizyoterapist tarafından yapıldı. Çalışmanın tek kör desenini sağlamak için katılımcılara diğer grup hakkında bilgi verilmedi.

3.6. İstatistiksel Analiz

Demografik bilgilerde bireylerin dağılımını göstermede sayı (n) ve yüzde (%) değerleri kullanıldı. Çalışmada yer alan sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu grafiksel olarak ve Shapiro-Wilks testi ile değerlendirildi. Tanımlayıcı istatistiklerinin gösteriminde Ortalama±Standart Sapma ve Medyan (Minimum-Maksimum) değerleri kullanıldı. Çalışma-Kontrol gruplamasına göre kategorik değişkenlerin karşılaştırılmasında çapraz tablolar oluşturuldu, sayı (n), yüzde (%) ve ki kare test istatistiği verildi.

Çalışma-Kontrol gruplamasına göre parametre değerlerinin karşılaştırılmasında normal dağılım gösteren parametrelerde Bağımsız Örneklem T testi, normal dağılım göstermeyen parametrelerde Mann-Whitney U testi kullanıldı. Çalışmada yer alan parametrelerin ölçüm zamanlarında (tedavi öncesi, tedavi sonrası) farklılık gösterip göstermediğini incelemek için normal dağılım gösteren parametrelerde Bağımlı Örneklem T testi, normal dağılım göstermeyen parametrelerde Wilcoxon Signed Rank testi kullanıldı.

İki grubun (çalışma ve kontrol grubu) için parametre değerlerinin ölçüm zamanlarında (tedavi öncesi, tedavi sonrası) farklılık gösterip göstermediğini incelemek için iki yönlü karma varyans analizi (two way mixed ANOVA) sonuçları kullanıldı. ANOVA varsayımlarının sağlanmadığı durumlarda R paketi olan nparLD (F1-LD-F1 dizayn) kullanıldı. Her bir grupta tedavi sürecinde gözlenen değişimler için etki genişliği (r) hesaplandı ve r değeri 0.10-0.29 arasında ise küçük, 0.30-0.49 arasında ise orta, ≥ 0.50 ise “büyük” etki genişliği olarak yorumlandı.

F1-LD-F1 tasarımı R programlama dili ile RStudio programında uygulandı. Diğer istatistiksel analizler ve hesaplamalar için IBM SPSS Statistics 26.0 (IBM Corp. Released 2019. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 26.0. Armonk, NY: IBM Corp) programı kullanılmış ve istatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak kabul edilmiştir.

3.7. Etik Onay

Çalışmanın etik onayı, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Tıp Ve Sağlık Bilimleri Etik Kurulu - 2 (Spor, Sağlık) tarafından 06.03.2024 tarihinde, 240027 protokol ve 39 nolu ‘Uygundur’ yazısı ile alınmıştır (Ek 1). Çalışmanın Clinical Trial numarası NCT06981884’tür.

Çalışmanın gerçekleştirilebilmesi için Batman Özel Fatih Kılınç Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi’nden 18.01.2024 tarihinde gerekli kurum izi alınmıştır.

3.8. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu çalışmanın bulguları, bazı metodolojik sınırlamalar göz önünde bulundurularak yorumlanmalıdır. Öncelikle, araştırmada uzun vadeli izlem yapılmamış olması, motor imgeleme egzersizlerinin kalıcı etkilerine ilişkin çıkarımları

sınırlamaktadır. Bu bağlamda, gelecekte yapılacak uzun dönemli takip çalışmalarının literatüre anlamlı katkılar sağlayacağı öngörülmektedir. Ayrıca mevcut literatür taraması, bu spesifik popülasyonla yürütülen çalışmaların sayıca yetersiz olduğunu ve büyük bir boşluk barındırdığını göstermektedir. Çalışmamız, bu spesifik popülasyon için kritik bir temel oluşturmakla birlikte; gelecekte farklı değişkenlerin irdelendiği yeni araştırma dizaynları, bu alandaki bilgi birikiminin dış geçerliliğini daha da genişletecektir.

Yapay zekâ kullanım yöntemi

Tezin kaynaklarının yazımında ve kontrolünde Copilot adlı yapay zekadan yararlanılmıştır.



4. BULGULAR

4.1. Bireylerin Fiziksel ve Demografik Özellikleri

Çalışmaya katılan bireylerin yaş ortalaması 38.72 ± 9.83 yıl olarak belirlenmiştir. Boy ortalaması 162.72 ± 5.28 cm, kilo ortalaması 66.55 ± 8.78 kg ve vücut kitle indeksi (VKİ) ortalaması 25.21 ± 3.77 kg/m²'dir.

Bireylerin eğitim durumlarına bakıldığında; %10.0'ı (n=4) okuryazar, %12.5'i (n=5) ilkokul mezunu, %22.5'i (n=9) ortaokul mezunu, %35.0'ı (n=14) lise mezunu ve %20.0'si (n=8) üniversite mezunudur.

Bireylerin ortalama 18.00 ± 18.50 aydır bel ağrısı yaşadığı belirlenmiştir.

Fiziksel engelli çocukların yaş ortalaması 6.94 ± 3.16 yıl olarak bulunmuştur. Bu çocukların bakımında yardım alan birey sayısı 22 (%55.0)'dir.(Tablo 4.1).

Tablo 4.1. Bireylerin fiziksel ve demografik özellikleri

TÜM BİREYLER (n=40)		
	Ort $\pm$ SS	Medyan (Min-Max)
Yaş (yıl)	38.72 ± 9.83	37.0 (22-60)
Boy (cm)	162.72 ± 5.28	163.5 (151-174)
Kilo (kg)	66.55 ± 8.78	68.0 (45-82)
VKİ (kg/m ²)	25.21 ± 3.77	24.7 (18.4-33.7)

Tablo 4.1. (Devam) Bireylerin fiziksel ve demografik özellikleri

TÜM BİREYLER (n=40)		
Eğitim Durumu	n (%)	
Okuryazar	4 (10.0)	
İlkokul mezunu	5 (12.5)	
Ortaokul mezunu	9 (22.5)	
Lise mezunu	14 (35.0)	
Üniversite mezunu	8 (20.0)	
Bel Ağrısı Süresi (ay)	Ort ± SS	Medyan (Min-Max)
	18.00±18.50	9.0 (3-72)
Bel Ağrısına Yönelik Uygulama	n(%)	
Hiçbir şey	5 (12.5)	
İstirahat	9 (22.5)	
Korse	5 (12.5)	
Egzersiz	3 (7.5)	
Sıcak uygulama	14 (35.0)	
Egzersiz ve sıcak uygulama	4 (10.0)	
Bel Ağrısını Artıran Durumlar	n (%)	
Ev işi yapmak	10 (25.0)	
Çocuğun transfer aktiviteleri	6 (15.0)	
Uzun süre ayakta kalmak	5 (12.5)	
Çocuk ve ev işi	9 (22.5)	
Hepsi	10 (25.0)	
Fiziksel Engelli Çocuk Yaşı (yıl)	Ort±SS	Medyan (Min-Max)
	6.94±3.16	6.0 (3-14)
Fiziksel Engelli Çocuğun Bakımında Yardım Alma	n (%)	
Evet	22 (55.0)	
Hayır	18 (45.0)	
Hayır		
Bakmakla Yükümlü Olunan Başka Engelli Çocuk Var Mı?	n (%)	
Evet	5 (12.5)	
Hayır	35 (87.5)	

Ort: Ortalama, S.S: Standart sapma, %: Yüzde.

4.2. Bireylerin Gruplara Göre Fiziksel ve Demografik Özellikleri

Çalışmaya katılan bireylerin kontrol ve çalışma gruplarına göre fiziksel ve demografik özellikleri incelendiğinde, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p > 0.05$) (Tablo 4.2).

Tablo 4.2. Gruplara göre bireylerin fiziksel ve demografik özelliklerinin karşılaştırılması

	Kontrol (n=20) Ort±SS Medyan (Min-Max)	Çalışma (n=20) Ort±SS Medyan (Min-Max)	Test İstatistiği	
			z; t; χ^2	p
Yaş (yıl)	37.95±10.49 36.0 (22-60)	39.50±9.33 38.0 (27-60)	t=0.494	0.624
Boy (cm)	162.50±5.95 163.0 (151-174)	162.95±4.65 164.0 (154-170)	t=0.266	0.791
Kilo (kg)	65.75±9.46 66.5 (45-80)	67.35±8.22 69.0 (55-82)	t=0.571	0.571
VKİ (kg/m²)	24.99±4.11 24.8 (18.4-32.9)	25.42±3.49 24.7 (20.8-33.7)	t=0.357	0.723
Eğitim Durumu, n (%)				
Okuryazar	1 (5.0)	3 (15.0)	$\chi^2=1.359$	0.851
İlkokul mezunu	3 (15.0)	2 (10.0)		
Ortaokul mezunu	5 (25.0)	4 (20.0)		
Lise mezunu	7 (35.0)	7 (35.0)		
Üniversite mezunu	4 (20.0)	4 (20.0)		
Bel Ağrısı Süresi (ay)	22.15±20.26 11.0 (3-66)	13.85±15.99 9.0 (3-72)	z=1.404	0.165
Bel Ağrısına Yönelik Uygulama, n (%)				
Hiçbir şey	3 (15.0)	2 (10.0)	$\chi^2=3.059$	0.691
İstirahat	4 (20.0)	5 (25.0)		
Korse	3 (15.0)	2 (10.0)		
Egzersiz	2 (10.0)	1 (5.0)		
Sıcak uygulama	5 (25.0)	9 (45.0)		
Egzersiz ve sıcak uygulama	3 (15.0)	1 (5.0)		

Tablo 4.2. (Devam) Gruplara göre bireylerin fiziksel ve demografik özelliklerinin karşılaştırılması

	Kontrol (n=20) Ort±SS Medyan (Min-Max)	Çalışma (n=20) Ort±SS Medyan (Min-Max)	Test İstatistiği	
			z; t; χ^2	p
Bel Ağrısını Artıran Durumlar, n (%)				
Ev işi yapmak	6 (30.0)	4 (20.0)	$\chi^2=1.118$	0.891
Çocuğun transfer aktiviteleri	3 (15.0)	3 (15.0)		
Uzun süre ayakta kalmak	2 (10.0)	3 (15.0)		
Çocuk ve ev işi	5 (25.0)	4 (20.0)		
Hepsi	4 (20.0)	6 (30.0)		
Fiziksel Engelli Çocuk Yaşı (yıl)	6.90±3.11 6.5 (3.0-13.0)	6.98±3.28 6.0 (3.2-14.0)	$z=0.068$	0.947
Fiziksel Engelli Çocuğun Bakımında Yardım Alma, n (%)				
Evet	11 (55.0)	11 (55.0)	$\chi^2=0.001$	0.999
Hayır	9 (45.0)	9 (45.0)		
Bakmakla Yükümlü Olunan Başka Engelli Çocuk Var Mı? , n (%)				
Evet	2 (10.0)	3 (15.0)	-	0.500*

t: Bağımsız Örneklem T Testi, z:Mann-Whitney U Testi, * χ^2 :Ki kare Testi, *Fisher Exact testi.

4.3. Gruplara Göre Fiziksel Aktivite Düzeyi

Kontrol-Çalışma gruplamasına göre uluslararası fiziksel aktivite anketi skorları istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4.3). Fiziksel aktivite düzeyleri incelendiğinde, her iki gruptaki katılımcıların da minimal düzeyde aktif oldukları saptanmıştır.

Tablo 4.3. Gruplara göre Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi karşılaştırılması

	Kontrol (n=20) Ort±SS Medyan (Min-Max)	Çalışma (n=20) Ort±SS Medyan (Min-Max)	Test istatistiği	
			t	p
Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (MET)	1228.60±355.01 1207.5 (680-2100)	1073.90±398.77 975.0 (480-1920)	$t=1.296$	0.203

t: Bağımsız Örneklem T Testi.

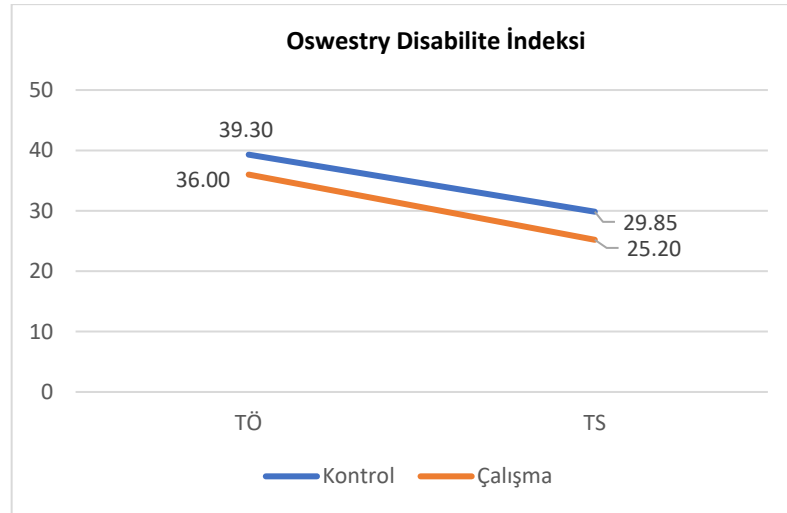
4.4. Grup İçi ve Gruplar Arası Oswestry Disabilite İndeksi Değerleri

Kontrol ve çalışma grupları arasında tedavi öncesi ODİ değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$). Kontrol ve çalışma grupları arasında tedavi sonrası ODİ değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($t=2.284$, $p=0.028$). Tedavi sonrası kontrol grubundaki ODİ değerleri deney grubuna göre daha yüksektir. Kontrol grubundaki bireylerin ODİ değerlerinin zamana bağlı iki ölçümü (TÖ, TS) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($*t=9.347$ $p<0.001$). Kontrol grubunda zamana bağlı ODİ değerlerinde azalış olduğu belirlendi. Kontrol grubunda görülen bu farka ait etki genişliğinin $r=0.906$ (büyük) olduğu belirlendi. Çalışma grubundaki bireylerin ODİ değerlerinin zamana bağlı iki ölçümü (TÖ, TS) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($*t=6.560$ $p<0,001$). Çalışma grubunda zamana bağlı ODİ değerlerinde azalış olduğu belirlenmiştir. Çalışma grubunda görülen bu farka ait etki genişliğinin $r=0.833$ (büyük) olduğu belirlendi. Tedavi sonrasında ODİ değerlerinde gözlenen değişimin gruplarda benzer olduğu saptanmıştır (GZE $p=0.332$). Tedavi sonrasında ODİ değerlerinde gözlenen değişimin gruplarda benzer olduğu saptanmıştır (GZE $p=0.332$) (Tablo 4.4).

Tablo 4.4. Grup içi ve gruplar arası Oswestry Disabilite İndeksi değerleri karşılaştırılması

	Kontrol (n=20) Ort±SS Medyan (Min-Max)	Çalışma (n=20) Ort±SS Medyan (Min-Max)	Test İstatistiği (Grup)		GZE
			t	p	p
Oswestry Disabilite İndeksi					
TÖ	39.30±11.56 40.0 (18-58)	33.00±13.07 31.0 (10-58)	t=1.614	0.115	0.332
TS	32.85±10.89 32.5 (10-55)	25.20±10,28 24.0 (10-45)	t=2.284	0.028	
Δ	6.45	7.8			
p(Zaman)	*t=9.347 p<0.001	*t=6.560 p<0.001			
r	0.906	0.833			

t: Bağımsız Örneklem T Testi, *t: Bağımlı Örneklem T Testi, TÖ: Tedavi Öncesi, TS: Tedavi Sonrası, r:Etki Genişliği, GZE: Grup zaman etkileşimi.



Şekil 4.1. Gruplara göre Oswestry Disabilite İndeksi değeri dağılımı.

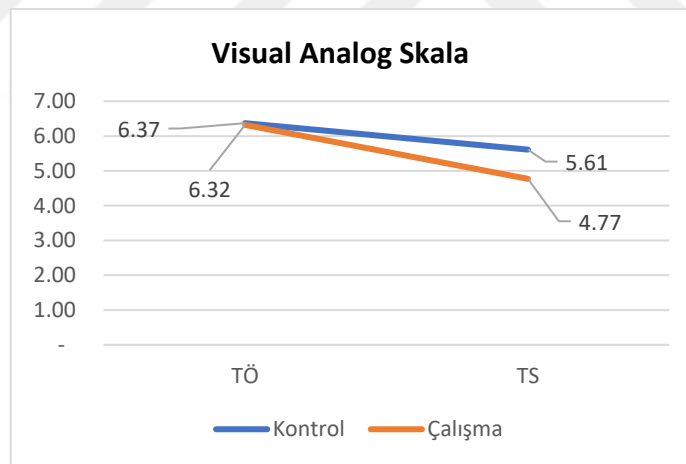
4.5. Grup İçi ve Gruplar Arası VAS Değerleri

Kontrol ve çalışma grupları arasında tedavi öncesi VAS değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$). Kontrol ve çalışma grupları arasında tedavi sonrası VAS değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($t=2.346$, $p=0.024$). Tedavi sonrası kontrol grubundaki bireylerin VAS değerleri çalışma grubuna göre daha yüksektir. Kontrol grubundaki bireylerin VAS değerlerinin zamana bağlı iki ölçümü (TÖ-TS) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($*t=6.499$ $p<0.001$). Kontrol grubunda zamana bağlı VAS değerlerinde azalış olduğu belirlenmiştir. Kontrol grubunda görülen bu farka ait etki genişliğinin $r=0.830$ (büyük) olduğu belirlenmiştir. Çalışma grubundaki bireylerin VAS değerlerinin zamana bağlı iki ölçümü (TÖ-TS) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($*t=10.967$ $p<0.001$). Çalışma grubunda zamana bağlı VAS değerlerinde azalış olduğu belirlenmiştir. Çalışma grubunda görülen bu farka ait etki genişliğinin $r=0.929$ (büyük) olduğu belirlendi. Tedavi sonrasında gözlenen değişimin gruplar arasında farklı olduğu, çalışma grubunda kontrol grubuna göre VAS değerinde daha fazla azalış olduğu tespit edildi (GZE $p<0.001$) (Tablo 4.5).

Tablo 4.5. Grup içi ve gruplar arası VAS değerlerinin karşılaştırılması

	Kontrol (n=20) Ort±SS Medyan (Min-Max)	Çalışma (n=20) Ort±SS Medyan (Min-Max)	Test İstatistiği (Grup)		GZE
			t	p	p
VAS					
TÖ	6.37±1.29 6.2 (4-9)	6.32±1.51 6.2 (3-9)	t=0.112	0.911	<0.001
TS	5.61±0.99 5.8 (4.0-7.5)	4.77±1.25 4.6 (3.0-7.0)	t=2.346	0.024	
Δ	0.76	1.55			
p(Zaman)	*t=6.499 p<0.001	*t=10.967 p<0.001			
r	0.830	0.929			

t:Bağımsız Örneklem T Testi, *t:Bağımlı Örneklem T Testi, TÖ: Tedavi Öncesi, TS: Tedavi Sonrası, r:Etki Genişliği, GZE: Grup zaman etkileşimi.

**Şekil 4.2. Gruplara göre VAS değeri dağılımı**

4.6. Grup İçi ve Gruplar Arası Vücut Farkındalık Anketi (VFA) Değerleri

Kontrol ve çalışma grupları arasında tedavi öncesi VFA değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$). Kontrol ve çalışma grupları arasında tedavi sonrası VFA değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($t=2.150$, $p=0.038$). Tedavi sonrası çalışma grubundaki bireylerin VFA değerleri kontrol grubuna göre daha yüksektir. Kontrol grubundaki bireylerin VFA değerlerinin zamana bağlı iki ölçümü (TÖ-TS) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir

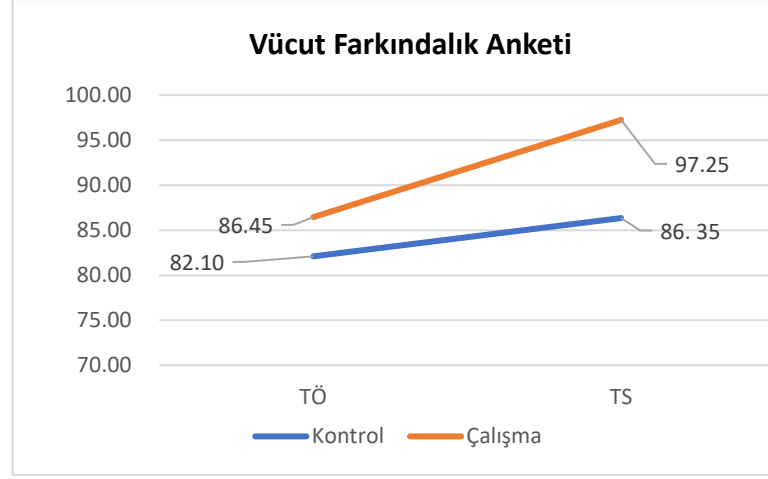
farklılık tespit edilmiştir (* $t=5.121$ $p<0.001$). Kontrol grubunda zamana bağlı VFA değerlerinde artış olduğu belirlenmiştir. Kontrol grubunda görülen bu farka ait etki genişliğinin $r=0.761$ (büyük) olduğu belirlenmiştir.

Çalışma grubundaki bireylerin VFA değerlerinin zamana bağlı iki ölçümü (TÖ-TS) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir (* $t=13.336$ $p<0.001$). Çalışma grubunda zamana bağlı VFA değerlerinde artış olduğu belirlenmiştir. Çalışma grubunda görülen bu farka ait etki genişliğinin $r=0.950$ (büyük) olduğu belirlenmiştir. Tedavi sonrasında gözlenen değişimin gruplar arasında farklı olduğu, çalışma grubunda kontrol grubuna göre VFA değerinde daha fazla artış olduğu tespit edilmiştir (GZE $p<0.001$) (Tablo 4.6).

Tablo 4.6. Grup içi ve gruplar arası Vücut Farkındalık Anketi (VFA) değerleri karşılaştırılması

	Kontrol (n=20) Ort±SS Medyan (Min-Max)	Çalışma (n=20) Ort±SS Medyan (Min-Max)	Test İstatistiği (Grup)		GZE
			t	p	p
VFA					
TÖ	82.10±15.03 81.5 (55-120)	86.45±16.78 86.5 (59-122)	t=0.864	0.393	<0.001
TS	86.35±15.64 85.5 (58-127)	97.25±16.41 99.5 (70-130)	t=2.150	0.038	
Δ	4.25	10.8			
p(Zaman)	*$t=5.121$ $p<0.001$	*$t=13.336$ $p<0.001$			
r	0.761	0.950			

t: Bağımsız Örneklem T Testi, *t:Bağımlı Örneklem T Testi, TÖ: Tedavi Öncesi, TS: Tedavi Sonrası, r:Etki Genişliği, GZE: Grup zaman etkileşimi.



Şekil 4.3. Gruplara göre VFA değeri dağılımı

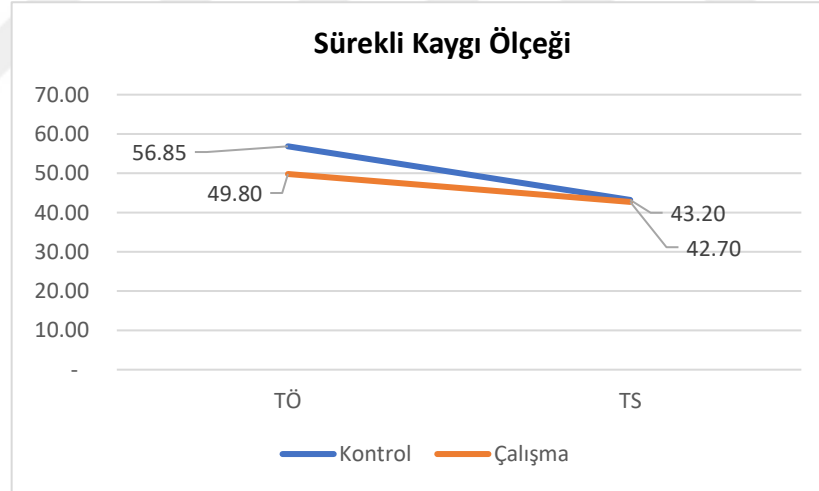
4.7. Grup İçi ve Gruplar Arası Sürekli Kaygı Ölçek Puanları

Kontrol ve çalışma grupları arasında tedavi öncesi sürekli kaygı ölçek puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($t=2.635$, $p=0.012$). Tedavi öncesi kontrol grubundaki bireylerin sürekli kaygı ölçek puanları çalışma grubuna göre daha yüksektir. Kontrol ve çalışma grupları arasında tedavi sonrası sürekli kaygı ölçek puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$). Kontrol grubundaki bireylerin sürekli kaygı ölçek puanlarının zamana bağlı iki ölçümü (TÖ-TS) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($*t=5.500$ $p<0.001$). Kontrol grubunda zamana bağlı sürekli kaygı ölçek puanlarında azalış olduğu belirlenmiştir. Kontrol grubunda görülen bu farka ait etki genişliğinin $r=0.784$ (büyük) olduğu belirlenmiştir. Çalışma grubundaki bireylerin sürekli kaygı ölçek puanlarının zamana bağlı iki ölçümü (TÖ, TS) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($*t=3.748$, $p=0.001$). Çalışma grubunda zamana bağlı sürekli kaygı ölçek puanlarında azalış olduğu belirlenmiştir. Çalışma grubunda görülen bu farka ait etki genişliğinin $r=0.652$ (büyük) olduğu bulunmuştur. Tedavi sonrasında gözlenen değişimin gruplar arasında farklı olduğu, kontrol grubunda çalışma grubuna göre sürekli kaygı ölçek puanlarında daha fazla azalma olduğu tespit edilmiştir (GZE $p=0.043$) (Tablo 4.7).

Tablo 4.7. Grup içi ve gruplar arası Sürekli Kaygı Ölçek puanları karşılaştırılması

	Kontrol (n=20) Ort±SS Medyan (Min-Max)	Çalışma (n=20) Ort±SS Medyan (Min-Max)	Test İstatistiği (Grup)		GZE
			t	p	p
Sürekli Kaygı Ölçeği					
TÖ	56.85±8.44	49.80±8.48	t=2.635	0.012	0.043
	55.5 (42-70)	49.0 (40-66)			
TS	43.20±4.78	42.70±1.59	t=0.443	0.662	
	41.5 (38-53)	42.5 (40-45)			
Δ	13.65	7.1			
p(Zaman)	*t=5.500 p<0.001	*t=3.748 p=0.001			
r	0.784	0.652			

t: Bağımsız Örneklem T Testi, *t:Bağımlı Örneklem T Testi, TÖ: Tedavi Öncesi, TS: Tedavi Sonrası, r:Etki Genişliği, GZE: Grup zaman etkileşimi.

**Şekil 4.4. Gruplara göre Sürekli Kaygı Ölçek puanı dağılımı**

4.8. Grup İçi ve Gruplar Arası Hareket İmgeleme Anketi -3 (HİA-3) Değerleri

Kontrol ve çalışma grupları arasında tedavi öncesi HİA -3 İç Görsel puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$). Kontrol ve çalışma grupları arasında tedavi sonrası HİA-3 İç Görsel puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir (*t=2.433 $p=0.021$). Kontrol grubundaki bireylerin HİA-3 İç Görsel puanlarının zamana bağlı iki ölçümü (TÖ, TS) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir (*t=7.675 $p<0.001$). Kontrol

grubunda zamana bağı HİA-3 İç Görsel puanlarında artış olduğu belirlenmiştir. Kontrol grubunda görülen bu farka ait etki genişliğinin $r=0.869$ (büyük) olduğu belirlenmiştir. Çalışma grubundaki bireylerin HİA-3 İç Görsel puanlarının zamana bağı iki ölçümü (TÖ, TS) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($*t=9.957$, $p<0.001$). Çalışma grubunda zamana bağı HİA-3 İç Görsel puanlarında artış olduğu belirlenmiştir. Çalışma grubunda görülen bu farka ait etki genişliğinin $r=0.916$ (büyük) olduğu belirlenmiştir. Tedavi sonrasında gözlenen değişimin gruplar arasında farklı olduğu, çalışma grubunda kontrol grubuna göre HİA-3 İç Görsel puanlarında daha fazla artış olduğu tespit edilmiştir (GZE $p=0.004$) (Tablo 4.8.).

Kontrol ve çalışma grupları arasında tedavi öncesi HİA-3 Dış Görsel puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$). Kontrol ve çalışma grupları arasında tedavi sonrası HİA-3 Dış Görsel puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($*t=2.260$ $p=0.029$). Tedavi sonrası çalışma grubundaki bireylerin HİA-3 Dış Görsel puanları kontrol grubuna göre daha yüksektir. Kontrol grubundaki bireylerin HİA-3 Dış Görsel puanlarının zamana bağı iki ölçümü (TÖ, TS) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($*t=3.766$ $p=0.001$). Kontrol grubunda zamana bağı HİA-3 Dış Görsel puanlarında artış olduğu belirlenmiştir. Kontrol grubunda görülen bu farka ait etki genişliğinin $r=0.654$ (büyük) olduğu belirlenmiştir. Çalışma grubundaki bireylerin HİA-3 Dış Görsel puanlarının zamana bağı iki ölçümü (TÖ, TS) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($*t=25.437$, $p<0.001$). Çalışma grubunda zamana bağı HİA-3 Dış Görsel puanlarında artış olduğu belirlenmiştir. Çalışma grubunda görülen bu farka ait etki genişliğinin $r=0.986$ (büyük) olduğu belirlenmiştir. Tedavi sonrasında gözlenen değişimin gruplar arasında farklı olduğu, çalışma grubunda kontrol grubuna göre HİA-3 Dış Görsel puanlarında daha fazla artış olduğu tespit edilmiştir (GZE $p<0.001$) (Tablo 4.8.).

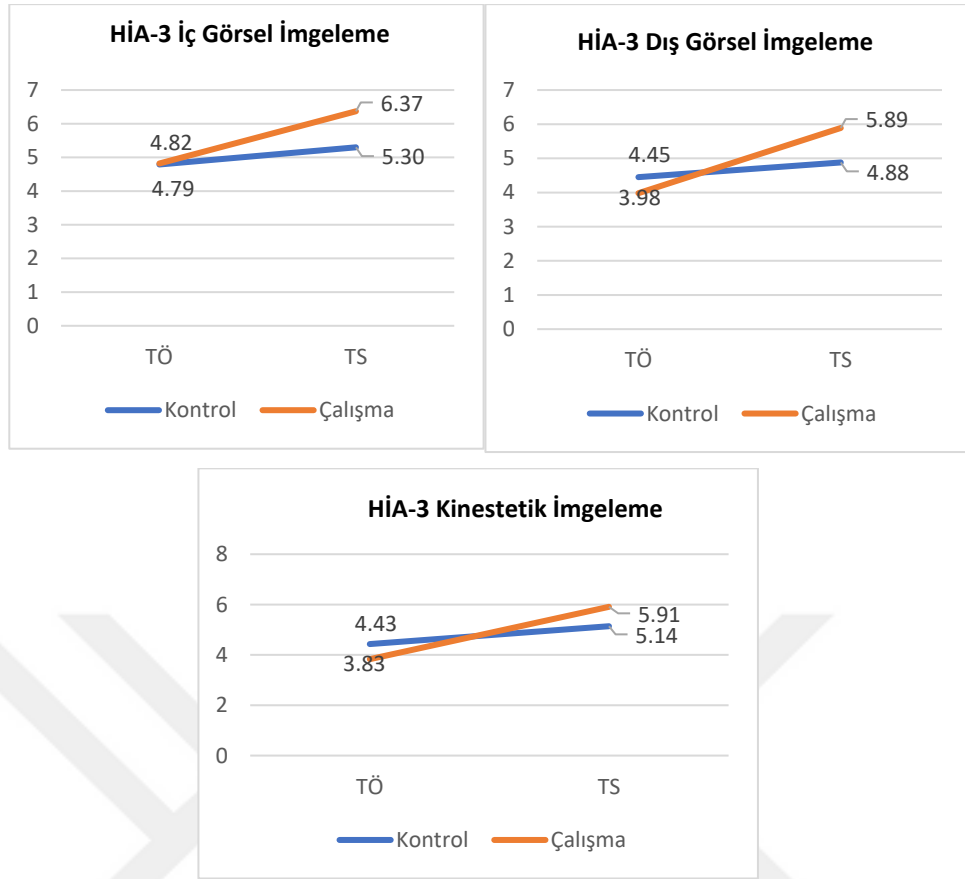
Kontrol ve çalışma grupları arasında tedavi öncesi HİA-3 Kinestetik puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$). Kontrol ve çalışma grupları arasında tedavi sonrası HİA-3 Kinestetik puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($t=2.385$, $p=0.022$). Tedavi sonrası çalışma grubundaki bireylerin HİA-3 Kinestetik puanları kontrol grubuna göre daha yüksektir. Kontrol grubundaki bireylerin HİA-3 Kinestetik puanlarının zamana bağı iki ölçümü

(TÖ, TS) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir (* $t=5.136$, $p<0.001$). Kontrol grubunda zamana bağlı HİA-3 Kinestetik puanlarında artış olduğu belirlenmiştir. Kontrol grubunda görülen bu farka ait etki genişliğinin $r=0.762$ (büyük) olduğu bulunmuştur. Çalışma grubundaki bireylerin HİA-3 Kinestetik puanlarının zamana bağlı iki ölçümü (TÖ, TS) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir (* $t=19.617$, $p<0.001$). Çalışma grubunda zamana bağlı HİA-3 Kinestetik puanlarında artış olduğu belirlenmiştir. Çalışma grubunda görülen bu farka ait etki genişliğinin $r=0.976$ (büyük) olduğu saptanmıştır. Tedavi sonrasında gözlenen değişimin gruplar arasında farklı olduğu, çalışma grubunda kontrol grubuna göre HİA Kinestetik puanlarında daha fazla artış olduğu tespit edilmiştir (GZE $p<0.001$) (Tablo 4.8).

Tablo 4.8. Grup içi ve gruplar arası Hareket İmgeleme Anketi-3 (HİA-3) değerleri karşılaştırılması

	Kontrol (n=20) Ort±SS Medyan (Min-Max)	Çalışma (n=20) Ort±SS Medyan (Min-Max)	Test İstatistiği (Grup)		GZE
			t	p	p
HİA-3 İç Görsel					
TÖ	4.79±1.07 5.0 (3.0-7.0)	4.82±1.36 3.7 (1.2-6.0)	$t=1.408$	0.172	0.004
TS	5.30±0.94 5.3 (3.5-6.9)	6.37±1.32 5.2 (3.0-6.9)	$t=2.433$	0.021	
Δ	0.51	1.55			
p(Zaman)	* $t=7.675$ $p<0.001$	* $t=9.957$ $p<0.001$			
r	0.869	0.916			
HİA-3 Dış Görsel					
TÖ	4.45±1.07 4.5 (3.0-6.0)	3.98±1.10 3.5 (2.0-5.7)	$t=1.296$	0.166	<0.001
TS	4.88±0.92 4.9 (3.5-6.3)	5.89±1.02 5.6 (4.0-7.0)	$t=2.260$	0.029	
Δ	0.43	1.91			
p(Zaman)	* $t=3.766$ $p=0.001$	* $t=25.437$ $p<0.001$			
r	0.654	0.986			
HİA-3 Kinestetik					
TÖ	4.43±0.98 4.0 (3.0-7.0)	3.83±1.27 4.0 (1.0-6.0)	$t=1.672$	0.103	<0.001
TS	5.14±0.88 5.0 (3.8-7.0)	5.91±1.13 6.0 (4.0-8.0)	$t=2.385$	0.022	
Δ	0.71	2.08			
p(Zaman)	* $t=5.136$ $p<0.001$	* $t=19.617$ $p<0.001$			
r	0.762	0.976			

t: Bağımsız Örneklem T Testi, *t:Bağımlı Örneklem T Testi, TÖ: Tedavi Öncesi, TS: Tedavi Sonrası, r:Etki Genişliği, GZE: Grup zaman etkileşimi.



Şekil 4.5. Gruplara göre Hareket İmgeleme Anketi-3 (HİA-3) puanları dağılımı.

4.9. Grup İçi ve Gruplar Arası McGill Endurans Test Değerleri

Kontrol ve çalışma grupları arasında tedavi öncesi ve tedavi sonrası Biering Sorenson test değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$). Kontrol grubundaki bireylerin Biering Sorenson değerlerinin zamana bağlı iki ölçümü (TÖ, TS) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($*t=11.238, p<0.001$). Kontrol grubunda Biering-Sorenson testine ait değerlerde zamana bağlı anlamlı bir artış saptanmıştır. Kontrol grubunda görülen bu farka ait etki genişliğinin $r=0.932$ (büyük) olduğu saptanmıştır. Çalışma grubundaki bireylerin Biering Sorenson test değerlerinin zamana bağlı iki ölçümü (TÖ, TS) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($*t=13.008, p<0.001$). Çalışma grubunda zamana bağlı Biering Sorenson değerlerinde artış olduğu belirlenmiştir. Çalışma grubunda görülen bu farka ait etki genişliğinin $r=0.948$ (büyük) olduğu saptanmıştır. Tedavi sonrasında gözlenen değişimin gruplar arasında farklı olduğu, çalışma grubunda kontrol grubuna göre Biering Sorenson test değerlerinde daha fazla artış olduğu tespit edilmiştir (GZE $p<0.001$) (Tablo 4.9.).

Kontrol ve çalışma grupları arasında tedavi öncesi sağ lateral köprü test değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$). Kontrol ve çalışma grupları arasında tedavi sonrası sağ lateral köprü test değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($t=2.398$, $p=0.022$). Kontrol grubundaki bireylerin sağ lateral köprü test değerlerinin zamana bağlı iki ölçümü (TÖ, TS) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($*t=10.365$, $p<0.001$). Kontrol grubunda zamana bağlı sağ lateral köprü test değerlerinde artış olduğu belirlenmiştir. Kontrol grubunda görülen bu farka ait etki genişliğinin $r=0.922$ (büyük) olduğu belirlenmiştir. Tedavi sonrası çalışma grubundaki bireylerin sağ lateral köprü test değerleri kontrol grubuna göre daha yüksektir. Çalışma grubundaki bireylerin sağ lateral köprü değerlerinin zamana bağlı iki ölçümü (TÖ, TS) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($*t=20.549$, $p<0.001$). Çalışma grubunda zamana bağlı sağ lateral köprü test değerlerinde artış olduğu belirlenmiştir. Çalışma grubunda görülen bu farka ait etki genişliğinin $r=0.978$ (büyük) olduğu belirlenmiştir. Tedavi sonrasında gözlenen değişimin gruplar arasında farklı olduğu, çalışma grubunda kontrol grubuna göre sağ lateral köprü test değerlerinde daha fazla artış olduğu tespit edilmiştir (GZE $p<0.001$) (Tablo 4.9.)

Kontrol ve çalışma grupları arasında tedavi öncesi ve tedavi sonrası sol lateral köprü test değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$). Kontrol grubundaki bireylerin sol lateral köprü test değerlerinin zamana bağlı iki ölçümü (TÖ, TS) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($*t=11.164$, $p<0.001$). Kontrol grubunda zamana bağlı sol lateral köprü test değerlerinde artış olduğu belirlenmiştir. Kontrol grubunda görülen bu farka ait etki genişliğinin $r=0.932$ (büyük) olduğu saptanmıştır. Çalışma grubundaki bireylerin sol lateral köprü test değerlerinin zamana bağlı iki ölçümü (TÖ, TS) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($*t=11.107$, $p<0.001$). Çalışma grubunda zamana bağlı sol lateral köprü test değerlerinde artış olduğu belirlenmiştir. Çalışma grubunda görülen bu farka ait etki genişliğinin $r=0.930$ (büyük) olduğu belirlenmiştir. Tedavi sonrasında gözlenen değişimin gruplar arasında farklı olduğu, kontrol grubunda çalışma grubuna göre sol lateral köprü test değerlerinde daha fazla artış olduğu tespit edilmiştir (GZE $p=0.013$) (Tablo 4.9.).

Kontrol ve çalışma grupları arasında tedavi öncesi gövde fleksiyon test değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$). Kontrol ve çalışma grupları arasında tedavi sonrası gövde fleksiyon test değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($t=2.232$, $p=0.032$). Tedavi sonrası çalışma grubundaki bireylerin gövde fleksiyon test değerleri kontrol grubuna göre daha yüksektir.

Kontrol grubundaki bireylerin gövde fleksiyon test değerlerinin zamana bağlı iki ölçümü (TÖ, TS) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($*t=8.360$, $p<0.001$). Kontrol grubunda zamana bağlı gövde fleksiyon test değerlerinde artış olduğu belirlenmiştir. Kontrol grubunda görülen bu farka ait etki genişliğinin $r=0.887$ (büyük) olduğu belirlenmiştir. Çalışma grubunda, gövde fleksiyon testine ait TÖ ve TS ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($*t=19.178$, $p<0.001$). Çalışma grubunda zamana bağlı gövde fleksiyon test değerlerinde artış olduğu ve bu farka ait etki genişliğinin $r=0.975$ (büyük) olduğu saptanmıştır. Tedavi sonrasında çalışma grubunda kontrol grubuna göre gövde fleksiyon test değerlerinde daha fazla artış olduğu tespit edilmiştir (GZE $p<0.001$) (Tablo 4.9).

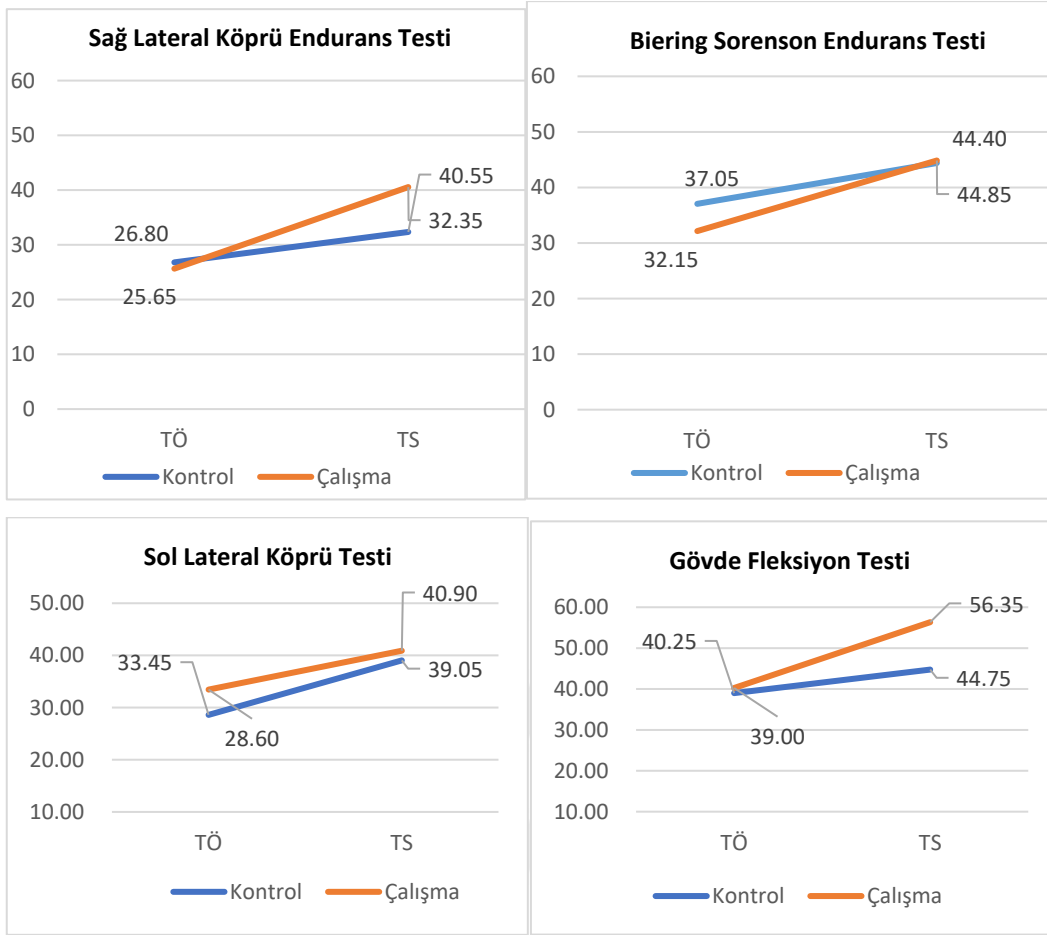
Tablo 4.9. Grup içi ve gruplar arası McGill endurans test değerleri karşılaştırılması

	Kontrol (n=20) Ort±SS Medyan (Min-Max)	Çalışma (n=20) Ort±SS Medyan (Min-Max)	Test İstatistiği (Grup)		GZE
			t	p	p
Biering Sorenson					
TÖ	37.05±15.81 33.0 (14-67)	32.15±13.26 30.0 (12-58)	t=1.062	0.295	<0.001
TS	44.40±15.39 39.5 (20-73)	44.85±13.29 44.5 (25-71)	t=0.022	0.922	
Δ	7.35	12.70			
p(Zaman)	*t=11.238 p<0.001	*t=13.008 p<0.001			
r	0.932	0.948			

Tablo 4.9. (Devamı) Grup içi ve gruplar arası McGill endurans test değerleri karşılaştırılması

	Kontrol (n=20) Ort±SS Medyan (Min-Max)	Çalışma (n=20) Ort±SS Medyan (Min-Max)	Test İstatistiği (Grup)		GZE
			t	p	p
Sağ Lateral Köprü					
TÖ	26.80±10.78	25.65±9.94	t=0.351	0.728	<0.001
	26.0 (10-45)	24.5 (10-45)			
TS	32.35±11.36	40.55±10.24	t=0.022		
	33.0 (16-50)	40.0 (23-60)			
Δ	5.55	14.9			
p(Zaman)	*t=10.365 p<0.001	*t=20.549 p<0.001			
r	0.922	0.978			
Sol Lateral Köprü					
TÖ	28.60±10.50	33.45±11.85	t=1.370	0.179	0.013
	26.5 (13-47)	33.5 (15-50)			
TS	39.05±10.74	40.90±12.17	t=0.510	0.613	
	38.0 (19-57)	40.5 (20-62)			
Δ	10.45	7.45			
p(Zaman)	*t=11.164 p<0.001	*t=11.107 p<0.001			
r	0.932	0.930			
Gövde Fleksiyonu					
TÖ	39.00±14.39	40.25±18.53	t=0.238	0.813	<0.001
	36.0 (15-67)	38.5 (15-80)			
TS	44.75±13.77	56.35±18.72	t=2.232	0.032	
	42.5 (20-72)	52.0 (27-97)			
Δ	5.75	16.1			
p(Zaman)	*t=8.360 p<0.001	*t=19.178 p<0.001			
r	0.887	0.975			

t:Bağımsız Örneklem T Testi. *t:Bağımlı Örneklem T Testi. TÖ: Tedavi Öncesi. TS: Tedavi Sonrası. r:Etki Genişliği. GZE: Grup zaman etkileşimi.



Şekil 4.6. Gruplara göre McGill endurans test değerleri dağılımı.

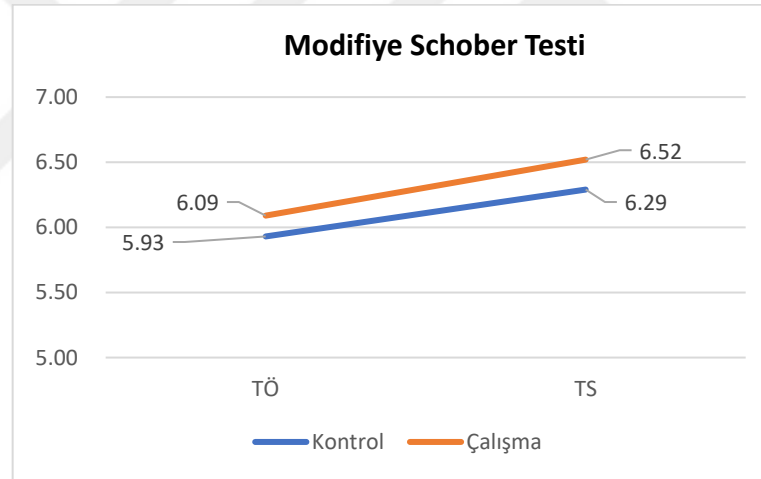
4.10. Grup İçi ve Gruplar Arası Modifiye Schober Test Değerleri

Kontrol ve çalışma grupları arasında tedavi öncesi ve tedavi sonrası Modifiye Schober test değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$). Kontrol grubundaki bireylerin Modifiye Schober test değerlerinin zamana bağlı iki ölçümü (TÖ, TS) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($*t=4.462$, $p<0.001$). Kontrol grubunda zamana bağlı Modifiye Schober test değerlerinde artış olduğu belirlenmiştir. Kontrol grubunda görülen bu farka ait etki genişliğinin $r=0.715$ (büyük) olduğu saptanmıştır. Çalışma grubundaki bireylerin Modifiye Schober test değerlerinin zamana bağlı iki ölçümü (TÖ, TS) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($*t=7.776$, $p<0.001$). Çalışma grubunda zamana bağlı Modifiye Schober test değerlerinde artış olduğu belirlenmiştir. Çalışma grubunda görülen bu farka ait etki genişliğinin $r=0.872$ (büyük) olduğu belirlenmiştir. Tedavi sonrasında Modifiye Schober Test değerlerinde gözlenen değişimin gruplarda benzer olduğu saptanmıştır (GZE $p=0.479$) (Tablo 10).

Tablo 4.10. Grup içi ve gruplar arası Modifiye Schober test değerleri karşılaştırılması

	Kontrol (n=20)	Çalışma (n=20)	Test İstatistiği (Grup)		GZE
	Ort±SS Medyan (Min-Max)	Ort±SS Medyan (Min-Max)	t	P	p
Modifiye Schober Testi					
TÖ	5.93±1.16 5.9 (4.2-8.2)	6.09±1.27 6.0 (3.7-8.1)	t=0.415	0.680	0.479
TS	6.29±1.21 6.2 (4.3-8.7)	6.52±1.24 6.5 (4.1-8.5)	t=0.593	0.557	
Δ	0.36	0.43			
p(Zaman)	*t=4.462 p<0.001	*t=7.776 p<0.001			
r	0.715	0.872			

t:Bağımsız Örneklem T Testi. *t:Bağımlı Örneklem T Testi. TÖ: Tedavi Öncesi. TS: Tedavi Sonrası, r:Etki Genişliği. GZE: Grup zaman etkileşimi.



Şekil 4.7. Gruplara göre Modifiye Schober test değerleri dağılımı

4.11. Grup İçi ve Gruplar Arası Y Denge Testi Değerleri

YDT dominant taraf anterior yön uzanma mesafesinde, tedavi öncesi gruplar arasında fark saptanmazken ($p>0.05$), tedavi sonrasında çalışma grubunun değerleri kontrol grubuna göre anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p=0.007$). Her iki grupta da zamanla istatistiksel olarak anlamlı artış görülmüş olup, etki büyüklüklerinin kontrol ($r=0.635$) ve çalışma grubunda ($r=0.669$) "büyük" düzeyde olduğu belirlenmiştir. Gruplar arası değişim analizi, çalışma grubundaki artışın kontrol grubuna göre anlamlı derecede daha fazla olduğunu göstermiştir (GZE $p<0.001$). YDT dominant taraf posteromedial yön değerlerinde ise gruplar arası mutlak bir fark saptanmasa da ($p>0.05$), her iki grubun

kendi içindeki gelişimleri anlamlıdır. Bu yönde de etki büyüklüğü her iki grupta "büyük" seviyede saptanmış (Çalışma $r=0.832$; Kontrol $r=0.624$), ancak çalışma grubunda gözlenen gelişimin kontrol grubuna kıyasla istatistiksel olarak daha üstün olduğu tespit edilmiştir (GZE $p=0.005$) (Tablo 4.11.).

YDT dominant taraf posterolateral yön uzanma mesafesi değerlerinde, tedavi öncesi ve sonrası gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$). Kontrol grubunda zamana bağlı (TÖ, TS) anlamlı bir değişim görülmezken ($p>0.05$), çalışma grubunda posterolateral yön uzanma mesafesinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış kaydedilmiştir ($p=0.005$). Çalışma grubunda görülen bu gelişimin etki büyüklüğünün $r=0.592$ ile "büyük" düzeyde olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte, tedavi sonrasında bu yönde gözlenen değişim miktarı (GZE) açısından gruplar arasında anlamlı bir fark saptanmamış, her iki grubun gelişim düzeyi benzer bulunmuştur ($p=0.186$) (Tablo 4.11.)

YDT non-dominant taraf anterior yönünde, tedavi öncesi gruplar benzerken ($p>0.05$), tedavi sonrası çalışma grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur ($z=2.766$, $p=0.005$). Her iki grupta da zamana bağlı anlamlı artış saptanmış, etki büyüklükleri "büyük" düzeyde (Çalışma $r=0.671$; Kontrol $r=0.665$) olup, artış miktarı çalışma grubunda daha fazladır (GZE $p<0.001$).

Posteromedial yönde, gruplar arası fark olmamakla birlikte ($p>0.05$), her iki grupta da anlamlı gelişim gözlenmiş ve etki büyüklükleri "büyük" düzeyde bulunmuştur (Çalışma $r=0.930$; Kontrol $r=0.914$). Çalışma grubundaki gelişim kontrol grubuna göre daha yüksektir (GZE $p<0.001$).

Posterolateral yönde, tedavi sonrası çalışma grubu kontrol grubuna göre anlamlı derecede yüksek değerlere ulaşmıştır ($p=0.007$). Her iki grupta da zamana bağlı artışlar kaydedilmiş, etki büyüklüğü çalışma grubunda $r=0.976$, kontrolde $r=0.665$ (büyük) olarak belirlenmiştir. Çalışma grubundaki değişim kontrol grubuna kıyasla daha fazladır (GZE $p<0.001$) (Tablo 4.11).

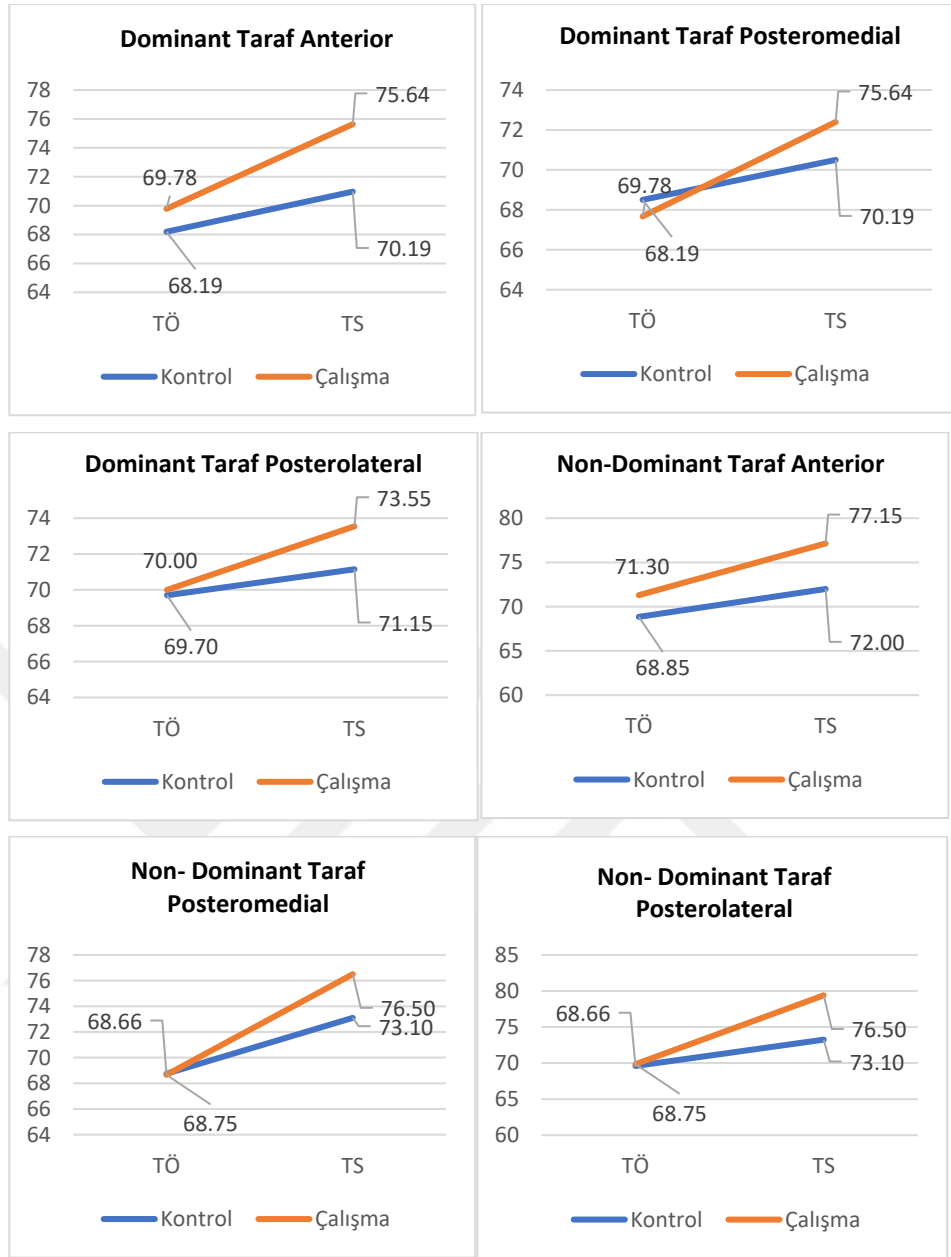
Tablo 4.11. Grup içi ve gruplar arası Y Denge testi değerleri karşılaştırılması

	Kontrol (n=20) Ort±SS Medyan (Min-Max)	Çalışma (n=20) Ort±SS Medyan (Min-Max)	Test İstatistiği (Grup)		GZE
			z; t	p	p
Dominant Taraf Anterior					
Yön Uzanma Mesafesi					
TÖ	68.19±5.46	69.78±6.93	z=0.555	0.583	<0.001
	67.3	68.0 (62.0-86.3)			
(60.4-85.7)					
TS	70.97±5.75	75.64±7.00	z=2.680	0.007	
	69.3	73.1 (68.5-92.0)			
(62.9-90.0)					
Δ	2.78	5.86			
p(Zaman)	*z=3.585 p<0.001	*z=3.920 p<0.001			
r	0.635	0.669			
Dominant Taraf Posteromedial					
Yön Uzanma Mesafesi					
TÖ	68.50±5.79	67.67±8.21	t=0.367	0.715	0.005
	69.0 (59.5-81.5)	67.1 (54.0-85.0)			
	70.50±5.36	72.40±9.29			
TS	70.5 (63.0-82.0)	72.0 (58.0-96.0)	t=0.791	0.434	
Δ	2	4.73			
p(Zaman)	*t=3.482 p=0.002	*t=6.529 p<0.001			
r	0.624	0.832			
Dominant Taraf Posterolateral Yön					
Uzanma Mesafesi					
TÖ	69.70±5.67	70.00±7.30	t=0.145	0.885	0.186
	69.0 (62.0-82.0)	68.5 (60.0-84.0)			
	71.15±7.01	73.55±7.04			
TS	71.5 (58.0-81.0)	73.5 (64.0-88.0)	t=1.080	0.287	
Δ	1.45	3.55			
p(zaman)	*t=1.319 p=0.203	*t=3.202 p=0.005			
r	0.289	0.592			

Tablo 4.11. (Devamı) Grup içi ve gruplar arası Modifiye Y Denge testi değerleri karşılaştırılması

	Kontrol (n=20) Ort±SS Medyan (Min-Max)	Çalışma (n=20) Ort±SS Medyan (Min-Max)	Test İstatistiği (Grup)		GZE
			z; t	p	z; t
Non-Dominant Taraf Anterior Yön Uzanma Mesafesi					
TÖ	68.85±4.91 67.0 (63.0-83.0)	71.30±6.60 70.0 (64.0-88.0)	z=1.267	0.211	<0.001
TS	72.00±5.16 70.0 (66.0-88.0)	77.15±6.97 76.5 (67.0-95.0)	z=2.766	0.005	
		5.85			
p(Zaman)	*z=3.885 p<0.001	*z=3.948 p<0.001			
r	0.665	0.671			
Non-Dominant Taraf Posteromedial Yön Uzanma Mesafesi					
TÖ	68.75±5.82 68.0 (60.0-83.0)	68.66±7.17 68.0 (58.0-85.0)	t=0.044	0.965	0.255
TS	73.10±5.47 72.0 (66.0-83.0)	76.50±6.91 74.5 (66.0-93.0)	t=1.726	0.092	
Δ	4.35	7.84			
p(Zaman)	*t=9.821 p<0.001	*t=11.038 p<0.001			
r	0.914	0.930			
Non-Dominant Taraf Posterolateral Yön Uzanma Mesafesi					
TÖ	69.60±6.84 68.0 (55.0-81.0)	69.85±7.17 68.0 (60.0-85.0)	t=0.113	0.911	<0.001
TS	73.25±6.80 73.5 (61.0-85.0)	79.40±6.76 78.5 (70.0-95.0)	t=2.867	0.007	
Δ	3.65	9.55			
p(Zaman)	*t=8.996 p<0.001	*t=19.467 p<0.001			
r	0.899	0.976			

t: Bağımsız Örneklem T Testi, *t: Bağımlı Örneklem T Testi, TÖ: Tedavi Öncesi, TS: Tedavi Sonrası, r: Etki Genişliği, GZE: Grup zaman etkileşimi.



Şekil 4.8 Gruplara göre Modifiye Yıldız Denge Test değerleri dağılımı.

4.12. Grup İçi ve Gruplar Arası Transversus Abdominus Kas Aktivitesi Test Değerleri

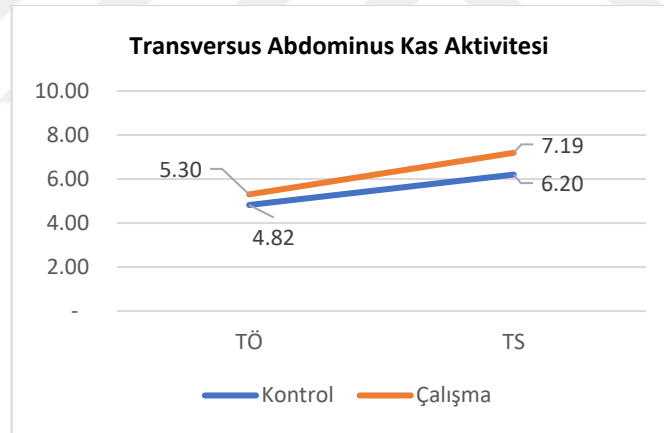
Kontrol ve çalışma grupları arasında tedavi öncesi Transversus Abdominus kas aktivitesi değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$). Tedavi sonrasında ise çalışma grubunun TrA kas aktivitesi değerlerinin kontrol grubuna oranla anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu belirlenmiştir ($p=0.001$). Grup içi değerlendirmelerde; hem kontrol ($r=0.954$) hem de çalışma grubunda ($r=0.941$) zamana bağlı "büyük" etki genişliğine sahip istatistiksel artışlar kaydedilmiştir ($p<0.001$). Ancak gruplar arası değişim analizi (GZE), çalışma grubunda gözlenen kas aktivitesi artışının

kontrol grubuna göre istatistiksek olarak anlamlı derecede daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur ($p=0.009$).

Tablo 4.12. Grup içi ve gruplar arası transversus abdominus kas aktivitesi değerleri karşılaştırılması

	Kontrol (n=20) Ort±SS Medyan (Min-Max)	Çalışma (n=20) Ort±SS Medyan (Min-Max)	Test İstatistiği (Grup)		GZE
			t	p	p
Transversus Abdominus Kas Aktivitesi					
TÖ	4.82±0.88 4.9 (3.5-6.5)	5.30±1.19 5.30 (3.0-7.0)	t=1.448	0.156	0.009
TS	6.20±0.74 6.4 (4.8-7.6)	7.19±0.97 7.2 (5.6 8.6)	t=3.595	0.001	
Δ	1.38	1.89			
p(Zaman)	*t=13.828 p<0.001	*t=12.195 p<0.001			
r	0.954	0.941			

t: Bağımsız Örneklem T Testi, *t:Bağımlı Örneklem T Testi, TÖ: Tedavi Öncesi, TS: Tedavi Sonrası, r: Etki Genişliği, GZE: Grup zaman etkileşimi.



Şekil 4.9. Gruplara göre transversus abdominus kas aktivitesi değerleri dağılımı.

4.13. Grup İçi ve Gruplar Arası Basınç Ağrı Eşiği Değerleri

Kontrol ve çalışma grupları arasında tedavi öncesi ve tedavi sonrası Erektör Spina L1 BAE değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$). Kontrol grubunda zamana bağlı ölçümler (TÖ–TS) arasında anlamlı değişim gözlenmemiştir ($p>0,05$). Buna karşın çalışma grubunda zamana bağlı ölçümler arasında anlamlı artış tespit edilmiştir ($p=0,002$). Bu artışın etki büyüklüğü $r=0.626$ olup büyük düzeyde bulunmuştur. Ancak tedavi sonrasında gruplar arası değişim benzer düzeyde seyretmiştir (GZE $p=0.255$).

Kontrol ve çalışma grupları arasında tedavi öncesi ve tedavi sonrası Erektör Spina L3 BAE değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$). Kontrol grubunda zamana bağlı ölçümler (TÖ-TS) arasında anlamlı artış saptanmıştır ($p<0.001$) ve bu artışın etki büyüklüğü $r=0.837$ ile büyük düzeyde belirlenmiştir. Çalışma grubunda ise zamana bağlı ölçümler arasında anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p>0.05$). Tedavi sonrasında gruplar arası değişim benzer bulunmuştur (GZE $p=0.207$).

Kontrol ve çalışma grupları arasında tedavi öncesi Erektör Spina L5 BAE değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$). Ancak tedavi sonrası ölçümlerde çalışma grubunun değerleri kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur ($p=0.038$). Kontrol grubunda zamana bağlı ölçümler arasında anlamlı değişim gözlenmemiştir ($p>0.05$). Çalışma grubunda ise zamana bağlı ölçümler arasında anlamlı artış tespit edilmiştir ($p<0.001$) ve bu artışın etki büyüklüğü $r=0.917$ ile oldukça büyük düzeyde bulunmuştur. Tedavi sonrasında gruplar arası değişim farklılık göstermiş, çalışma grubunda kontrol grubuna kıyasla Erektör Spina L5 BAE değerlerinde daha fazla artış saptanmıştır (GZE $p<0.001$).

Kontrol ve çalışma grupları arasında tedavi öncesi ve tedavi sonrası Gluetus Maximus BAE değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$). Kontrol grubundaki bireylerin Gluetus Maximus BAE değerlerinin zamana bağlı iki ölçümü (TÖ-TS) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir artış saptanmış ($p=0.014$) ve bu artışın etki büyüklüğü orta düzeyde bulunmuştur ($r=0.493$). Çalışma grubunda ise zamana bağlı ölçümler arasında çok daha belirgin bir artış gözlenmiş ($p<0.001$) ve bu artışın etki büyüklüğü oldukça yüksek düzeyde ($r=0.927$) belirlenmiştir. Bununla birlikte, tedavi sonrasında Gluetus Maximus BAE değerlerinde gözlenen değişimin kontrol ve çalışma grupları arasında benzer olduğu ortaya konmuştur (GZE $p=0.255$).

Tedavi öncesinde çalışma grubunun Gluteus Medius BAE değerleri kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde daha yüksektir ($p=0.024$). Ancak tedavi sonrasında iki grup arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$). Zamana bağlı ölçümlerde her iki grupta da anlamlı artış saptanmış olup, kontrol grubunda etki büyüklüğü $r=0.709$, çalışma grubunda ise $r=0.913$ ile büyük düzeydedir. Bununla birlikte, tedavi sonrası değişim açısından gruplar arasında anlamlı bir fark görülmemiştir (GZE $p=0.061$).

Tedavi öncesinde kontrol ve çalışma grupları arasında Tensor Fascia Lata BAE değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmış olup ($p=0.032$), çalışma grubundaki değerlerin kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde, tedavi sonrasında da gruplar arasında anlamlı farklılık gözlenmiş ($p=0.008$) ve çalışma grubundaki değerlerin kontrol grubuna kıyasla daha yüksek olduğu ortaya konmuştur. Kontrol grubunda zamana bağlı ölçümler (TÖ–TS) arasında anlamlı bir artış tespit edilmiş ($t=14.338$; $p<0.001$) ve bu artışın etki büyüklüğü $r=0.957$ ile oldukça büyük düzeyde bulunmuştur. Çalışma grubunda da zamana bağlı ölçümler arasında anlamlı bir artış saptanmış ($p<0.001$) ve bu artışın etki büyüklüğü $r=0.902$ ile büyük düzeyde belirlenmiştir. Sonuç olarak, tedavi sonrasında gözlenen değişimin gruplar arasında farklılık gösterdiği ve çalışma grubunda kontrol grubuna göre Tensor Fascia Lata BAE değerlerinde daha fazla artış olduğu ortaya konmuştur (GZE $p=0.009$) (Tablo 4.13.).

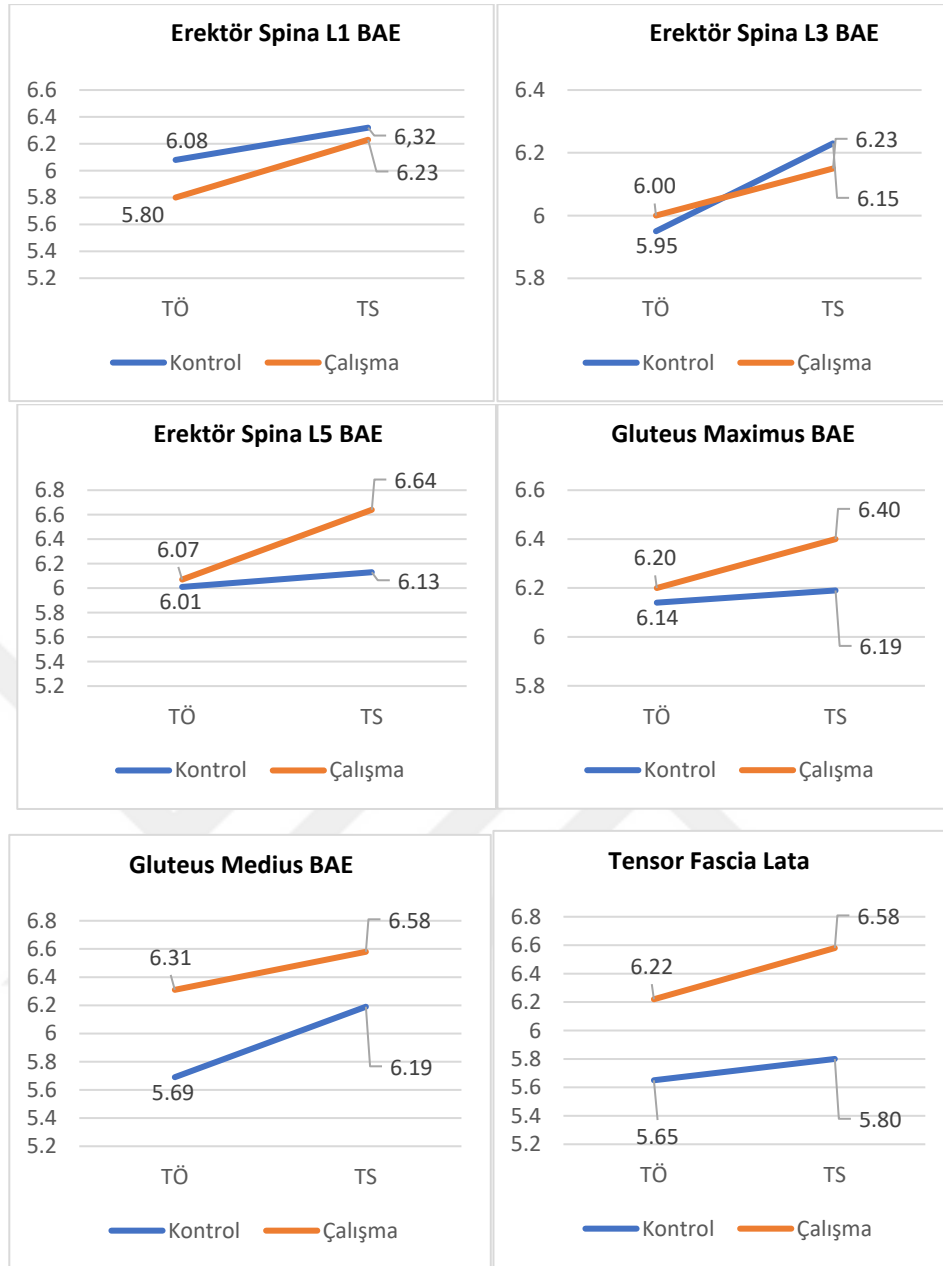
Tablo 4.13. Grup içi ve gruplar arası basınç ağrı eşiği değerleri karşılaştırılması

	Kontrol (n=20) Ort±SS Medyan (Min-Max)	Çalışma (n=20) Ort±SS Medyan (Min-Max)	Test İstatistiği (Grup)		GZE
			z; t	p	p
Erektör Spina L1 BAE					
TÖ	6.08±0.79 6.0 (4.3-7.2)	5.80±0.99 5.8 (4.0-7.5)	t=1.000	0.323	0.255
TS	6.32±0.60 6.3 (5.0-7.2)	6.23±0.76 6.2 (5.0-7.8)	t=0.406	0.687	
Δ	0.24	0.43			
p(Zaman)	*t=1.953 p=0.066	*t=3.506 p=0.002			
r	0.409	0.626			
Erektör Spina L3 BAE					
TÖ	5.95±0.63 5.9 (5.0-7.2)	6.00±0.68 6.0 (5.0-7.0)	t=0.266	0.792	0.207
TS	6.23±0.65 6.2 (5.2-7.4)	6.15±0.91 6.3 (4.1-7.6)	t=0.313	0.756	
Δ	0.28	0.15			
p(Zaman)	*t=6.680 p<0.001	*t=1.569 p=0.133			
r	0.837	0.339			
Erektör Spina L5 BAE					
TÖ	6.01±0.48 6.0 (5.3-6.9)	6.07±0.83 6.1 (4.2-7.5)	t=0.269	0.789	<0.001
TS	6.13±0.74 6.2 (3.8-7.5)	6.64±0.76 6.6 (5.4-8.2)	t=2.153	0.038	

Tablo 4.13. (Devam) Grup içi ve gruplar arası basınç ağrı eşiği değerleri karşılaştırılması

	Kontrol (n=20) Ort±SS Medyan (Min-Max)	Çalışma (n=20) Ort±SS Medyan (Min-Max)	Test İstatistiği (Grup)		GZE
			z; t	p	p
Erektör Spina L5 BAE					
Δ	0.12	0.57			
p(zaman)	*t=1.247 p=0.228	*t=10.037 p<0.001			
r	0.493	0.927			
Gluetus Maximus BAE					
TÖ	6.14±0.59 6.1 (5.0-7.5)	6.20±0.54 6.1 (5.2-7.0)	t=0.384	0.703	0.255
TS	6.19±0.89 6.4 (3.2-7.7)	6.40±0.49 6.4 (5.4-7.2)	z=0.583	0.565	
Δ	0.05	0.20			
p(Zaman)	*z=2.469 p=0.014	*t=10.766 p<0.001			
r	0.493	0.927			
Gluetus Medius BAE					
TÖ	5.69±1.03 5.9 (3.4-7.5)	6.31±0.55 6.3 (5.0-7.0)	t=2.344	0.024	0.255
TS	6.19±0.77 6.2 (5.2-7.8)	6.58±0.60 6.6 (5.3-7.3)	t=1.778	0.083	
Δ	0.5	0.27			
p(Zaman)	*t=4.391 p<0.001	*t=9.784 p<0.001			
r	0.709	0.913			
Tensor Fascia Lata BAE					
TÖ	5.65±1.01 5.5 (3.5-7.5)	6.22±0.56 6.3 (4.7-7.2)	t=2.227	0.032	0.009
TS	5.89±0.99 5.8 (3.8-7.8)	6.58±0.49 6.6 (5.5-7.5)	t=2.807	0.008	
Δ	0.24	0.36			
p(zaman)	*t=14.338 p<0.001	*t=9.138 p<0.001			
r	0.957	0.902			

t:Bağımsız Örneklem T Testi, *t:Bağımlı Örneklem T Testi, z:Mann-Whitney U Testi, *z:Wilcoxon Signed Rank Testi, TÖ: Tedavi Öncesi, TS: Tedavi Sonrası, r:Etki Genişliği, GZE: Grup zaman etkileşimi.



Şekil 4.10. Gruplara göre basınç ağrı eşiği değerleri dağılımı

4.14. Grup İçi ve Gruplar Arası SF-36 Alt Boyut Puanları

Kontrol ve çalışma grupları arasında tedavi öncesi SF-36 Fiziksel Fonksiyon puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$). Tedavi sonrasında kontrol ve çalışma grupları arasında SF-36 Fiziksel Fonksiyon puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmış olup ($p=0.014$), çalışma grubundaki bireylerin puanlarının kontrol grubuna kıyasla daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Kontrol grubunda zamana bağlı ölçümler (TÖ–TS) arasında anlamlı bir değişim gözlenmemiştir ($p>0.05$). Buna karşılık çalışma grubunda zamana bağlı ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir artış tespit edilmiş ($p<0.001$) ve bu artışın etki

büyüklüğü $r=0.947$ ile oldukça büyük düzeyde bulunmuştur. Sonuç olarak, tedavi sonrasında gözlenen değişimin gruplar arasında farklılık gösterdiği ve çalışma grubunda kontrol grubuna göre SF-36 Fiziksel Fonksiyon puanlarında daha fazla artış olduğu ortaya konmuştur (GZE $p<0.001$).

Tedavi öncesi ve tedavi sonrasında kontrol ve çalışma grupları arasında SF-36 Fiziksel Rol Güçlüğü puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$). Bununla birlikte, kontrol grubunda zamana bağlı ölçümler (TÖ–TS) arasında anlamlı bir artış gözlenmiş ($p=0.016$) ve bu artışın etki büyüklüğü $r=0.482$ ile orta düzeyde bulunmuştur. Çalışma grubunda da zamana bağlı ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir artış tespit edilmiş ($p=0.026$) ve bu artışın etki büyüklüğü $r=0.456$ ile orta düzeyde belirlenmiştir. Sonuç olarak, tedavi sonrasında SF-36 Fiziksel Rol Güçlüğü puanlarında gözlenen değişimin kontrol ve çalışma gruplarında benzer olduğu ortaya konmuştur (GZE $p=0.765$). Kontrol ve çalışma grupları arasında tedavi öncesi ve tedavi sonrası SF-36 Emosyonel Rol Güçlüğü puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$). Kontrol grubundaki bireylerin SF-36 Emosyonel Rol Güçlüğü puanlarının zamana bağlı iki ölçümü (TÖ-TS) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$). Çalışma grubundaki bireylerin SF-36 Emosyonel Rol Güçlüğü puanlarının zamana bağlı iki ölçümü (TÖ-TS) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($p=0.024$). Çalışma grubunda zamana bağlı SF-36 Emosyonel Rol Güçlüğü puanlarında artış olduğu belirlenmiştir. Çalışma grubunda görülen bu farka ait etki genişliğinin $r=0.459$ (orta) olduğu belirlenmiştir. Tedavi sonrasında SF-36 Emosyonel Rol Güçlüğü puanlarında gözlenen değişimin gruplarda benzer olduğu saptanmıştır (GZE $p=0.566$).

Tedavi öncesinde kontrol ve çalışma grupları arasında SF-36 Enerji/Canlılık/Vitalite puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$). Ancak tedavi sonrasında gruplar arasında anlamlı farklılık gözlenmiş ($p=0.002$) ve çalışma grubundaki bireylerin puanlarının kontrol grubuna kıyasla daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Kontrol grubunda zamana bağlı ölçümler (TÖ–TS) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir artış tespit edilmiş ($p=0.008$) ve bu artışın etki büyüklüğü $r=0.566$ ile büyük düzeyde bulunmuştur. Çalışma grubunda ise zamana bağlı ölçümler arasında daha belirgin bir artış saptanmış ($p<0.001$) ve bu artışın etki büyüklüğü $r=0.862$ ile oldukça büyük düzeyde belirlenmiştir. Sonuç olarak, tedavi

sonrasında gözlenen değişimin gruplar arasında farklılık gösterdiği ve çalışma grubunda kontrol grubuna göre SF-36 Enerji/Canlılık/Vitalite puanlarında daha fazla artış olduğu ortaya konmuştur (GZE $p=0.004$).

Tedavi öncesi ve tedavi sonrasında kontrol ve çalışma grupları arasında SF-36 Ruhsal Sağlık puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$). Bununla birlikte, kontrol grubunda zamana bağlı ölçümler (TÖ–TS) arasında anlamlı bir artış gözlenmiş ($p<0.001$) ve bu artışın etki büyüklüğü $r=0.701$ ile büyük düzeyde bulunmuştur. Çalışma grubunda da zamana bağlı ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir artış tespit edilmiş ($p<0.001$) ve bu artışın etki büyüklüğü $r=0.851$ ile büyük düzeyde belirlenmiştir. Sonuç olarak, her iki grupta da zamana bağlı Ruhsal Sağlık puanlarında artış gözlenmesine rağmen, tedavi sonrasında gruplar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı ortaya konmuştur (GZE $p=0.419$).

Tedavi öncesinde kontrol grubunun SF-36 Sosyal İşlev puanlarının çalışma grubuna göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu belirlenmiştir ($p=0.049$). Tedavi sonrasında ise gruplar arasında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$). Zamana bağlı ölçümlerde her iki grupta da anlamlı artış görülmüş; kontrol grubunda $r=0.539$, çalışma grubunda $r=0.609$ ile büyük düzeyde etki büyüklüğü hesaplanmıştır. Sonuç olarak, Sosyal İşlev puanları her iki grupta da artış göstermiş, ancak tedavi sonrası gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır (GZE $p=0.144$).

Tedavi öncesi ve tedavi sonrasında kontrol ve çalışma grupları arasında SF-36 Ağrı puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$). Bununla birlikte, kontrol grubunda zamana bağlı ölçümler (TÖ–TS) arasında anlamlı bir artış gözlenmiş ($p=0.004$) ve bu artışın etki büyüklüğü $r=0.561$ ile orta düzeyde bulunmuştur. Çalışma grubunda ise zamana bağlı ölçümler arasında daha belirgin bir artış tespit edilmiş ($p<0.001$) ve bu artışın etki büyüklüğü $r=0.744$ ile büyük düzeyde belirlenmiştir. Sonuç olarak, her iki grupta da zamana bağlı Ağrı puanlarında artış gözlenmesine rağmen, tedavi sonrasında gruplar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı ortaya konmuştur (GZE $p=0.305$).

Tedavi öncesi ve tedavi sonrasında kontrol ve çalışma grupları arasında SF-36 Genel Sağlık puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır

($p>0.05$). Bununla birlikte, kontrol grubunda zamana bağlı ölçümler (TÖ–TS) arasında anlamlı bir artış gözlenmiş ($p=0.036$) ve bu artışın etki büyüklüğü $r=0.561$ ile orta düzeyde bulunmuştur. Çalışma grubunda ise zamana bağlı ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$). Sonuç olarak, tedavi sonrasında gruplar arasında farklılık gözlenmiş ve çalışma grubunda kontrol grubuna kıyasla SF-36 Ağrı puanlarında daha fazla artış olduğu belirlenmiştir (GZE $p<0.001$). (Tablo 4.14)

Tablo 4.14. Grup içi ve gruplar arası SF-36 puanları karşılaştırılması

	Kontrol (n=20) Ort±SS Medyan (Min-Max)	Çalışma (n=20) Ort±SS Medyan (Min-Max)	Test İstatistiği (Grup)		GZE
			z; t	p	p
SF-36 Fiziksel Fonksiyon					
TÖ	71.75±6.74 72.5 (65-80)	73.50±13.77 75.0 (50-95)	t=0.363	0.714	<0.001
TS	77.25±7.34 75.0 (60-90)	85.00±11.24 85.0 (65-100)	t=2.582	0.014	
Δ	5.50	11.50			
p(Zaman)	*t=3.584 p=0.002	*t=12.836 p<0.001			
r	0.463	0.947			
SF-36 Fiziksel Rol Güçlüğü					
TÖ	57.50±34.51 62.5 (0-100)	55.00±34.03 50.0 (0-100)	z=0.337	0.758	0.765
TS	73.75±20.64 75.0 (50-100)	68.75±22.76 75.0 (25-100)	z=0.687	0.529	
Δ	16.25	13.75			
p(Zaman)	*z=2.401 p=0.016	*z=2.232 p=0.026			
r	0.482	0.456			
SF-36 Emosyonel Rol Güçlüğü					
TÖ	80.10±22.68 83.5 (33-100)	73.40±25.67 67.0 (33-100)	t=0.875	0.387	0.566
TS	86.81±16.57 100.0 (67-100)	83.45±20.16 100.0 (33-100)	z=0.559	0.640	
Δ	6.71	10.05			
p(Zaman)	*t=1.470 p=0.158	*z=2.251 p=0.024			
r	0.319	0.459			

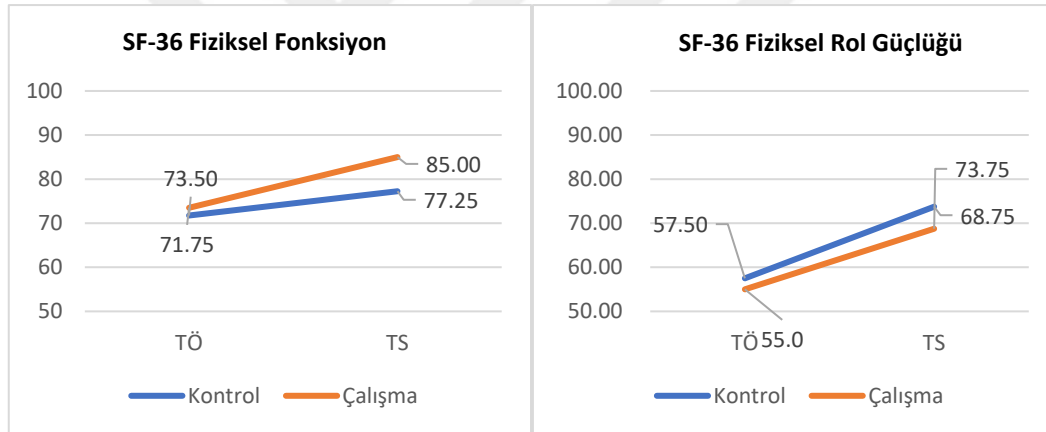
Tablo 4.14. (Devam) Grup içi ve gruplar arası SF-36 puanları karşılaştırılması

	Kontrol (n=20) Ort±SS Medyan (Min-Max)	Çalışma (n=20) Ort±SS Medyan (Min-Max)	Test İstatistiği (Grup)		GZE
			z; t	p	p
SF-36 Enerji/Canlılık/Vitalite					
TÖ	62.00±12.83 60.0 (40-80)	59.30±10.70 60.0 (40-75)	t=0.723	0.474	0.004
TS	68.25±9.77 70.0 (50-85)	74.50±4.26 70.0 (60-85)	t=0.944	0.351	
Δ	6.25	15.2			
p(Zaman)	*t=2.991 p= 0.008	*t=6.136 p< 0.001			
r	0.566	0.862			
SF-36 Ruhsal Sağlık					
TÖ	57.85±11.22 57.5 (40-80)	62.55±13.22 60.0 (40-84)	t=1.213	0.233	0.419
TS	70.40±8.15 70.0 (60-85)	72.45±10.71 72.5 (55-94)	t=0.681	0.500	
Δ	12.55	9.9			
p(Zaman)	*t=4.287 p< 0.001	*t=7.057 p< 0.001			
r	0.701	0.851			
SF-36 Sosyal İşlev					
TÖ	71.25±16.27 68.7 (50-100)	58.75±22.25 50.0 (25-100)	t=2.028	0.049	0.144
TS	78.35±9.25 75.0 (62.5-100.0)	73.37±12.20 75.0 (50-100)	t=1.453	0.154	
Δ	7.1	14.62			
p(Zaman)	*t=2.793 p= 0.012	*t=3.353 p= 0.003			
r	0.539	0.609			
SF-36 Ağrı					
TÖ	62.25±13.97 67.5 (22.5-95.0)	64.25±20.91 57.5 (10-95)	t=0.389	0.780	< 0.001
TS	71.25±11.87 70.0 (60-85)	79.50±11.96 70.0 (50-90)	z=2.188	0.035	
Δ	9.0	15.25			
p(Zaman)	*t=3.291 p= 0.004	*t= 6.568 p< 0.001			
r	0.561	0.744			

Tablo 4.14. (Devam) Grup içi ve gruplar arası SF-36 puanları karşılaştırılması

	Kontrol (n=20) Ort±SS Medyan (Min-Max)	Çalışma (n=20) Ort±SS Medyan (Min-Max)	Test İstatistiği (Grup)		GZE
			z; t	p	p
SF-36 Genel Sağlık					
TÖ	60.40±7.73 61.5 (47-75)	60.15±7.10 60.0 (45-72)	t=0.107	0.916	0.354
TS	64.45±7.59 64.0 (53-85)	62.20±6.44 61.0 (48-80)	t=1.010	0.319	
Δ	4.05	2.05			
p(Zaman)	*t=2.258 p=0.036	*t=1.785 p=0.090			
r	0.459	0.379			

t:Bağımsız Örneklem T Testi, *t:Bağımlı Örneklem T Testi, z:Mann-Whitney U Testi, *z:Wilcoxon Signed Rank Testi, TÖ: Tedavi Öncesi, TS: Tedavi Sonrası, r:Etki Genişliği, GZE: Grup zaman etkileşimi.

**Şekil 4.11. Gruplara göre SF-36 puanları dağılımı.**



Şekil 4.11. (Devamı) Gruplara göre SF-36 puanları dağılımı.

5. TARTIŞMA

Çalışmamızın bulguları, kor stabilizasyon egzersizleri ve MİE alan çalışma grubundaki annelerin, sadece kor stabilizasyon egzersiz eğitimi alan kontrol grubundaki annelere göre bel ağrısına bağlı engellilik düzeyi, motor imgeleme becerisi, vücut farkındalığı, ağrı şiddeti, basınç ağrı eşiği, transversus abdominus kas aktivitesi, denge, endurans, yaşam kalitesi gibi çeşitli fiziksel ve psikososyal parametrelerde daha fazla gelişme gösterdiğini ortaya koymuştur. Bu sonuçlar, Mİ eğitiminin, fiziksel engelli çocuğa sahip ve lomber omurga instabilitesi bulunan annelerde etkili bir konvansiyonel tedavi yöntemi olarak kullanılabileceğini göstermektedir.

Literatür incelendiğinde, ortopedik rehabilitasyon alanında Mİ eğitiminin hem fiziksel hem de psikososyal parametreler üzerindeki etkilerini birlikte değerlendiren çalışma sayısının sınırlı olduğu görülmektedir. Bu alanda yapılan randomize kontrollü çalışmalar ise oldukça az sayıdadır. Ayrıca çalışmamızda ele alınan örneklem grubu hem fiziksel hem de duygusal yükleri bulunan; sağlık hizmetlerinde çoğunlukla göz ardı edilen, yüksek riskli ve çok yönlü desteğe ihtiyaç duyan özel bir hedef grubu temsil etmektedir. Bu yönleriyle çalışmamız hem klinik uygulamalara hem de gelecekte yapılacak araştırmalara rehberlik edebilecek nitelikte önemli katkılar sunmaktadır.

5.1. Fonksiyonel Düzey

Çalışmamızın sonucunda, kontrol ve çalışma grubundaki annelerin bel ağrısına bağlı engellilik düzeylerinde azalma olduğunu saptadık. Her iki grupta da hem istatistiksel hem de klinik açıdan anlamlı iyileşmeler gözlemlendi. Uygulanan müdahaleler sonrasında grupların ODİ skorlarındaki değişim incelendiğinde, iki grup arasında anlamlı bir fark olmadığı, diğer bir deyişle her iki grupta benzer düzeyde iyileşme sağlandığı belirlendi. Literatürdeki çalışmalar, ODİ’de klinik açıdan anlamlı bir değişimin varlığından söz edilebilmesi için en az 10 puanlık bir farkın gerekli olduğunu bildirmektedir (Davidson ve Keating, 2005; Solomito vd., 2025). Bu bilgiler doğrultusunda, yaptığımız müdahalenin klinik açıdan bireylere yarar sağladığı görülmektedir.

Kor stabilizasyon egzersizlerinin bel ağrısına yönelik engelliği azalttığına dair birçok kanıt değeri yüksek çalışma literatürde yer almaktadır. Ge vd. (2022), 34 kadın

katılımcı ile yaptıkları çalışmanın sonucunda, kor stabilizasyon egzersizlerinin ağrı, dinamik denge performansı ve engellilik parametrelerini iyileştirmede önemli yararlar sağladığını bildirmişlerdir. Salık Şengül vd. (2021), kor stabilizasyon egzersizlerinin non-spesifik bel ağrılı hastalarda aktivite sırasında ağrıyı azaltmada ve fonksiyonellik ve dayanıklılık açısından gövde stabilitesini iyileştirmede klasik konvansiyonel egzersizlerden daha etkili olduğunu bulmuşlardır. SP'li çocuğa sahip anneler ile yapılan başka bir çalışmada, 8 hafta boyunca uygulanan kor stabilizasyon egzersizlerinin bel ağrısı ve fonksiyonel yetersizliği önemli düzeyde iyileştirdiği bildirilmiştir (Karimzadeh vd., 2016).

Mİ, klinikte yüz yüze, ses kaydı vasıtasıyla veya telerehabilitasyon tabanlı olmak üzere çeşitli şekillerde uygulanabilmektedir. Mİ, motor performansı iyileştirmek, denge ve kas kuvvetini artırmak, psikolojik semptomları azaltmak, dikkat ve farkındalığı geliştirmek gibi çeşitli amaçlarla egzersiz programlarına ek olarak veya tek başına bir tedavi yöntemi olarak kullanılabilir. Önceki çalışmalar, motor imgelemenin birincil motor korteks ve dorsal premotor korteks gibi bölgeleri etkileyerek, kortikal temsilin değişmesine ve ağrı algısında azalmayla ilişkili kortikal uyarılabilirlikte artışa neden olabileceğini göstermiştir (Lee vd., 2019; Xu vd., 2014). Ayrıca, yapılan araştırmalar kronik omurga ağrısının sensorimotor reorganizasyonda değişikliğe yol açabileceğini ve bunun sonucunda motor kontrol sürecinde uyumsuz kortikal değişikliklerin ortaya çıkabileceğini göstermektedir (Breckenridge vd., 2019; Kwon vd., 2023). Vrana vd. (2015), kronik bel ağrısı olan hastalarda ağrı, engellilik ve hareket korkusunun motor imgeleme yeteneklerinin bozulmasıyla ilişkili olabileceğini rapor etmiştir. Diğer taraftan bakıldığında, kas-iskelet sistemi yaralanmasından sonra oluşan ağrı, iyileşmeyi engelleyen ana faktördür. Ağrının kronikleşmesi, hastalarda fonksiyonelliğin azalmasına engellilik düzeylerinin artmasına görülmesine yol açmaktadır. Bunun yanı sıra, kronik bel ağrısı olan ve kinestetik ve görsel imge üretme yeteneği daha düşük olan hastaların, kinestetik ve görsel imge üretme yeteneği üretme yeteneği daha yüksek olanlara kıyasla daha düşük öz yeterlilik seviyelerine sahip olduğu yapılan çalışmalarda bildirilmiştir (Grande-Alonso vd., 2020; La Touche vd., 2019).

Çalışmamızın sonucunda, çalışma grubunda bel ağrısına bağlı engellilik düzeyinde klinik anlamda daha fazla iyileşme elde ettik. Literatürde, kronik muskuloskeletal problemlerin yol açtığı engellilikte Mİ eğitiminin etkisiyle ilgili çeşitli

çalışma sonuçları yer almaktadır. Salık Şengül vd. (2021), lomber spinal cerrahi geçiren bireylere ses kaydı yöntemi ile uyguladıkları 6 haftalık motor imgeleme ve ev egzersiz tedavisinin sonucunda, bireylerin engellilik düzeyi, kinezyofobi, ağrı ve depresyon düzeylerinde iyileşmeler olduğunu, anlamlı farklılığın motor imgeleme grubunda altıncı hafta sonunda sadece ağrı parametresinde olduğunu bildirmişlerdir. Shirvani vd. (2021), non-spesifik bel ağrılı kadınlarda yaptıkları randomize kontrollü çalışmanın sonucunda, 6 hafta uygulanan motor imgeleme egzersizlerinin propriopseptif egzersizlere bir üstünlüğü olmadığını, bu egzersizlerin kombine uygulanmasının kadınlarda bel ağrısı ve fonksiyonel engellilik üzerinde önemli iyileşmeler sağladığını rapor etmişlerdir. Bu sonuçlardan farklı olarak Javdaneh vd. (2021), kronik boyun ağrısında motor imgeleme eğitimiyle birlikte 6 hafta uygulanan boyun stabilizasyon egzersizlerinin, boyun ağrısına bağlı engellilik ve kinezyofobiyi azaltmada tek başına uygulanan boyun stabilizasyon egzersizlerinden daha etkili olduğunu bildirmişlerdir. Başka bir vaka sunumunda, lomber spinal cerrahiye takiben uygulanan motor imgeleme egzersizlerinin hareket açıklığı, engellilik ve hareket korkusunda anlamlı iyileşme sağladığı rapor edilmiştir (Louw vd., 2015). Chen ve Wang (2025), tek taraflı diz artroplastisi geçiren yaşlı bireyler üzerinde yürüttükleri çalışmalarında, motor imgeleme eğitimi uygulanan çalışma grubunda 6. ve 12. aylarda kontrol grubuna kıyasla anlamlı düzeyde daha fazla ağrı azalması ve fonksiyonel iyileşme olduğunu saptamıştır. Tüm takip noktalarında, eklem hareket açıklığı, denge ve diz fleksiyon açısı açısından çalışma grubu kontrol grubuna göre üstünlük göstermiş; Zamanlı Kalk Yürü Testi (TUGT) sürelerinde ise deney grubunda daha belirgin bir azalma kaydedilmiştir. Bu bulgular, motor imgeleme eğitiminin yaşlı bireylerde de nöromotor aktivasyonu destekleyerek eklem fonksiyonunu artırabileceğini ve klasik postoperatif bakıma tamamlayıcı bir katkı sunduğunu göstermektedir.

Çalışmamızın sonuçları, genel olarak literatür ile paralellik göstermektedir. Analizlerimiz sonucunda, istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulunmamakla birlikte, kor stabilizasyon egzersizleri ile uygulanan motor imgeleme eğitiminin, tek başına uygulanan kor stabilizasyon egzersizlerine göre bireylerin fonksiyonel düzeyleri üzerinde olumlu etkileri olduğunu tespit ettik. Literatürde bu konuda yapılan randomize çalışma sayısı oldukça sınırlıydı. Bu yüzden, çalışmamızın bu alanda gelecekte planlanan araştırmalara yol gösterici nitelikte olacağını düşünmekteyiz.

5.2. Ağrı Şiddeti

Çalışmamızın sonucunda, tedaviden sonra grup içi ve gruplar arası ağrı şiddetinde önemli azalmalar olduğunu tespit ettik. Tedavi sonrasında gözlenen değişimin gruplar arasında farklı olduğunu, çalışma grubunda kontrol grubuna göre ağrı şiddetinde daha fazla azalma olduğunu saptadık.

Bel ağrısı, yetişkinler arasında yaygın görülen bir kas-iskelet sistemi rahatsızlığıdır. Dünya çapında engelliğin temel nedenlerinden biri olan bel ağrısı, yaşamı tehdit edici olmasa da üretkenliği azaltır, yaşam kalitesini düşürür ve tıbbi maliyetleri artırır. Küresel nüfusun yaklaşık %70-84'ünün yaşamları boyunca bel ağrısı yaşadığı bilinmektedir. Yıldız vd. (2024), Türkiye nüfusunun %31.9'unun bel ağrısı yaşadığını ve kadınların semptom bildirme olasılığının erkeklere göre %58 daha fazla olduğunu tespit etmişlerdir. 55 yaş ve üzeri bireylerin bel ağrısı yaşama olasılığı ise %90 olarak bildirilmiştir. Türkiye'de yapılan epidemiyolojik çalışmalar, bel ağrısının yıllık yaygınlığının %35 ila %46 arasında değiştiğini, kronik bel ağrısının ise %13 ila %18 arasında yaygın olduğunu ortaya koymuştur (Sögüt ve Eser, 2020).

Bazı çalışmalar, bel ağrısının kronikleşme sürecinde psikolojik faktörlerin belirleyici rol oynadığını ve bu faktörlerin ağrının şiddetiyle birleşerek medullar ve supramedullar seviyelerde maladaptif nöroplastik değişikliklere yol açtığını göstermektedir (La Touche vd., 2019; Kwon 2023). Kronik ağrıda ortaya çıkan bu nöroplastik değişiklikler ve santral sensizitasyon, kortikal haritalarda bozulmaya neden olmaktadır (Yap ve Lim, 2019).

Literatürde yer alan birçok çalışmada, bir motor görevi hayal etme sürecinde prefrontal korteks, motor destek alanı, premotor korteks, anterior singulat korteks ve posterior parietal korteks gibi alanların aktif rol oynadığı saptanmıştır (Mizuguchi, 2024). Kronik ağrıya bağlı immobilizasyonun birincil somatosensoriyal korteks ve premotor korteks alanlarının kalınlığında azalmaya neden olarak hareketin planlanması ve uygulanmasını olumsuz etkilediği, somatosensoriyal entegrasyonu değiştirerek motor çıktı ve duyuşal girdilerde bozduğu ve vücut algısını değiştirdiği gösterilmiştir (Wand vd., 2011; Grande-Alonso vd., 2020). Bütün bu değişiklikler, bel ağrılı kişilerde motor imgeleme süreçlerinde görülen bozulmaların altında yatan nedeni açıklayabilir.

Beyindeki bu nöroplastik değişikliklere dayanarak, fizyoterapi alanındaki araştırmacılar, özellikle kronik ağrısı olan popülasyonlarda bu bozulmuş kortikal değişiklikleri normalleştirmeye yardımcı olmak için motor imgeleme terapisini inme, MS, Kompleks Bölgesel Ağrı Sendromu, fibromiyalji ve kas-iskelet sistemi yaralanmaları gibi birçok bozukluğun rehabilitasyon sürecine entegre etmişlerdir. Yapılan çalışmalar, Mİ'nin birincil motor korteks ve dorsal premotor korteks gibi alanları etkileyerek kortikal temsil ve uyarılabilirlikte bir artışa neden olabileceğini ve ağrının azaltılabileceğini göstermiştir ((Lee vd., 2019; Suso-Martí vd., 2020).

Kas-iskelet sistemi bozukluklarında motor imgelemenin ağrı ve hareket açıklığı üzerindeki etkilerini inceleyen sistematik bir derlemede, standart rehabilitasyon programlarına Mİ eklenmesinin kronik kas-iskelet sistemi ağrılarını önemli ölçüde azalttığı ve hareket genişliğinde daha fazla iyileşme sağladığı bildirilmiştir (Yap ve Lim, 2019). Şengül vd. (2021), lomber cerrahi geçirmiş hastalarda ev egzersizi ve motor imgeleme eğitimini birlikte yapan grubun sadece ev egzersizi yapan gruba göre ağrı şiddetinde daha fazla azalma olduğunu göstermiştir. Başka bir çalışmada, yüksek yoğunluklu egzersiz ve motor imgeleme programının birlikte uygulanmasının non-spesifik kronik bel ağrısı olan hastalarda ağrı şiddetini önemli ölçüde azalttığı ve duyuşal diskriminasyonu iyileştirdiği bildirilmiştir (de Miranda Ribas, 2020).

Literatürde motor imgeleme eğitiminin kas-iskelet sistemi yaralanmalarına bağlı oluşan ağrı şiddeti üzerindeki etkileri ile ilgili çalışmalar da yer almaktadır. Javdaneh vd. (2021), non-spesifik kronik boyun ağrılı kişilerde motor imgeleme eğitimiyle birlikte stabilizasyon egzersizlerinin, boyun ağrısını azaltmada tek başına boyun stabilizasyon egzersizlerinden daha etkili olduğunu bildirmişlerdir. Kircali vd. (2024), fibromiyalji hastalarında motor imgeleme tabanlı egzersiz eğitiminin ağrı şiddetinde önemli azalmalar sağladığını bildirmiştir.

Literatürde farklı çalışma sonuçları da yer almaktadır. Shirvani vd. (2021), non-spesifik bel ağrılı kadınlarda, motor imgeleme egzersizlerinin tek başına bir üstünlüğünün olmadığını, bu egzersizlerin proprioseptif egzersizler ile kombine uygulanmasının kadınlarda bel ağrısı ve fonksiyonel engellilik üzerinde önemli iyileşmeler sağladığını bildirilmişlerdir. Özcan vd. (2019), non-spesifik boyun ağrılı genç erişkinlerde egzersiz

tedavisine ek olarak verilen motor imgeleme eğitiminin ağrı ve engellilik parametreleri üzerinde ek bir fayda sağlamadığını bildirmişlerdir.

Çalışmamızın sonucu literatür ile genel olarak uyum göstermektedir. Çalışmamızın sonucunda, fiziksel engelli çocuğa sahip annelerde bel ağrısının şiddetinin azaltılmasında motor imgeleme eğitiminin önemli yararlar sağladığını bulduk. Fakat bizim çalışma popülasyonumuza benzer özellikler taşıyan bireyler ile yapılmış randomize kontrollü çalışma sayısı sınırlı olup literatürde daha çok olgu sunumlarına rastlanmaktadır. Bu konuda, benzer örneklemeler ile randomize kontrollü çalışmalar yapılması, konunun daha net anlaşılması ve aydınlatılmasına yardımcı olacaktır.

5.3. Vücut Farkındalığı

Çalışmamızın sonucunda, tedaviden sonra grup içi ve gruplar arası vücut farkındalığında önemli artışlar olduğunu tespit ettik. Tedavi sonrasında gözlenen değişimin gruplar arasında farklı olduğunu, çalışma grubunda kontrol grubuna göre vücut farkındalığında daha fazla artış olduğunu saptadık.

Vücut farkındalığı, duyuşal propriosepsiyon ve interoepsiyon afferentlerinden kaynaklandığı varsayılan ve bireyin farkında olma kapasitesine sahip olduğu bedensel durumların, süreçlerin ve eylemlerin algısı olarak tanımlanmaktadır (Ainley ve Tsakiris, 2013). Son nörogörüntüleme çalışmaları, kronik bel ağrısı olan kişilerde birincil duyuşal kortekste nörokimyasal, yapısal ve işlevsel değişiklikler olduğunu göstermiştir. Kronik bel ağrısı, omurilik ve kortekste duyarlılığı artırarak periferik girdilerin güçlenmesine yol açmaktadır. Bu faktörler, somatosensoriyel kortekste gri madde hacminin azalmasına ve sensörimotor değişikliklere neden olmaktadır. Böylelikle bozulan kortikal temsiller, vücut algısının da bozulmasına yol açmaktadır (Medrano-Escalada vd., 2022; Wand vd., 2011). Bir sistematik incelemede kronik kas-iskelet sistemi ağrılarının motor imgeleme performansını azalttığı bildirilmiştir (Breckenridge vd., 2019). Kronik ağrının proprioseptif girdileri etkileyerek kortikal temsilleri bozduğu göz önüne alındığında, vücut farkındalığının olumsuz etkilenmesi şaşırtıcı değildir. Vücut pozisyonunun ve hareketlerinin farkında olma becerisi, yalnızca sağlıklı proprioseptif girdiler değil, aynı zamanda proprioseptif girdileri gerçek pozisyon veya hareketlerle eşleştirmek için uygun bir vücut şeması da gerektirir. Sonuç olarak, motor imgeleme sırasında uygun bir vücut şeması hayal ederek ayna nöronlarını aktive etme gerekliliği, azalmış vücut

farkındalığının motor imgeleme yeteneğiyle yakından ilişkili olmasının bir nedeni olarak kabul edilmektedir (Dere vd., 2025).

Kronik bel ağrısı olan fibromyalji tanısı almış bireyler ile yapılan randomize kontrollü bir çalışmanın sonucunda, motor imgeleme tabanlı egzersiz protokolünün vücut haritasını geliştirerek vücut farkındalığını artırdığını gösterilmiştir (Kırcalı vd.,2024). Non-spesifik bel ağrılı bireylerde yapılan başka bir randomize kontrollü çalışmada, telerehabilitasyon tabanlı motor imgeleme protokolünün telerehabilitasyon tabanlı egzersiz protokolüne göre vücut farkındalığını arttırmada daha üstün olduğu saptanmıştır. (Uz, 2024). Di Tella ve Santarcangelo (2025), sedanter ve artistik jimnastik yapan kadınlara verilen 1 aylık motor imgeleme eğitiminin, beden algısını, performans memnuniyetini ve vücut farkındalığının temel bileşenlerinden biri olan interosepsiyonu geliştirdiğini saptamışlardır. Bu bulgular, motor imgeleme temelli yaklaşımların farklı klinik ve demografik gruplarda vücut farkındalığını geliştirmede etkili olduğunu ortaya koymaktadır.

5.4. Kaygı Düzeyi

Çalışmamızın sonucunda, kontrol ve çalışma grupları arasında tedavi öncesi sürekli kaygı ölçek puanları açısından anlamlı farklılık olduğunu bulduk. Tedavi öncesi kontrol grubundaki bireylerin sürekli kaygı ölçek puanları çalışma grubuna göre daha yüksekti. Tedavi sonrasında gözlenen değişimin gruplar arasında farklı olduğunu, kontrol grubunun sürekli kaygı düzeyi ölçek puanlarında çalışma grubuna göre daha fazla azalma olduğu tespit ettik.

Kaygı, engelli çocuğa sahip annelerin sıklıkla yaşadığı bir duygudur. Özellikle engelli çocuğun primer bakım vericisi olan anneler, çocuklarının gelecekte nasıl bir hayatı olacağı, kendilerinin vefatı durumunda çocuklarına kimin bakacağı, eğitim hayatı, sosyal hayatı, istihdam veya ulaşım gibi birçok durumdan kaynaklı olarak kaygı yaşamaktadırlar. Literatürde engelli çocuğa sahip annelerin kaygı düzeylerini azaltmak amacıyla yapılan sınırlı sayıdaki çalışmada, Farkındalık Temelli Stres Azaltma, düzenli egzersiz ve aile danışmanlığı gibi tedavi yöntemlerden yararlanıldığı görülmüştür (Dyken vd., 2014; Sarı vd., 2024;). Fakat fiziksel engelli çocuğa sahip annelerde motor imgelemenin kaygı düzeyi üzerindeki etkilerinin incelendiği bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Maddison vd. (2012), motor imgeleme eğitiminin noradrenalin ve dopamin gibi anksiyete ve stresle bağlantılı nörobiyolojik belirteçleri azalttığını saptamışlardır. Paolucci vd. (2022), motor imgeleme eğitimini içeren rehabilitasyon programının, fibromiyalji hastalarında anksiyeteyi azaltmada ve başa çıkma becerilerini geliştirmede geleneksel fizyoterapiden daha etkili olduğunu bildirmişlerdir. Kahraman vd. (2020), MS'li kişilerde telerehabilitasyon tabanlı motor imgeleme eğitiminin anksiyete ve depresyonu azalttığını rapor etmişlerdir.

Şu ana kadar literatürde yer alan sınırlı sayıdaki kanıt, motor imgeleme eğitiminin anksiyeteyi azaltmada etkili olabileceği yönündedir. Bizim çalışma sonuçlarımız bu sonuçların aksi yönündedir. Tedaviden sonra her iki grupta da anlamlı iyileşmeler görülmüştür. Tedavi sonrasına bakıldığında kontrol grubunun kaygı düzeyinde çalışma grubuna göre daha fazla iyileşme olduğu belirlenmiştir. Tedavi öncesinde kontrol grubunun kaygı düzeyi ölçek puanı ile çalışma grubunun kaygı düzeyi ölçek puanı arasındaki anlamlı farklılık, tedavi sonrasında kaygı düzeyleri ölçek puanları arasında görülen anlamlı farkın bir sebebi olabilir. Ayrıca annelerde anksiyeteye neden olan faktörler sorgulanmamıştır. Ekonomik durum, aile içi ilişkiler, kişisel özellikler, sosyal destek, iş hayatı vb. faktörler bu durumu etkileyebilir. Gelecekteki çalışmalarda anksiyeteye neden olan ve arttıran faktörlerin sorgulanması, bu durumun daha net anlaşılmasına yardımcı olacaktır.

5.5. Motor İmgeleme Yeteneği

Mİ, çok boyutlu bir yapıdır ve içeriğinin nesnelleştirilmesi, örtük yapısı nedeniyle zordur. İmgelemenin doğruluğunu değerlendirmek için kullanılabilecek yaklaşımlar arasında, hareketin zihinsel görüntüsünü canlı ve net bir şekilde üretme kapasitesini değerlendiren öz bildirim anketleri veya gerçek hareket ile imgelenen hareket arasındaki zamansal uyumu değerlendiren ve bir bireyin imgeyi koruyabilme kapasitesini gösteren mental kronometreler yer almaktadır (Kraeutner vd., 2020; Williams vd., 2015). Yapılan bir Mİ müdahalesinin etkili olabilmesi ve kişilere uygun Mİ egzersizlerinin rehabilitasyon programına dahil edilebilmesi için öncelikle kişilerin motor imgeleme yeteneğinin kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesi gerekmektedir (Trapero-Asenjo vd., 2024). Biz çalışmamızda bireylerin motor imgeleme yeteneğini değerlendirmek için Hareket İmgeleme Anketi -3 ölçeğini kullandık. Çalışmamızın sonucunda, tedaviden sonra annelerin motor imgeleme yeteneğinin iç görsel, dış görsel ve kinestetik alt boyut olmak

üzere bütün alt boyutlarda grup içi ve gruplar arasında önemli düzeyde gelişmeler gösterdiğini saptadık.

Yapılan çalışmalar, kronik bel ağrılı bireylerin sağlıklı bireylere kıyasla görsel ve kinestetik motor imgeler oluşturmada daha fazla zorluk çektiğini ve zihinsel görevleri yerine getirmek için daha fazla zamana ihtiyaç duyduğunu göstermektedir (Díaz-Sáez vd., 2021; La Touche vd., 2019; Pijnenburg vd., 2015). Ek olarak kronik bel ağrısı olan hastalarda hareket korkusu ve engellilik algısının kinestetik motor imgeler oluşturma becerisinin daha düşük olmasıyla ilişkili olduğu ve bu becerinin öz yeterlilik düzeyleri daha yüksek olan hastalarda daha yüksek olduğu bulunmuştur (La Touche vd., 2019).

Nörogörüntüleme çalışmaları, sensörimotor entegrasyon sürecinde yer alan çeşitli kortikal alanlar arasındaki işlevsel bağlantıda bir azalma olduğunu gözlemlemiştir. Kronik bel ağrılı hastalarda, somatosensoriyel kompleksten gelen bilgiler, devam eden ağrının varlığıyla da bozulabilir. Bu nedenle, kronik bel ağrılı hastalarda bilginin girişi, entegrasyonu ve işlenmesinde değişiklikler görülebilir ve bu da gerçek motor aktiviteye benzerliği nedeniyle motor imgeler üretme yeteneğini etkileyebilir (Glazebrook vd., 2024). Estradera-Bel vd. (2024), non-spesifik kronik bel ağrılı hastaların motor görevleri imgeleme yeteneklerinin asemptomatiklere göre daha düşük olduğunu ve gerçek hareket ile imgeleme arasında önemli zamansal uyumsuzluk yaşandığını bildirmişlerdir. Ayrıca bireylerin fiziksel aktivite düzeyi ne kadar yüksekse imgeleme süresinin o kadar kısa olduğunu rapor etmişlerdir. Bu yüzden hayal edilen ve gerçekleştirilen hareketler arasındaki zamansal uyumu ele alarak, Mİ'nin rehabilitasyon programlarına dahil edilmesi için yenilikçi bir çerçeve önerilmektedir. Bu yaklaşım, non-spesifik kronik bel ağrılı hastaların rehabilitasyonuna önemli ölçüde fayda sağlayabilir.

İmgeleme, düzenli ve bilinçli uygulamaya yanıt verdiği sürece eğitilebilir bir yetenek olarak kabul edilebilir. Çalışmalar, yüksek performanslı sporcuların düşük performanslı sporculara göre daha bilinçli imgeleme pratiği yaptıkları için daha yüksek bir imgeleme yeteneğine sahip olduğunu göstermiştir. Bu nedenle, bir imgeleme programının etkilerinin daha yüksek olması beklenmektedir (Robin vd., 2023).

Sarasso vd. (2021), postüral instabilite, denge ve yürüyüş bozuklukları olan Parkinson hastalarında çift görev egzersizleri ve çift görevlere ek olarak verilen eylem

gözlemi ve Mİ uygulamalarının Mİ yeteneği ve yürüyüş/denge kontrolüyle ilişkili beyin bölgelerinin aktivasyonu üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Çalışmanın sonucunda, eylem gözlemi ve Mİ ile kombine edilmiş çift görev egzersizlerini yapan hastaların ayna nöron sistemi, sensorimotor fonksiyonlar, yürüyüş ile denge kontrolünde yer alan beyin bölgelerinde reorganizasyon ortaya çıktığı, ayrıca hem görsel hem de kinestetik Mİ yeteneklerinde anlamlı düzeyde artış olduğunu rapor etmişlerdir. Çift görev egzersizi grubu yalnızca kinestetik imgeleme yeteneği türünde artış göstermiştir. Özellikle, çift görev egzersizleri ile kombine eylem gözlemi ve Mİ eğitimi alan grubun eğitimi sonrasında, Mİ süreçlerinde yer aldığı kanıtlanmış anterior singulat korteks ve temporal, frontal ve serebellar motor alanların aktivitesinde artış olduğu bildirilmiştir.

Mao vd. (2022), amatör dansçılar ile dans eğitimi almamış bireylerde beceri yeterliliğinin motor imgeleme yeteneği üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Katılımcılardan dans hareketlerinin zihinsel temsillerini oluşturmaları ve ardından dans hareketi öğrenme aşamasında resimdeki hareketlere dayalı olarak dans hareketlerini yeniden üretmeleri istenmiştir. Ölçüm yöntemi olarak Görsel İmgelerin Canlılığı Anketi ve Hareket İmgelemesinin Canlılığı Anketi kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda amatör dansçıların dansçı olmayanlara göre daha yüksek motor imgeleme yeteneğine sahip olduğu gösterilmiştir. Bu üstünlüğün nedeni, yüksek seviyede imgeleme yeteneğine sahip bireylerin hareketin bilişsel ve fiziksel gereklilikleri nedeniyle günlük hayatlarında motor imgelemeyi daha sık kullanmaları olabilir. Böylelikle motor imgeleme yeteneğinin oldukça dinamik olduğu, imgeleme pratiği ve motor beceri seviyeleriyle modüle edildiği fikri bu çalışmada desteklenmiştir.

Lebon vd. (2010), sağlıklı spor bilimleri öğrencilerinde fiziksel egzersizle birleştirilmiş Mİ eğitiminin motor imgeleme becerisi üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Çalışmanın sonucunda katılımcılar, görsel imgelemeden ziyade kinestetik imgelemeyi kullanmakta daha fazla zorluk çektiklerini bildirmişlerdir. Çalışmanın sonucunda katılımcıların Mİ yeteneklerinin önemli ölçüde arttığını, Mİ eğitiminin içsel motivasyonu ve bireysel özgüveni arttırıp rekabet kaygısını düzenleyerek performansın iyileştirilmesine katkıda bulunabileceğini bildirmişlerdir.

Bu çalışmaların aksine, motor imgeleme programlarının motor imgeleme yeteneğini geliştirmediğini savunan çalışmalar da mevcuttur. Kronik boyun ağrılı

bireylerde motor imgeleme eğitiminin motor imgeleme yeteneğine etkisinin incelendiği çalışmanın sonucunda, egzersiz grubu ve egzersiz + Mİ gruplarının kinestetik ve görsel imgeleme yeteneğinin zamanla pozitif yönde arttığını, gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığını bildirmişlerdir (Özcan vd., 2019). Bu sonuçlar, katılımcıların önceki deneyimleri, imgeleme yeteneğinin değerlendirilmesinde kullanılan ölçüm yönteminin bu yeteneği ifade edip edemediği ve az sayıda imgeleme eğitimi seansı, yaş cinsiyet gibi bir dizi faktörle açıklanabilir (Alimardani ve Gherman, 2022; Tomasino vd., 2022).

Çalışmamızın sonucunda annelerde Mİ yeteneğinde gözlenen gelişmeler, tedaviyle birlikte ortaya çıkan ağrı azalması, artan fiziksel aktivite düzeyi, düzenli uygulama ve yüksek motivasyonun birleşik etkisiyle açıklanabilir. Bu bağlamda hem biyolojik mekanizmaların (kortikal reorganizasyon, sensörimotor entegrasyon) hem de psikososyal etkenlerin (motivasyon, annelik rolü) grup içi ve gruplar arası gelişmeleri desteklediği sonucuna varılabilir. Bunun yanında çalışmamıza katılan annelerin benzer eğitim düzeyine sahip olması, Mİ'nin etkisini daha net bir biçimde gözlemlememize olanak tanımıştır. Ayrıca araştırmacının çalışma için sessiz bir ortamın sağlanması ve gerekli yerlerde uygun komutlar verilerek katılımcıların dikkatinin dağılmasını engellemesi de sonuçların sağlıklı bir şekilde elde edilmesine katkıda bulunmuştur.

Öte yandan, Mİ uygulamalarında gerekli sessiz bir ortamın sağlanması ve benzer düzeyde katılımcıların bir araya getirilmesi kritik öneme sahiptir; aksi takdirde sonuçlar farklılaşabilir ve ölçümler sağlıklı bir şekilde yapılamayabilir. Ayrıca Mİ'nin doğası gereği açıklanması ve katılımcılara aktarılması güçtür; bu nedenle uygulamanın anlaşılması, içselleştirilmesi ve sürdürülebilir bir alışkanlığa dönüşmesi zaman ve çaba gerektirmektedir. Bu zorluklara rağmen, doğru koşullar sağlandığında Mİ'nin hem biyolojik hem de psikososyal düzeyde anlamlı katkılar sunduğu görülmektedir.

Sonuç olarak, Mİ yeteneği farklı gruplarda değişkenlik gösterebilmekte ve deneyim, uygulama sıklığı ile fiziksel aktivite düzeyi gibi faktörlerle modüle olmaktadır. Bu nedenle, motor imgelemenin rehabilitasyon programlarına etkili biçimde entegre edilmesi sürecinde popülasyon özelliklerinin dikkate alınması ve popülasyonlar arasındaki farklılıkların göz önünde bulundurulması büyük önem taşımaktadır.

5.6. Endurans

Çalışmamızın sonucunda, tedaviden sonra grup içi ve gruplar arasında McGill Endurans Testleri'nin tümünde önemli artışlar olduğunu tespit ettik. Tedavi sonrasında gözlenen değişimin gruplar arasında farklı olduğunu, çalışma grubunda kontrol grubuna göre Biering Sorenson, sağ lateral köprü ve gövde fleksiyonu test değerlerinde daha fazla artış olduğunu saptadık. Tedavi sonrası sol lateral köprü test değeri kontrol grubunda çalışma grubuna göre daha fazla artış gösterdi.

Fiziksel dayanıklılık, bireyin uzun süre boyunca submaksimal düzeyde fiziksel iş yapabilme kapasitesidir. Bu kapasiteyi geliştirmeye yönelik dayanıklılık egzersizleri, uzun mesafelerde koşmak, bisiklete binmek ve yüzmek gibi büyük kas gruplarını içeren, sürekli, ritmik ve dinamik özellikteki aktiviteleri kapsar. Bu tür egzersizlerin kaynağı aerobik sistem, en iyi ölçütü ise oksijen alımıdır (Kasiak vd., 2024). Mekanik açıdan bakıldığında endurans, kasılmanın belirli bir seviyede sürdürülemediği izometrik yorgunluk noktası veya tekrarlayan çalışmanın belirli bir kuvvet seviyesinde sürdürülemediği dinamik yorgunluk noktası olarak tanımlanmaktadır (Günay Uçurum vd., 2014).

Gövde kaslarının enduransının düşük olması, tekrarlayan ve uzun süreli yüklenmelerde pasif sisteme daha fazla yük binmesine ve mekanik zorlanmalara yol açabilir. Böylelikle lomber bölgenin instabilitesi zamanla bozulur ve bel ağrısı ortaya çıkabilir. Bu nedenle kor kaslarının enduransının arttırılarak gövde stabilitesinin sağlanması hem bel ağrısını önlemede hem bel ağırlı bireylerin fonksiyonelliğinin yeniden kazandırılmasını sağlamada rehabilitasyon programlarının ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir (Aydoğan Arslan ve Erbahçeci, 2016; Frizziero vd., 2021).

1990'ların ortalarından bu yana, Mİ uygulaması kuvvet gelişimini hedefleyen bir eğitim yöntemi olarak kullanılmaktadır. Çalışmalar arasında önemli metodolojik farklar olmasına rağmen (örneğin hedef kaslar, eğitim süresi ve fiziksel egzersizle kullanım yoğunluğu), yakın zamanda yapılan meta-analizler, küçük ila orta etki büyüklüğünde, maksimum izometrik kasılmalar tarafından üretilen kuvveti artırmak için Mİ uygulamasının etkinliğini doğrulamıştır (Paravlic vd., 2018). Mİ uygulamasının kuvvet üzerindeki faydalarının nöral adaptasyonlardan kaynaklandığı konusunda fikir birliği

oluşturmuştur. Mİ uygulamasının kortikal ve spinal plastisite yoluyla gelişmiş motor ünite katılımı ve senkronizasyonu sağladığı ileri sürülmektedir. Ayrıca, spinal plastisitenin kısa Mİ uygulama müdahalelerinden sonra kuvvet kazanımlarına katkıda bulunduğunu gözlemlenmiştir (Grosprêtre vd., 2018; Grosprêtre vd., 2019). Bununla birlikte, daha uzun müdahale süreleri, müdahaleden sonra >10 haftaya kadar kuvvet kazanımlarının korunmasını açıklayan Hebbian tipi plastisiteyi artırabilir (Ranganathan vd., 2004).

Literatür incelendiğinde, Mİ'nin motor beceri ve motor öğrenmeyi arttırdığına dair birçok kanıt olduğu görülmektedir. Piveteau vd. (2023), profesyonel sporculara uyguladıkları fiziksel antrenman ve Mİ eğitimi sonucunda, fiziksel antrenmanla eş zamanlı Mİ eğitimi alan katılımcıların, kontrol grubundaki katılımcılardan daha iyi performans gösterdiğini ortaya koymuştur. Bu çalışma, MİE'nin direnç egzersizlerinin gerçek uygulamasıyla birleştirilmesinin profesyonel sporcularda hem güç hem de kuvvet sonuçlarını iyileştirdiğini göstermektedir. 6 hafta 12 seans boyunca spor bilimleri öğrencileri ile yapılan bir çalışmada, Mİ eğitiminin bench press ve leg press egzersizleri sırasında üretilen kuvvet üzerindeki etkinliği araştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda katılımcıların leg press performanslarında orta düzeyde bir iyileşme varken, bench press'te herhangi bir iyileşme sağlanmadığı rapor edilmiştir (Lebon vd., 2010). Ayrıca Mİ ve fiziksel egzersiz birleşiminin, tek başına fiziksel egzersize göre daha verimli olduğu, ancak Mİ'nin tek başına kullanımının çoğu durumda fiziksel antrenmanın sağladığı etkiyi aşmak için yeterli olmadığı bildirilmiştir.

Yapılan çalışmalar, Mİ'nin her eğitim seansı başına en az 20 dakika uygulandığı zaman kas gücü, hareket etkinliği ve endurans gibi fiziksel performans bileşenlerini önemli ölçüde arttırdığını göstermektedir (Piveteau vd., 2023; Piveteau vd., 2025). Biz, çalışmamızda Mİ eğitimini ortalama 20 dk uygulayarak gövde enduransında önemli artışlar sağladık.

Mİ'nin etkileri yalnızca uzun vadeli performans kazanımlarıyla sınırlı değildir; aynı zamanda akut fizyolojik ve algısal tepkileri de etkileyebilmektedir. Bu bağlamda Razon ve arkadaşları (2014), iç görsel ve dış görsel imgeleme türlerinin bisiklet sürme görevi sırasında performans süresi, algılanan efor ve fizyolojik yanıtlar üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Katılımcılar, anaerobik eşiklerinin %10 üzerinde uygulanan progresif bisiklet sürme görevini, imgeleme eğitimi alan gruplarda kontrol grubuna

kıyasla daha uzun süre sürdürebilmişlerdir. Ayrıca, bu gruplarda kan laktat düzeyleri daha yüksek bulunmuştur. Özellikle iç görsel imgeleme eğitimi verilen katılımcılarda bu oran en yüksektir. Bu durum, iç görsel imgeleme grubunun daha yoğun efor harcadığını göstermektedir. Dış görsel imgeleme grubunda ise efor algısının düşük olduğu, böylelikle motivasyonun korunduğu rapor edilmiştir. Bu çalışma, imgeleme eğitiminin bireyleri sadece zihinsel açıdan değil, fizyolojik açıdan da geliştirdiğini göstermektedir. Bireylerin ihtiyacı doğrultusunda uygun imgeleme türü seçilerek hem dayanıklılığı arttırmak hem de efor algısını azaltmak mümkün görünmektedir. Yapılan başka bir çalışmada, farklı imgeleme türlerinin el sıkma görevi sırasında bireylerin algıladığı efor ve görev süresi üzerindeki etkileri araştırılmıştır (Razon vd., 2010). Katılımcılardan dominant taraf maksimum el kuvvetlerinin %30'unda izometrik el sıkma görevini yorgunluk oluşuncaya kadar devam ettirmeleri istenmiştir. Çalışmanın sonucunda, imgeleme gruplarının kontrol grubuna göre ek sıkma görevine daha uzun süre devam ettiği gözlemlenmiştir. Bunun yanı sıra, imgeleme gruplarının algılanan efor düzeyi, kontrol grubuna göre daha düşük bulunmuştur. Bu bulgular, imgeleme grubundaki katılımcıların yorgunluğu tolere edip görevi daha uzun süre devam ettirdiklerini göstermektedir. İmgeleme gruplarının göreve daha uzun süre devam edilebilmesi, dayanıklılık ile doğrudan ilişkilidir. Algılanan eforun az olması da enduransı dolaylı olarak desteklemektedir. Bu çalışma da imgeleme eğitiminin kas dayanıklılığı üzerinde olumlu etkiler sağlayabileceğini göstermektedir.

Bu destekleyici verilere rağmen, motor imgeleme ile fiziksel antrenmanın birleştirilmesinin dayanıklılık performansını artırmaya ne ölçüde katkıda bulunabildiğini inceleyen çalışma sayısı çok kısıtlıdır. Bu konuda literatür taramamız sonucunda ulaşılan en kapsamlı çalışma, Souron vd. (2024) tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada, katılımcılar 2 hafta boyunca toplamda 14 seans izometrik duvar squat egzersizi yapmışlardır. Mİ grubundaki katılımcılar, bu egzersizlere ek olarak izometrik duvar squat egzersizinin öncesinde ve sonrasında aynı egzersizi görsel ve kinestetik olarak hayal etmeleri talimatı verilmiştir. Endurans, görev başarısızlığına kadar geçen süre tutularak ölçülmüştür. Çalışmanın sonucunda, yalnızca egzersiz yapan grubun dayanıklılık performansında bir artış gözlenmezken, Mİ grubunda düşük yoğunlukta izometrik dayanıklılığın arttığı ve kas ağrısının azaldığı rapor edilmiştir. Çaba algısında ise anlamlı bir azalma gözlemlenmemiştir.

Biz, uyguladığımız kor stabilizasyon egzersizleri ve Mİ eğitimleri sonucunda her iki grubun görev başarısızlığına kadar geçen sürenin arttığını, bir başka deyişle gövde enduransında artış olduğunu gözlemledik. Mİ grubundaki değişim, sol lateral köprü testi haricinde diğer McGill Testleri'nde kontrollere göre daha yüksekti. Diğer çalışmalardan elde edilen veriler göz önüne alındığında, çalışma sonuçlarımız literatürde yer alan kanıtlar ile paralellik gösterdi. Bunların yanında çalışmamız, Mİ ile uygulanan fiziksel egzersizin enduransa etkisini inceleyen çok az sayıdaki çalışmadan biri olması ve Mİ'nin fiziksel egzersiz programlarına eklenmesinin dayanıklılık kapasitesini arttırmadaki potansiyelini ortaya koyması nedeniyle, gelecekte bu alanda yapılacak araştırmalar için önemli bir temel oluşturmakta ve uygulayıcılar için değerli bir kılavuz niteliği taşımaktadır.

5.7. Gövde Mobilitesi

Modifiye Schober Testi (MST), lomber omurganın fleksiyon hareketliliğinin değerlendirilmesinde kullanılan bir testtir. MST, başlangıçta bel ağrısına bağlı hareket kısıtlılıklarını belirlemek için geliştirilmiştir. Daha sonra terapötik müdahalelerin etkinliğini ölçmede kullanılmıştır (Herskovich vd., 2022). Çalışmamızın sonucunda, MST değerleri açısından kontrol ve çalışma grupları arasında tedavi öncesinde bir fark olmadığını tespit ettik. Tedavi sonrasında her iki grupta da lomber bölge fleksiyon mobilitesinde artış olduğunu, bu artışın gruplarda benzer olduğunu saptadık.

Literatürde yer alan birçok çalışma, kor stabilizasyon egzersizlerinin lomber bölgedeki aktif hareket açıklığını arttırdığını göstermektedir (Chughtai vd., 2025; Patel vd., 2024). Kronik non-spesifik bel ağrılı bireyler ile yapılan bir çalışmada, motor kontrol ve global kor stabilizasyon egzersizlerinin ağrıyı ve engelliliği azalttığı, eklem hareket açıklığını arttırdığı bildirilmiştir (Chakraborty vd., 2019). Chan vd. (2019), kronik bel ağrısı olan bireylerde kor stabilizasyon egzersizleri ve dinamik germe egzersizlerinin torakolomber hareket açıklığı ağrı düzeyi ve fonksiyonel engellilik üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Sonuçta, kor stabilizasyon egzersizlerinin dinamik germeye göre daha etkili olduğu bulunmuştur.

Son 10 yılda yapılan çalışmalar incelendiğinde, araştırmacıların Mİ 'ye olan ilgilerinin arttığını görülmektedir. Mİ'nin kronik kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları veya nörolojik problemleri olan bireylerin motor performansı üzerindeki etkisine ilişkin

kanıtlar giderek artış göstermektedir. Eklem hareket açıklığı, fonksiyonellik ve genel sağlığın önemli bir bileşenidir. Literatür incelendiğinde, Mİ'nin fonksiyonellik ve hareket açıklığı üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmaların mevcut olduğu görülmektedir (Ferrer-Peña vd., 2021; Guillot vd.,2010; Willaims vd., 2004).

Williams vd. (2004), proprioseptif nöromüsküler fasilasyon (PNF) egzersizleri ile birleştirilmiş iç görsel perspektiften uygulanan MİE'nin, kalça eklemindeki hareket aralığını geliştirme ve korumada tek başına uygulanan PNF tekniklerinden daha yararlı olduğunu bildirmiştir. Bunun yanında, yalnızca zihinsel uygulamaya atfedilebilecek olumlu bir etkiyi doğrulamak için, deneysel tasarıma yalnızca Mİ'nin dahil edilmesi gerektiğini düşünmekteyiz.

Guilliot vd. (2010), aktif ve pasif esneme egzersizlerine ek olarak verilen 5 haftalık Mİ programının sonucunda, bireylerin esnekliklerinin genel olarak arttığını rapor etmişlerdir. Yazarlar, bunun nedeninin motor imgelemenin bazı fizyolojik ve psikolojik etkilerinden kaynaklanabileceğini düşünmektedir (Lindsay vd., 2023). Mİ, sarkomerler veya konnektif dokuları üzerinde hücresel düzeyde etki ederek hareket açıklığını iyileştirebilir. Omurilik refleks yollarının uyarılabilirliğini arttırıp tendon yapılarını daha esnek hale getirebilir ve esneme egzersizlerini kolaylaştırabilir. Psikolojik yönüne bakıldığında imgelemenin katılımcıların rahatlamasına yardımcı olduğu, başarılı performansı hayal etmenin katılımcıların hedeflerine ulaşmak için özgüvenlerini ve içsel motivasyonlarını arttırdığı bildirilmiştir (Yao vd., 2023). Ayrıca imgelemenin esneme sırasında uygulanan derin ve yavaş nefes alma tekniğiyle birleştirildiğinde dikkatlerini hedef kaslara daha kolay odaklamasını sağladığı, böylelikle karmaşık motor becerilerin öğrenilmesinin kolaylaştığı rapor edilmiştir. Sonuç olarak motor imgelemenin psikolojik ve fizyolojik etkileri, hareket aralığındaki artışı açıklayabilir.

Total diz artroplastisi geçiren hastalarda motor imgelemenin kuvvet, hareket açıklığı, fiziksel fonksiyon ve ağrı yoğunluğuna etkisini değerlendiren sistematik bir incelemenin sonucunda, motor imgelemenin total diz artroplastisi sonrası hastalarda kuadriseps kuvvetini geri kazandırmada ve ağrı yoğunluğunu azaltmada olumlu etkileri olduğu gösterilmiştir. Kanıt kalitesine göre, Mİ'nin aktif EHA'yı iyileştirip iyileştirmediği çalışma sayısının az olması nedeniyle belirsizliğini korumaktadır (Ferrer-Peña vd., 2021).

Yap ve Lim (2019), motor imgelemenin kas-iskelet sistemi bozukluklarında ağrı ve hareket açıklığı üzerindeki etkilerini incelemiştir. Sistematik incelemenin sonucunda, motor imgelemenin akut kas-iskelet sistemi ağrılarında ziyade kronik kas-iskelet sistemi ağrılarında hareket açıklığının arttırılmasında çok büyük bir etki büyüklüğüne sahip olduğu rapor edilmiştir. Bu durumun nedenleri, akut kas iskelet sistemi ağrılarında hareket açıklığının şişlik, ödem gibi biyomekanik faktörler nedeniyle kısıtlanması ve motor imgelemenin bu kısıtlamaları ortadan kaldırmadığı için hareket aralığındaki iyileşme üzerinde bir etkiye sahip olamaması olabilir. Buna ek olarak, Mİ uygulamasının kronik ağrıya bağlı motor inhibisyonu azaltması; antagonist kasın aktivasyonunu baskılamak, agonist kasın inhibisyonunu hafifletmesi sayesinde daha geniş bir hareket açıklığına olanak tanınması da önemli bir gerekçe olabilir. Diğer nedenler Mİ'nin kortikal proprioseptif temsilin normalleşmesine yardımcı olup hareket açıklığı gibi kinematik parametreleri iyileştirebilmesi veya Mİ'nin, spinal refleks yollarının uyarılabilirliğini artırarak kas sinerjilerinin, motor koordinasyonunun ve kontrolünün normalleşmesi üzerinde bir etkiye sahip olması şeklinde sıralanabilir. Bu incelemenin sonucunda, standart rehabilitasyon programlarına MİE eklenmesinin, yalnızca standart rehabilitasyon uygulamalarına kıyasla kronik kas-iskelet sistemi ağrı bozukluklarında daha üstün ağrı azaltıcı etki ve hareket açıklığında daha fazla iyileşme sağladığı gözlemlenmiştir.

Paravlic vd. (2018), total diz artroplastisi geçirmiş 26 hastada rutin egzersiz programına ek olarak verilen MİE'nin ağrı, eklem hareket açıklığı ve fonksiyonel mobilite gibi çeşitli parametrelere olan etkisini karşılaştırmışlardır. MİE programı, hastanede günde 15 dakika, ardından 4 hafta boyunca evlerinde haftada 5 kez olmak üzere maksimal istemli izometrik kasılma görevinden oluşuyordu. Çalışmanın sonucunda, MİE programının diz fleksiyon ve ekstansiyon hareket açıklığı ile ağrı şiddeti üzerinde önemli bir etkisi olmadığı rapor edilmiştir. Mİ görevinin gücü arttırmaya odaklı olmasının bu durumun bir sebebi olabileceği düşünülmektedir.

Daskalaki ve ark. (2024), kronik bel ağrılı kadın bireylerde terapötik egzersiz programına tamamlayıcı bir müdahale olarak entegre edilen motor imgeleme eğitiminin; ağrı, esneklik, fonksiyonel performans ve yaşam kalitesi üzerindeki etkilerini incelemiştir. Bu çalışmada imgeleme eğitimi 'Gözlerini kapat ve hayal et' şeklinde değil, katılımcılara sahne sanatlarından alınan yöntemlerle harmanlanmış özel talimatlarla

uygulanmış ve kendi imgelerini oluşturmaları istenmiştir. Bel ve kalça için eklem hareket açıklığı, bel ağrısı olan hastalarda test edilmiş ve mükemmel geçerliliğe ve çok yüksek güvenilirliğe sahip olan Modifiye Parmak Ucu-Zemin Mesafe Testi ile değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonucunda terapötik egzersiz grubunun Modifiye Parmak Ucu-Zemin Mesafe Testi'nde daha iyi performans gösterdiği bulunmuştur. İmgeleme grubu ise diğer fonksiyonel testlerde daha iyi sonuç göstermiştir.

Biz, çalışmamızda motor imgeleme egzersizleri olarak kor stabilizasyon egzersizlerini kullanarak gövde enduransı, denge, transversus abdominus aktivitesi parametrelerine odaklanmış olduk. Bu durum, lomber fleksiyon hareket açıklığı açısından gruplar arasında bir fark olmamasını açıklayabilir. Öte yandan lomber omurga fleksiyonunu tek başına değerlendirmek, sagittal düzlemdeki diğer fonksiyonel görevleri tahmin etmede yeterli değildir. Farklı hareketler, omurgayı farklı şekillerde zorlar. Bu yüzden gelecekte yapılacak araştırmalarda sadece omurga fleksiyonu ölçmek yerine, günlük yaşamda sıklıkla kullanılan fonksiyonel görevleri de değerlendirmek gerekir. Böylece hastanın gerçek hareket profili ve fonksiyonel bozukluğunun daha net anlaşılabilir (Alqhtani vd., 2015).

5.8. Denge

Çalışmamızın sonucunda tedaviden sonra hem grup içi hem gruplar arasında denge parametrelerinde anlamlı iyileşmeler olduğunu tespit ettik. Tedavi sonrasında dominant taraf posterolateral yön uzanma mesafesinde grup içi anlamlı iyileşmeler olmasına rağmen gruplar arasında anlamlı bir farklılık yoktu. Bununla birlikte, diğer tüm yönlerde gruplar arasında uzanma mesafeleri arasında anlamlı farklılık olduğunu, çalışma grubunda kontrol grubuna göre uzanma mesafesi değerlerinde daha fazla artış olduğunu saptadık. Bu sonuçlar, MİE'nin dinamik denge kapasitesi üzerinde olumlu etkiler yarattığını ortaya koymaktadır.

Literatürde MİE'nin statik veya dinamik denge üzerindeki etkilerini inceleyen farklı popülasyonlarda yapılmış farklı çalışmalar yer almaktadır. Nicholson vd. (2019), yaptıkları sistematik incelemenin sonucunda, herhangi bir nörolojik rahatsızlığı olmayan yaşlı bireylerde motor imgelemenin dinamik ve statik denge ile mobilitayı iyileştirdiğini bildirmişlerdir. Ayak bileği burkulması yaşayan profesyonel futbolcularda motor imgelemenin statik ve dinamik denge üzerindeki etkilerini inceleyen bir çalışmada, statik

denge nin de ğ er len di ri l me sin de Tek Bacak Duru Ŗ Testi; dinamik denge nin de ğ er len di ri l me sin de Modifiye Yıldız Denge Testi kullan ı l m ı Ŗ tır. Her iki gruba da denge antrenmanları verilmi Ŗ tir. Mİ grubundan aynı denge antrenman seans ı n ı n sı ras ı n ı zihinsel olarak prova etmeleri istenmi Ŗ tir. Ayrıca, egzersizleri yaparken kendilerini hayal etmeleri ve vücutlarını ve hareketlerini olabildi ğ ince canlı bir Ŗ ekilde hissetmeleri istenmi Ŗ tir. Çalı Ŗ man ı n sonucunda, Mİ'nin hem dinamik hem de statik dengeyi geli Ŗ tirdi ğ i belirlenmi Ŗ tir. Ancak, çalı Ŗ man ı n bulguları, Mİ'nin özellikle statik denge ü zerinde daha belirgin ve gü çlü etkiler yaratt ı ğ ı n ı göstermektedir. Yazarlar, Mİ'nin spora dönüş döneminde rehabilitasyon programlarına tamamlayıcı bir tedavi yöntemi olarak entegre edilmesinin, spor yaralanması yönetimini kolayla Ŗ tırabilece ğ ini ve sporcular ı n performanslarının daha hızlı artmasına yardımcı olabilece ğ ini rapor etmi Ŗ lerdir (Plakoutsis vd., 2024). Bu sonuçların aksini savunan çalı Ŗ malar da literatürde yer almaktadır. Nunes ve Noronha (2015), akut ayak bile ğ i burkulması ge ç ir mi Ŗ amatör futbolcular da Mİ'nin etkilerini incelemi Ŗ lerdir. Çalı Ŗ mada dinamik denge, Modifiye Yıldız Denge Testi (MYDT) ile de ğ er len di ri l mi Ŗ tir. Çalı Ŗ man ı n sonucunda, her iki grupta (MİE grubu ve kontrol grubu) istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamı Ŗ tır. Bu farklı sonuçlar, MİE'nin etkinli ğ inin bireysel özellikler, müdahale süresi, uygulama protokolü ve yaralanma düzeyi gibi çe Ŗ itli de ğ i Ŗ kenlere ba ğ lı olarak de ğ i Ŗ ebilece ğ ini göstermektedir. Oh vd. (2021), MİE'nin ya Ŗ lı yetişkinlerde denge ve yürüyüş ü zerindeki etkilerini incelemi Ŗ ; ayrıca MİE'nin düşmeyi önlemeye yönelik etkili bir müdahale olup olmadığını ara Ŗ tırmı Ŗ lardır. Çalı Ŗ man ı n sonucunda, görev odaklı eğitimle birle Ŗ tirilen motor imgeleme eğitiminin ya Ŗ lılarda statik ve dinamik denge ile yürüme becerisinde önemli iyile Ŗ meler sa ğ l ad ı ğ ı ve düşme ile başa çıkma yeterlili ğ ini olumlu yönde etkiledi ğ i rapor edilmi Ŗ tir. Srisupornkornkool vd. (2023), sa ğ lıklı yetişkinlerde motor imgeleme ile egzersiz oyunu eğitiminin denge, bili Ŗ sel işlevler ve motor öğrenme ü zerindeki etkisini incelemi Ŗ lerdir. MİE için egzersiz oyunu eğitimi sırasında uygulanan aynı oyun modları kullan ı l m ı Ŗ tır. Statik ve dinamik denge, denge tahtası kullanılarak de ğ er len di ri l mi Ŗ tir. Çalı Ŗ man ı n sonucunda, yalnızca egzersiz oyunu eğitimi alan grupta sadece statik denge performansında iyile Ŗ me görölürken, MİE ve egzersiz oyunu eğitimi alan grupta dinamik ve statik denge performans ı n ı n iyile Ŗ ti ğ i gözlemlenmi Ŗ tir. Ayrıca MİE ile kombine egzersiz oyunları eğitimi alan grupta, yalnızca fiziksel egzersiz oyunu eğitimi alan gruba göre motor öğrenme açısından daha yüksek düzeyde gelişme sa ğ lanmı Ŗ tır.

Farklı örneklemeler ile gerçekleştirilmiş olmasına rağmen, bu çalışmalar MİE'nin dengeyi geliştirmede rehabilitasyon programlarının etkinliğini arttırabilecek destekleyici bir yöntem olduğunu ortaya koymaktadır. Bu doğrultuda çalışmamızda uygulanan motor imgeleme eğitimi protokolü, fiziksel uygulamalarda kullanılan kor stabilizasyon egzersizlerinin içerik ve yapısını birebir temel alacak şekilde yapılandırılmıştır. Uyguladığımız kor stabilizasyon egzersizleri kontralateral uzanma, sağ-sol plunk, table top crunch, gövde ekstansiyonu ve köprü egzersizlerinden oluşmaktadır. Literatürde, bu tür kor stabilizasyon egzersizlerinin denge gelişimi üzerinde olumlu etkiler sağladığına dair güçlü kanıtlar bulunmaktadır. Çalışmamızda motor imgeleme eğitimi kapsamında, çalışma grubuna fiziksel olarak uygulanan kor stabilizasyon egzersizlerinin birebir zihinsel temsilleri uygulatılmıştır. Bu uygulamanın, çalışma grubunun dinamik denge ölçüm sonuçlarında gözlemlenen iyileşmenin daha belirgin düzeyde gerçekleşmesine katkı sağladığı düşünülmektedir. Yapılan çalışmalar, Modifiye Yıldız Denge Testi'nin klinik açıdan anlamlı olabilmesi için, anterior yönde en az 6.4 cm; posteromedial yönde en az 7.1 cm; posterolateral yön için en az 8.8 cm'lik bir değişim olması gerektiğini göstermektedir (Picot vd., 2021; Powden vd., 2019). Çalışmamızın bulguları doğrultusunda, çalışma grubunda non-dominant tarafta anterior yönde 5.8 cm, posteromedial yönde 7.8 cm ve posterolateral yönde 9.55 cm'lik değişimler ile klinik açıdan anlamlı gelişmelerin elde edildiği söylenebilir.

Literatür taramamız sonucunda, bel ağrısı yaşayan bireylerde motor imgeleme uygulamalarının denge üzerindeki etkilerini inceleyen herhangi bir çalışmaya rastlamadık. Çalışmamız, kronik bel ağrılı bireylerde motor imgeleme uygulamasının dinamik denge üzerindeki etkilerini araştıran ilk çalışma olması nedeniyle literatüre önemli katkılar sunmaktadır. Diğer taraftan, çalışmamızın bu alanda yapılan tek çalışma olması, elde edilen bulguların genellenebilirliği konusunda dikkatli bir yorumlama gerektirmektedir. Bu bağlamda, çalışmamızın gelecekte bu konuda yapılacak çalışmalara ışık tutacağına inanıyoruz.

5.9. Transversus Abdominus Kas Aktivitesi

Çalışmanın sonucunda, tedaviden sonra grup içi ve gruplar arasında TrA kas aktivasyonunda artış olduğu gözlemlenmiştir. Tedavi sonrasında gözlenen değişimin gruplar arasında farklı olduğu, çalışma grubunda kontrol grubuna göre TrA kas aktivasyonunda daha fazla artış olduğu saptanmıştır. Her iki grubun da kas

aktivasyonunda iyileşme göstermesi, kor stabilizasyon egzersizlerinin ve MİE'nin TrA kasını etkin biçimde aktive ettiğini ortaya koymaktadır.

Literatürde motor imgelemenin özellikle yüzeysel kaslar ve motor performans üzerindeki olumlu etkileri sıklıkla vurgulanmaktadır (Di Rienzo vd., 2015; Lebon vd., 2010). Motor imgeleme, merkezi sinir sistemi üzerinden kaslara gönderilen motor komutların zihinsel olarak canlandırılması yoluyla kas aktivasyonunu artırabilmektedir. Bu süreç, kortikal ve subkortikal bölgelerdeki motor planlama mekanizmalarını harekete geçirerek, kasın gerçek fiziksel aktivasyonuna benzer nöromusküler yanıtlar oluşturabilmektedir. Nitekim yapılan çalışmalar, motor imgelemenin kas gücü, aktivasyon düzeyi ve motor öğrenme süreçleri üzerinde anlamlı etkiler yaratabildiğini göstermektedir (Paravlic vd., 2018).

Bu çalışmada elde edilen bulgular da söz konusu literatürle örtüşmektedir. Motor imgeleme egzersizlerinin kor stabilizasyon programına entegre edilmesi, TrA kas aktivasyonunda kontrol grubuna kıyasla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla artış sağlamıştır. Bu durum, motor imgelemenin yalnızca yüzeysel kaslar değil, proprioseptif geri bildirim ve postural kontrol mekanizmalarıyla ilişkili derin kaslar üzerinde de etkili olabileceğini göstermektedir. Ayrıca, Schuster vd. (2011) tarafından yapılan sistematik derlemede belirtildiği üzere, motor imgelemenin etkili olabilmesi için uygulama süresi, içerik ve bireyin imgeleme kapasitesi gibi faktörler kritik rol oynamaktadır. Bu bağlamda, çalışmada uygulanan yapılandırılmış motor imgeleme protokolünün, TrA kası üzerinde gözlemlenen olumlu etkileri desteklediği düşünülmektedir.

Bununla birlikte, literatürdeki birçok çalışmada kas aktivasyonu, motor imgeleme egzersizi ile eş zamanlı olarak yüzeysel elektromiyografi (EMG) kullanılarak ölçülmüştür (Gözaçan Karabulut vd., 2022; Kobelt vd., 2018). Bu yaklaşım, imgeleme sırasında oluşan anlık nöromusküler yanıtları değerlendirme açısından avantaj sağlamaktadır. Bu çalışmada, TrA kas aktivasyonu tedavi öncesi ve sonrası olmak üzere iki zaman noktasında değerlendirilmiş; ölçüm aracı olarak ise basınçlı biofeedback cihazı kullanılmıştır. Bu yöntem, kasın fonksiyonel aktivasyonunu dolaylı olarak ölçmekte olup, motor imgeleme sırasında oluşan anlık yanıtları doğrudan yakalayamasa da genel aktivasyon düzeyindeki değişimi değerlendirme açısından yeterli olmuştur.

Çalışmamızın bulguları, motor imgelemenin kortikal aktivasyon yoluyla derin kas gruplarında da motor çıkışları artırabileceğini ve TrA gibi postural stabiliteye katkı sağlayan kaslarda fonksiyonel gelişim sağlayabileceğini ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, motor imgelemenin TrA kası üzerindeki etkisinin daha ayrıntılı ve zaman duyarlı ölçüm teknikleriyle incelenmesi, gelecekteki çalışmalar için önemli bir araştırma alanı oluşturmaktadır. Mevcut literatürde, bel ağrılı bireylerde motor imgelemenin kas aktivasyonu üzerindeki etkisini doğrudan inceleyen çalışmalara rastlanmaması, bu araştırmanın özgünlüğünü ve bilimsel katkısını ön plana çıkarmaktadır. Bu yönüyle çalışmamız hem metodolojik açıdan hem de klinik uygulamalar bağlamında önemli bir boşluğu doldurmaktadır. Konunun daha net bir şekilde aydınlatılabilmesi için, motor imgelemenin TrA gibi derin postural kaslar üzerindeki etkisinin daha uzun süreli uygulamalarla veya farklı protokollerle araştırılmasını gerektirmektedir.

5.10. Basınç Ağrı Eşiği

Çalışmamızın bulguları hem çalışma hem de kontrol gruplarında tedavi öncesi ve sonrası gerçekleştirilen tüm BAE ölçümlerinde anlamlı değişiklikler olduğunu ortaya koymuştur. Bu durum hem fiziksel egzersiz temelli hem de motor imgeleme odaklı müdahalelerin ağrı eşiği üzerinde etkili olduğunu göstermektedir. Her iki yaklaşımın da nosiseptif yanıtları modüle edebildiği ve ağrı algısını nörofizyolojik düzeyde etkileyebildiği anlaşılmaktadır. Özellikle ağrı eşiğindeki artış, merkezi sinir sisteminde ağrıya ilişkin duyarlılığın azaldığını ve ağrının inhibisyonuna yönelik adaptif mekanizmaların aktive olduğunu düşündürmektedir.

Gruplar arasında gözlenen değişim analiz edildiğinde ise, Gluteus Maximus, Gluteus Medius, Erektör Spina L1 ve Erektör Spina L3 kaslarına ait BAE değerlerinde anlamlı bir fark saptanmamıştır. Bu bulgu, ilgili kas gruplarının her iki müdahale yaklaşımına benzer düzeyde yanıt verdiğini ve ağrı eşiği değişiminin lokal değil, daha çok sistemik bir mekanizma üzerinden gerçekleştiğini düşündürmektedir. Buna karşın, yalnızca Erektör Spina L5 seviyesi ve Tensor Fascia Lata kasında gruplar arası anlamlı farklılık gözlenmiştir. Bu seçici etki, motor imgeleme uygulamasının özellikle postüral stabilite ve pelvik kontrolle ilişkili kas gruplarında daha belirgin bir nöromusküler yanıt oluşturduğunu düşündürmektedir. Özellikle L5 seviyesi, bel ağrısının en sık lokalize olduğu anatomik alanlardan biri olarak dikkat çekmektedir. Bu kas, lomber bölgenin alt segmentinde yer alır ve postüral yüklenmeye en çok maruz kalan yapılardan biridir.

Hodges ve Moseley (2003), bel ağrısı olan bireylerde erektör spina kaslarının aktivasyon paternlerinde bozulma olduğunu ve bu kasların hem ağrının nedeni hem de sonucu olabileceğini belirtmiştir. 2023 yılında yayımlanan bir çalışmada, kronik bel ağrısı olan bireylerde erektör spina kaslarının özellikle L5–S1 seviyesinde yağ infiltrasyonu ve kas kesit alanında azalma gözlemlenmiştir (Balthazard vd., 2023). Bu değişiklikler, kasın fonksiyonel kapasitesini azaltmakta ve ağrıya duyarlılığı artırmaktadır. Özellikle L5 seviyesi, mekanik yüklenmeye en çok maruz kalan bölge olduğundan, burada oluşan yapısal bozulmalar ağrının hem nedeni hem de sürdürücüsü olabilir. 2023 tarihli bir sistematik derleme ve meta-analiz çalışması, kronik bel ağrısı olan bireylerde erektör spina kaslarının aktivasyon düzeylerinin sağlıklı bireylere kıyasla anlamlı şekilde farklılaştığını ortaya koymuştur. Özellikle öne eğilme gibi postüral görevlerde L5 seviyesindeki aktivasyon paternleri bozulmakta, bu da ağrının ortaya çıkmasına ve sürmesine katkı sağlamaktadır (Taylor vd., 2023).

Çalışmamızda Tensor Fascia Lata (TFL) kasının en düşük basınç ağrı eşiği değerine sahip olması, bu bölgenin ağrıyı daha yoğun algıladığını ve uygulanan müdahalelere daha duyarlı hale geldiğini göstermektedir. TFL, pelvik stabilite ve alt ekstremité hareket koordinasyonunda kritik rol oynayan bir kas olup, özellikle yük aktarımı sırasında aşırı aktive olabilmektedir. Ayrıca lumbopelvik ritmin düzenlenmesinde önemli bir rol oynamaktadır. 2024 yılında yapılan bir çalışmada, kronik bel ağrısı olan bireylerde TFL kasının kısalmış olmasıyla anterior pelvik tilt ve lumbopelvik hareket paternlerinde bozulma arasında anlamlı bir ilişki saptanmıştır. Bu durum, TFL'nin aşırı aktivasyonu sonucu spinal hizalanmanın bozulabileceğini ve bel ağrısının şiddetlenebileceğini göstermektedir (Eladham vd., 2024). Bu nedenle, TFL gibi postüral yük taşıyan ve ağrıya duyarlı bir kasta gözlenen anlamlı değişim, uygulanan protokolün hedefe yönelik etkisini ortaya koymaktadır. TFL'nin bu bağlamda anlamlı çıkması hem ağrının lokalizasyonu hem de kasın klinik müdahaleye açıklığı açısından önemli bir bulgudur.

La Touche vd. (2020), aerobik ve izometrik egzersizlerin zihinsel temsilleri olan eylem gözlemi ve motor imgelemenin, plasebo gözlem grubu ile karşılaştırıldığında asemptomatik bireylerde hipoaljezik yanıtlar oluşturma potansiyelini araştırmışlardır. Çalışmanın bulguları hem eylem gözlemi hem de motor imgeleme ile birlikte uygulanan protokollerin, plasebo gözlem grubuna kıyasla anlamlı düzeyde hipoaljezik etkiler

oluşturduğunu göstermiştir. Özellikle kuadriseps kasında gözlenen basınç ağrı eşiği artışları, bu zihinsel müdahalelerin ağrı duyarlılığını azaltıcı yönde etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Bu sonuç, zihinsel temsillerin yalnızca pasif gözleminden öte, nörofizyolojik düzeyde ağrı modülasyonuna katkı sağlayabileceğini düşündürmektedir. Niwa vd. (2024), motor imgelemenin sanal gerçeklik teknolojisiyle birleştirilmesinin sağlıklı bireylerde ağrı duyarlılığı ve duygulanım üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Çalışma sonuçları hem gerçek egzersiz uygulanan grupta hem yalnızca motor imgeleme yapılan grupta, hem de Mİ'nin sanal gerçeklik ile entegre edildiği grupta basınç ağrı eşiği değerlerinde anlamlı artışlar gözlemlendiğini ortaya koymuştur. Bu bulgu, Mİ'nin hem fiziksel uygulamayla birlikte hem de tek başına uygulandığında hipoaljezik etki yaratabileceğini göstermektedir. Özellikle sanal gerçeklik destekli Mİ uygulamaları, duyuşal zenginleştirme yoluyla ağrı modülasyonunu daha da güçlendirebilir.

Suso-Marti vd. (2019), servikal bölgeye yönelik terapötik egzersizlerin Mİ ve Eylem Gözlemi teknikleriyle zihinsel olarak temsil edilmesinin, ağrı duyarlılığı üzerinde hem lokal hem de sistemik etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada müdahaleler 4 dk sürmüştür. Çalışmanın sonucunda, motor imgeleme uygulamasının servikal bölgede kısa süreli bir hipoaljezik yanıt oluşturduğu bildirilmiştir. Müdahaleden hemen sonra yapılan ilk ölçümde basınç ağrı eşiğinde gözlenen artış, Mİ'nin ağrı duyarlılığını azaltıcı etkisini desteklemektedir. Ancak bu etkinin müdahaleden sonraki ikinci ölçümde sürmemesi, Mİ'nin etkisinin geçici olabileceğini ve sürdürülebilir bir ağrı modülasyonu için daha uzun süreli uygulamalara ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir. Bu bağlamda, bizim çalışmamızda Mİ uygulamasının 8 hafta boyunca, haftada 2 seans ve her seans 15 dakika olacak şekilde toplam 16 seans olarak planlanmış olması, basınç ağrı eşiği değerlerinin artmasına ve bu değerlerin korunmasına katkı sağlamış olabilir. Sağlıklı kadınlarda tek seanslık motor imgeleme ve eylem gözlemi uygulamalarının egzersiz ile birlikte lumbo-pelvik sensörimotor fonksiyon üzerindeki etkilerini inceleyen 2025 tarihli bir çalışmada, Mİ ve eylem gözleminin motor kontrol ve lomber ağrı duyarlılığı gibi parametreler üzerinde yalnızca hafif düzeyde etkili olduğu ortaya konmuştur (Cuenca-Martínez vd., 2025).

Bu çalışmanın bulgularına karşıt görüşler içeren çalışmalar da literatürde yer almaktadır. Briones-Cantero vd. (2020), total diz artroplastisi sonrası erken postoperatif dönemde Mİ prensiplerinin erken fizik tedaviye dahil edilmesinin ağrı, sakatlık, basınç

ağrı eşikleri ve hareket açıklığı üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Çalışmanın sonucunda, Mİ prensipleriyle desteklenen fizik tedavi protokolünün, yalnızca fiziksel uygulamaya dayalı rehabilitasyona kıyasla ağrı ve ağrıya bağlı fonksiyonel sakatlık üzerinde daha fazla iyileştirici etki sağladığını ortaya koyulmuştur. Beş günlük erken postoperatif dönemde uygulanan bu bütüncül yaklaşım, Mİ'nin ağrı modülasyonuna katkı sağlayabileceğini ve erken dönemde fonksiyonel rahatlamayı destekleyebileceğini göstermektedir. Bununla birlikte, diz eklem hareket açıklığı açısından gruplar arasında anlamlı bir fark saptanmamış; her iki grupta da benzer düzeyde ilerleme gözlenmiştir. Ayrıca, basınç ağrı eşiği ölçümlerinde zaman içinde anlamlı bir değişiklik görülmemiştir. Mİ'nin basınç ağrı eşiği üzerindeki etkisinin sınırlı kalması, uygulama süresinin yetersizliğiyle ilişkili olabilir. Bu çalışmada Mİ protokolü yalnızca beş günlük erken postoperatif dönemde uygulanmış olup, toplamda beş seansla sınırlı kalmıştır. Literatürde, motor imgelemenin nörofizyolojik etkilerinin ortaya çıkabilmesi için daha uzun süreli ve tekrarlayıcı uygulamaların gerekebileceği belirtilmektedir. Özellikle merkezi sinir sistemi düzeyinde kortikal yeniden yapılanma ve ağrı modülasyonu gibi süreçlerin zamanla geliştiği göz önüne alındığında, kısa süreli Mİ müdahaleleri bu mekanizmaları tam olarak aktive edemeyebilir.

Bu çalışma, fiziksel engelli çocuğa sahip annelerde stabilizasyon egzersizlerine tamamlayıcı olarak entegre edilen motor imgeleme uygulamasının basınç ağrı eşiği üzerindeki etkisini inceleyen ilk araştırma olma niteliği taşımaktadır. Elde edilen bulgular hem uygulama süresi hem de kas düzeyindeki seçici etkileriyle Mİ'nin ağrı modülasyonundaki potansiyelini ortaya koymaktadır. Özellikle postüral stabilite ve pelvik kontrolle ilişkili kas gruplarında gözlenen anlamlı nöromusküler yanıtlar, Mİ'nin hedefe yönelik terapötik etkisini desteklemektedir.

Bu sonuçlar, Mİ'nin yalnızca zihinsel bir egzersiz biçimi değil, aynı zamanda nosiseptif yanıtları nörofizyolojik düzeyde modüle edebilen bir müdahale aracı olduğunu göstermektedir. Literatürde yer alan destekleyici ve karşıt bulgular, Mİ'nin etkisinin süre, içerik ve bireysel imgeleme kapasitesi gibi faktörlere bağlı olarak değişebileceğini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, Mİ'nin klinik rehabilitasyon süreçlerine entegrasyonu konusunda daha kapsamlı, uzun süreli ve karşılaştırmalı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

5.11. Yaşam Kalitesi

Çalışmamızın sonuçları hem çalışma hem de kontrol grubunda yaşam kalitesi alt boyutlarının tümünde artış olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, fiziksel fonksiyon, ağrı ve enerji/canlılık/vitalite alt boyutlarındaki iyileşmelerin çalışma grubunda kontrol grubuna kıyasla daha belirgin olduğu saptanmıştır. Bu durum, motor imgeleme egzersizlerinin özellikle ağrı algısı, fiziksel işlevsellik ve subjektif enerji düzeyleri üzerinde daha güçlü bir etki yarattığını düşündürmektedir. Çalışma grubundaki ağrı düzeyindeki azalma, müdahalenin analjezik etkilerini ortaya koymakta ve ağrı algısının nörofizyolojik mekanizmalarla modüle edilebileceğini destekleyen literatürle uyum göstermektedir.

Literatür incelendiğinde, MİE'nin kas-iskelet sistemi ağrısı yaşayan bireylerde yaşam kalitesine etkisini inceleyen birçok çalışmanın yer aldığı görülmektedir. Daskalaki vd. (2024) tarafından kronik bel ağrılı kadınlar üzerinde yürütülen çalışmada, egzersiz sürecine motor imgeleme uygulamasının entegre edilmesinin ağrı düzeyinde anlamlı bir azalma sağladığı; esneklik ve fonksiyonel performansta belirgin iyileşmelerle birlikte, yaşam kalitesinin “canlılık” ve “sağlık değişimi” alt boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı artışlara yol açtığı bildirilmiştir. Bu bulgular, motor imgelemenin yalnızca fiziksel çıktıları değil, aynı zamanda bireyin öznel sağlık algısını ve psikolojik iyilik halini de olumlu yönde etkileyebileceğini göstermektedir.

Salık Şengül vd. (2021), lomber spinal cerrahi uygulanan hastalarda ev egzersizi ile motor imgelemenin birlikte uygulanmasının ağrı, yaşam kalitesi, sakatlık düzeyi, kinezyofobi ve depresyon üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Her iki grupta da ameliyat öncesi dönem ile üçüncü ve altıncı haftalar arasında Dünya Sağlık Örgütü Yaşam Kalitesi Ölçeği (WHOQOL-BREF) değerlendirilen yaşam kalitesinin fiziksel sağlık, psikolojik iyi oluş ve ağrı düzeyi alt boyutlarında anlamlı düzeyde iyileşmeler gözlenmiştir. Ancak dikkat çekici biçimde, depresyon düzeyi ve sosyal ilişkiler alt parametresindeki iyileşme yalnızca motor imgeleme uygulanan grupta gözlenmiştir. Bu bulgu, yaşam kalitesinin yalnızca fiziksel bileşenlerle sınırlı olmadığını; aynı zamanda duygusal ve sosyal boyutlarının da rehabilitasyon sürecinde kritik rol oynadığını ortaya koymaktadır. Kronik boyun ağrılı genç yetişkinlerde motor imgeleme eğitiminin fonksiyonellik ve yaşam kalitesi üzerine etkisini araştıran başka bir çalışmanın sonucunda, SF-36 yaşam kalitesi

ölçeğinin ağrı ve genel sağlık alt parametrelerinde zamanla anlamlı iyileşmeler gözlenmiş olsa da bu değişimin gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yaratmadığı bildirilmiştir. Buna karşın, motor imgeleme + egzersiz uygulanan grupta fiziksel işlev, sosyal işlev ve zihinsel sağlık alt parametrelerinde zaman içinde anlamlı artışlar kaydedilmiştir (Özcan vd., 2019). Bu bulgular, motor imgelemenin yaşam kalitesinin özellikle fonksiyonel kapasite, sosyal etkileşim ve bilişsel-duygusal iyilik hali gibi boyutlarında özgün katkılar sunduğunu göstermektedir. Dolayısıyla, motor imgeleme temelli yaklaşımlar, yalnızca ağrı yönetimi değil, aynı zamanda yaşam kalitesinin çok boyutlu bileşenlerini destekleyen tamamlayıcı bir rehabilitasyon stratejisi olarak değerlendirilebilir. Bu bulgular, çalışmamızda elde edilen sonuçlarla örtüşmekte ve motor imgelemenin yalnızca fiziksel değil, aynı zamanda nöropsikolojik düzeyde etkili bir tamamlayıcı müdahale olduğunu göstermektedir.

Diğer yandan, literatürde bu sonuçlarla çelişen bulgulara sahip çalışmalar da bulunmaktadır. Kalaycı vd. (2025), distal radius kırığı geçiren bireylerde motor imgelemenin yaşam kalitesi üzerindeki etkilerini değerlendirdikleri çift kör, randomize kontrollü çalışmalarında, her iki grupta da yaşam kalitesinin bazı alt boyutlarında zamanla iyileşme gözlendiğini bildirmişlerdir. Ancak bu iyileşmenin gruplar arasında anlamlı bir fark yaratacak düzeyde olmadığı belirtilmiştir. Çalışmanın akut iyileşme fazında yürütülmüş olması, motor imgelemenin etkisinin sınırlı düzeyde gözlenmesine neden olmuş olabilir. Akut dönemde ağrı daha çok periferik mekanizmalarla ilişkilidir ve bireyin hareketle ilgili bilişsel bariyerleri henüz tam olarak şekillenmemiştir. Oysa motor imgeleme eğitimi, santral sinir sistemi üzerinden etki gösteren ve zamanla gelişen nörobilişsel adaptasyonlara dayanan bir yaklaşımdır. Bu nedenle, MİE'nin yaşam kalitesi üzerindeki etkisinin belirginleşebilmesi için daha uzun süreli uygulamalara ve bireyin ağrıyı kronik düzeyde deneyimlemesine ihtiyaç duyulmaktadır.

Bununla birlikte, literatürde motor imgelemenin yalnızca kas-iskelet sistemi hastalıklarında değil, aynı zamanda nörolojik hasta gruplarında da yaşam kalitesini iyileştirdiğini gösteren çalışma bulguları bulunmaktadır. Kas-iskelet sistemi yaralanmalarında motor imgeleme; ağrı yönetimi, fonksiyonel kapasite artışı ve öz-yeterlik algısının güçlenmesi yoluyla yaşam kalitesinin fiziksel ve psikososyal bileşenlerini desteklemektedir. Benzer şekilde, nörolojik hastalıklarda -özellikle inme, Parkinson hastalığı ve multipl skleroz gibi durumlarda- motor imgeleme, motor

performansı artırmanın yanı sıra bireyin bağımsızlık düzeyini, sosyal katılımını ve psikolojik iyi oluşunu da olumlu yönde etkilemektedir (Kahraman, 2024; Lambert vd., 2023; Singer vd., 2024;). Bu bulgular, motor imgelemenin farklı klinik gruplarda yaşam kalitesini çok boyutlu biçimde destekleyen nörobilişsel bir müdahale olarak değerlendirilebileceğini ortaya koymaktadır. Motor imgeleme, bireyin günlük yaşam aktivitelerine bağımsız katılımını kolaylaştırması, sosyal etkileşimini artırması ve genel sağlık algısını iyileştirmesi sayesinde hem kas-iskelet sistemi hem de nörolojik hastalıklar için klinik uygulamalarda giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Bu nedenle, farklı popülasyonlarda yürütülecek çalışmalar, motor imgelemenin yaşam kalitesi üzerindeki etkilerine dair literatürdeki bilgi birikimini genişletmek ve klinik uygulamalara yönelik daha genellenebilir sonuçlar elde etmek açısından büyük önem taşımaktadır.



6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

6.1. Sonuçlar

Kor stabilizasyon egzersizlerine ek olarak uygulanan motor imgeleme eğitimi, fiziksel engelli çocuğa sahip annelerin bel ağrısı şiddeti azaltmaktadır.

Kor stabilizasyon egzersizlerine ek olarak uygulanan motor imgeleme eğitiminin, fiziksel engelli çocuğa sahip annelerin fonksiyonel düzeyleri üzerinde ek bir etkisi saptanmamıştır.

Kor stabilizasyon egzersizlerine ek olarak uygulanan motor imgeleme eğitimi, fiziksel engelli çocuğa sahip annelerin motor imgeleme becerilerini artırır.

Kor stabilizasyon egzersizlerine ek olarak uygulanan motor imgeleme eğitimi, fiziksel engelli çocuğa sahip annelerin gövde enduranslarını artırır.

Kor stabilizasyon egzersizlerine ek olarak uygulanan motor imgeleme eğitimi, fiziksel engelli çocuğa sahip annelerin vücut farkındalığını artırır.

Kor stabilizasyon egzersizlerine ek olarak uygulanan motor imgeleme eğitimi, fiziksel engelli çocuğa sahip annelerin ağrı eşiklerini artırır.

Kor stabilizasyon egzersizlerine ek olarak uygulanan motor imgeleme eğitimi, fiziksel engelli çocuğa sahip annelerin gövde enduransını artırır.

Kor stabilizasyon egzersizlerine ek olarak uygulanan motor imgeleme eğitimi, fiziksel engelli çocuğa sahip annelerin transversus abdominus kas aktivitesini artırır.

Motor imgeleme eğitimi, fiziksel engelli çocuğa sahip annelerin dinamik dengelerini artırır.

Kor stabilizasyon egzersizlerine ek olarak uygulanan motor imgeleme eğitiminin, fiziksel engelli çocuğa sahip annelerin kaygı düzeyini azaltır.

Kor stabilizasyon egzersizlerine ek olarak uygulanan motor imgeleme eğitimi, fiziksel engelli çocuğa sahip annelerin yaşam kalitesini özellikle ağrı, fiziksel fonksiyon ve enerji/canlılık alt boyutlarında önemli düzeyde artırmıştır.

6.2. Öneriler

Bel ağrısı rehabilitasyonunda motor imgeleme tekniklerinin öğretilebilir ve geliştirilebilir olması, bu yaklaşımın klinik uygulamalara entegrasyonunu gerekli kılmaktadır. Özellikle kronik bel ağrısı yaşayan ve hareket korkusu (kinezyofobi) nedeniyle fiziksel aktiviteden kaçınan bireylerde, motor imgeleme güvenli bir başlangıç noktası sunarak egzersize uyumu artırabilir. Bunun yanı sıra akut dönemde fiziksel aktiviteye katılımı sınırlı olan hastalarda, düşük fiziksel kondisyonu veya eşlik eden sistemik hastalıkları bulunan bireylerde ve yaşlılarda motor imgeleme uygulamaları fonksiyonel kapasitenin korunmasına katkı sağlayabilir. Motivasyon sorunu yaşayan hastalarda ise zihinsel prova egzersizleri tedaviye katılımı teşvik edici bir köprü görevi görebilir. Bu nedenle, fizyoterapi ve rehabilitasyon programlarına yapılandırılmış motor imgeleme modüllerinin eklenmesi, multidisipliner ekip desteğiyle yürütülmesi ve hasta eğitimi ile desteklenmesi önerilmektedir. Bu bağlamda, motor imgeleme teknikleri gibi zihinsel egzersizler, ağrı yönetimi ve fiziksel performansın desteklenmesinde alternatif bir yöntem olarak değerlendirilebilir.

Bununla birlikte, bu tür müdahalelerin klinik uygulamalara entegrasyonu için uygulama protokollerinin standardize edilmesi gerekmektedir. Motor imgeleme ve farkındalık temelli yaklaşımların süre, içerik ve değerlendirme kriterleri açısından netleştirilmesi, klinik uyum ve karşılaştırılabilirlik açısından önem taşımaktadır. Sonuçların genellenebilirliğini artırmak amacıyla ise yüksek metodolojik kaliteye sahip, geniş örneklemlili ve uzun dönemli takip içeren çalışmalar yapılmalıdır. Bu tür araştırmalar, motor imgelemenin bel ağrısı rehabilitasyonundaki etkinliğini daha güçlü biçimde ortaya koyacak ve klinik uygulamalara entegrasyonunu destekleyecektir.

KAYNAKLAR

- Abd Elmagid, DS, Magdy H (2021). Risk factors associated with developmental delay among preschool children: A cross-sectional study in Egypt. *The Egyptian Journal of Neurology, Psychiatry and Neurosurgery*, 57(1), Article 13. DOI.org/10.1186/s41983-020-00265-1
- Ahmadizadeh Z, Ehsani F, Samaei S, Mirmohammadkhani M (2020). The effect of stabilization exercises along with self-care training on transverse abdominal activity, pain, and disability in mothers with low back pain having children with cerebral palsy: A randomized controlled trial. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 99(2), 156–160. DOI.org/10.1097/PHM.0000000000001315
- Akhtar F, Bokhari SRA (2023). Down syndrome. In *StatPearls*. StatPearls Publishing. Erişim adresi: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499877/>
- Ali MS, Awad AS, Elassal MI (2019). The effect of two therapeutic interventions on balance in children with spastic cerebral palsy: A comparative study. *Journal of Taibah University Medical Sciences*, 14(4), 350–356. DOI.org/10.1016/j.jtumed.2019.05.005
- Alimardani M, Gherman DE (2022). Individual differences in motor imagery BCIs: A study of gender, mental states and mu suppression. In *2022 10th International Winter Conference on Brain-Computer Interface (BCI)* (pp. 1–7). IEEE. DOI.org/10.1109/BCI53720.2022.9735067
- Aljawadi A, Jahangir N, Jeelani A, Ferguson Z, Niazi N, Arnall F ve Pillai A (2019). Management of pyogenic spinal infection: Review of literature. *Journal of Orthopaedics*, 16(6), 508–512. DOI.org/10.1016/j.jor.2019.08.014
- Alqhtani RS, Jones MD, Theobald PS ve Williams JM (2015). Correlation of lumbar–hip kinematics between trunk flexion and other functional tasks. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 38(6), 442–447. DOI.org/10.1016/j.jmpt.2015.05.001
- Alrwaily M, Schneider M, Sowa G, Timko M, Whitney SL ve Delitto A (2019). Stabilization exercises combined with neuromuscular electrical stimulation for patients with chronic low back pain: A randomized controlled trial. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 23(6), 506–515. DOI.org/10.1016/j.bjpt.2018.10.003
- Antonarakis SE, Skotko BG, Rafii MS, Strydom A, Pape SE, Bianchi DW,...Reeves RH (2020). Down syndrome. *Nature Reviews. Disease Primers*, 6(1), 9. DOI.org/10.1038/s41572-019-0143-7
- Aoyagi K, Heller D, Hazlewood D, Sharma N ve Dos Santos M (2019). Is spinal mobilization effective for low back pain?: A systematic review. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 34, 51–63. DOI.org/10.1016/j.ctcp.2018.11.003

- Araújo LMC, Guimarães-do-Carmo VJ, Andrade TGV, Claudino SC, Soares DM ve Melo RS (2023). Musculoskeletal pain and quality of life in mothers of children with microcephaly, due to congenital Zika virus syndrome. *Child: Care, Health and Development*, 49(2), 268–280. DOI.org/10.1111/cch.13039
- Ardıç A (2020). Relationship between parental burnout level and perceived social support levels of parents of children with autism spectrum disorder. *International Journal of Educational Methodology*, 6(3), 533–543. DOI.org/10.12973/ijem.6.3.533
- Arslan FN, Dogan DG, Canaloglu S, Baysal SG, Buyukavci R ve Buyukavci MA (2022). Effects of early physical therapy on motor development in children with Down syndrome. *Northern Clinics of Istanbul*, 9(2), 156–161. DOI.org/10.14744/nci.2020.90001
- Aryal V, Black AC, Jimenez A (2023). Anatomy, back, posterior longitudinal ligament. In *StatPearls*. StatPearls Publishing. Erişim adresi: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32809526/>
- Aydoğan Arslan S, Erbahçeci F (2016). Bel Ağrısında Farklı Fizyoterapi Programlarının Ağrı, Endurans ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkinliği. *Fırat Tıp Dergisi*, 21(2), 84–8
- Babic M, Simpfendorfer CS (2017). Infections of the spine. *Infectious Disease Clinics of North America*, 31(2), 279–297. DOI.org/10.1016/j.idc.2017.01.003
- Balthazard L, Wolfe D, Fortin M (2023). Effect of neuromuscular electrical stimulation therapy using the StimaWELL 120MTRS system on erector spinae morphology in patients with chronic low back pain. *Frontiers in Musculoskeletal Disorders*, 1, 1240331. DOI.org/10.3389/fmscd.2023.1240331
- Baş NG, Yiğit R (2018). Fiziksel engelli çocuk ve aile. *Türkiye Klinikleri Journal of Pediatric Nursing Special Topics*, 4(2), 82–88. Erişim adresi: <https://www.turkiyeklinikleri.com/article/en-fiziksel-engelli-cocuk-ve-aile-82272.html>
- Baskan O, Cavlak U, Baskan E (2021). Effectiveness of a clinical Pilates program in women with chronic low back pain: A randomized controlled trial. *Annals of Clinical and Analytical Medicine*, 12(5), 555–561. DOI.org/10.4328/ACAM.20648
- Batıbay S, Külcü DG, Kaleoğlu Ö ve Mesci N (2021). Effect of Pilates mat exercise and home exercise programs on pain, functional level, and core muscle thickness in women with chronic low back pain. *Journal of Orthopaedic Science*, 26(6), 979–985. DOI.org/10.1016/j.jos.2020.10.026
- Bean DJ, Johnson MH, Kydd RR (2014). Relationships between psychological factors, pain, and disability in complex regional pain syndrome and low back pain. *The Clinical Journal of Pain*, 30(8), 647–653. DOI.org/10.1097/AJP.0000000000000007

- Bekteshi S, Monbaliu E, McIntyre S, Saloojee G, Hilberink SR, Tatishvili N,... Dan B (2023). Towards functional improvement of motor disorders associated with cerebral palsy. *The Lancet Neurology*, 22(3), 229–243. DOI.org/10.1016/S1474-4422(23)00004-2
- Bhandari J, Thada PK (2023). Neural tube disorders (archived). In *StatPearls*. StatPearls Publishing. Erişim adresi: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560815/>
- Borman P, Kaygisiz F, Yaman A (2021). Neuropathic component of low back pain in patients with ankylosing spondylitis. *Modern Rheumatology*, 31(2), 462–467. DOI.org/10.1080/14397595.2020.1754322
- Bourke-Taylor HM, Joyce KS, Grzegorzczyn S ve Tirlea L (2022). Mental health and health behaviour changes for mothers of children with a disability: Effectiveness of a health and wellbeing workshop. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 52(2), 508–521. DOI.org/10.1007/s10803-021-04956-3
- Breckenridge JD, Ginn KA, Wallwork S. B ve McAuley JH (2019). Do people with chronic musculoskeletal pain have impaired motor imagery? A meta-analytical systematic review of the left/right judgment task. *The Journal of Pain*, 20(2), 119–132. DOI.org/10.1016/j.jpain.2018.07.004
- Brekke I, Alecu A (2023). The health of mothers caring for a child with a disability: A longitudinal study. *BMC Women's Health*, 23(1), 639. DOI.org/10.1186/s12905-023-02798-y
- Briones-Cantero M, Fernández-de-Las-Peñas C, Lluch-Girbés E, Osuna-Pérez MC, Navarro-Santana MJ, Plaza-Manzano G... Martín-Casas P (2020). Effects of adding motor imagery to early physical therapy in patients with knee osteoarthritis who had received total knee arthroplasty: A randomized clinical trial. *Pain Medicine*, 21(12), 3548–3555. DOI.org/10.1093/pm/pnaa103
- Centers for Disease Control and Prevention. (2025a, April 2). Disability and health overview. Erişim adresi: <https://www.cdc.gov/disability-and-health/about/index.html>
- Chakraborty J, Kumar P, Sarkar B (2019). Comparative study of motor control exercises and global core stabilization exercises on pain, range of motion, and function in subjects with chronic nonspecific low back pain: A randomized clinical trial. *International Journal of Health Sciences & Research*, 9(3), 116–123. DOI.org/10.52403/ijhshr
- Chen D, Huang M, Yin Y, Gui D, Gu Y, Zhuang T. ... Huo K (2022). Risk factors of cerebral palsy in children: A systematic review and meta-analysis. *Translational Pediatrics*, 11(4), 556–564. DOI.org/10.21037/tp-22-78
- Chen L, Wang L, Wang Y, Hu H, Zhan Y, Zeng Z. ... Liu L (2022). Global, regional, and national burden and trends of Down syndrome from 1990 to 2019. *Frontiers in Genetics*, 13, 908482. DOI.org/10.3389/fgene.2022.908482

- Chen N, Fong DYT ve Wong JYH (2023). The global health and economic impact of low-back pain attributable to occupational ergonomic factors in the working-age population by age, sex, and geography in 2019. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*. Advance online publication. DOI.org/10.5271/sjweh.4116
- Chen S, Wang Y (2025). Effect of motor imagery training on joint function recovery following unicompartmental knee arthroplasty. *American Journal of Translational Research*, 17(6), 4506–4515. DOI.org/10.62347/AZKM5743
- Chen X, Chen N, Lai P, Sun Y, Yu J, Xin M. ... Li Z (2025). Multimodal abnormalities of brain function in chronic low back pain: A systematic review and meta-analysis of neuroimaging studies. *Frontiers in Neuroscience*, 19, 1535288. DOI.org/10.3389/fnins.2025.1535288
- Chiarotto A, Koes BW (2022). Nonspecific low back pain. *The New England Journal of Medicine*, 386(18), 1732–1740. DOI.org/10.1056/NEJMcp2032396
- Chino K, Ohya T, Suzuki Y (2024). Association between expiratory mouth pressure and abdominal muscle activity in healthy young males. *European Journal of Applied Physiology*, 124(7), 2139–2151. DOI.org/10.1007/s00421-024-05430-5
- Chmait RH, Monson MA, Chon AH (2023). Advances in fetal surgical repair of open spina bifida. *Obstetrics and Gynecology*, 141(3), 505–521. DOI.org/10.1097/AOG.0000000000005074
- Chughtai MDB, Shabbir H, Basim M, Rubab U, Manzoor A, Ali A. ... Asim HAB (2025). Impact of core stabilization exercises versus Pilates on pain intensity, lumbar range of motion, and daily activity performance in patients with lumbar disc herniation: A randomized controlled trial. *Journal of Health, Wellness and Community Research*, e531–e531. DOI.org/10.61919/cxj8p995
- Cohen-Aknine G, Mottet D, Homs AF, Mura T, Jedryka F ve Dupeyron AF (2025). Explicit motor imaging abilities are similar in complex regional pain syndrome, chronic limb pain and healthy individuals: A cross-sectional study. *Journal of Pain Research*, 18, 1949–1961. DOI.org/10.2147/JPR.S494546
- Cohn LN, Pechlivanoglou P, Lee Y, Mahan S, Orkin J, Marson A. ... Cohen E (2020). Health outcomes of parents of children with chronic illness: A systematic review and meta-analysis. *The Journal of Pediatrics*, 218, 166–177.e2. DOI.org/10.1016/j.jpeds.2019.10.068
- Coşkun Y, Akkaş G (2009). Engelli Çocuğu Olan Annelerin Sürekli Kaygı Düzeyleri İle Sosyal Destek Algıları Arasındaki İlişki. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(1), 213–227. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1494924>

- Crasto CFB, Montes AM, Carvalho P ve Carral JMC (2019). Pressure biofeedback unit to assess and train lumbopelvic stability in supine individuals with chronic low back pain. *Journal of Physical Therapy Science*, 31(10), 755–759. DOI.org/10.1589/jpts.31.755
- Crisco JJ, Panjabi MM (1992). Euler stability of the human ligamentous lumbar spine. Part I: Theory. *Clinical Biomechanics (Bristol, Avon)*, 7(1), 19–26. DOI.org/10.1016/0268-0033(92)90003-M
- Csepregi É, Gyurcsik Z, Veres-Balajti I, Nagy AC, Szekanecz Z ve Szántó S (2022). Effects of classical breathing exercises on posture, spinal and chest mobility among female university students compared to currently popular training programs. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(6), 3728. DOI.org/10.3390/ijerph19063728
- Cuenca-Martínez F, Nieves-Gómez A, Millán-Isasi N, Fuentes-Aparicio L ve Sempere-Rubio N (2025). Effects of motor imagery and action observation on pelvic floor and related structures in healthy women: A randomized controlled trial. *Human Movement Science*, 99, 103313. DOI.org/10.1016/j.humov.2024.103313
- Cunha NSC, Malvea A, Sadat S, Ibrahim GM ve Fehlings MG (2023). Pediatric spinal cord injury: A review. *Children (Basel, Switzerland)*, 10(9), 1456. DOI.org/10.3390/children10091456
- Currie G, Szabo J (2020). Social isolation and exclusion: The parents' experience of caring for children with rare neurodevelopmental disorders. *International Journal of Qualitative Studies on Health and Well-Being*, 15(1), 1725362. DOI.org/10.1080/17482631.2020.1725362
- Dal Farra F, Risio RG, Vismara Lve Bergna A (2021). Effectiveness of osteopathic interventions in chronic non-specific low back pain: A systematic review and meta-analysis. *Complementary Therapies in Medicine*, 56, 102616. DOI.org/10.1016/j.ctim.2020.102616
- Daskalaki K, Sakellari P, Stefanakis M, Hadjisavvas S, Efstathiou M, Mamoukari P. ... Malliou P (2024). The effects of adding imagery to therapeutic exercises on pain reduction, flexibility, functional performance, and quality of life in women with chronic low back pain. *Journal of Physical Education and Sport*, 24(8), 1964–1977. DOI.org/10.7752/jpes.2024.08218
- Davidson M, Keating J(2005). Oswestry Disability Questionnaire (ODQ). *The Australian Journal of Physiotherapy*, 51(4), 270. DOI.org/10.1016/s0004-9514(05)70016-7
- de Miranda Ribas JL (2020). High-intensity exercise and motor imagery training program: A therapeutic approach in non-specific chronic lower back pain (Doctoral dissertation, Universidade do Porto). *Repositório Aberto da Universidade do Porto*. Erişim adresi: <https://hdl.handle.net/10216/128537>

- de Souza NS, Martins AC, Bastos VH, Orsini M, Leite MA, Teixeira S. ... Filho PM (2015). Motor imagery and its effect on complex regional pain syndrome: An integrative review. *Neurology International*, 7(3), 5962. DOI.org/10.4081/ni.2015.5962
- Dere T, Yurdakul G, Buğra Kılınç S ve Alemdaroğlu-Gürbüz İ (2025). Association between motor imagery ability and pain, functional status, neck awareness, and depression in individuals with chronic neck pain. *Alternative Therapies in Health and Medicine*, 31(2), 23–29
- Dertli S, Aydin Yilmaz AS, Gunay U (2024). Care burden, perceived social support, coping attitudes and life satisfaction of mothers with children with cerebral palsy. *Child: Care, Health and Development*, 50(4), e13297. DOI.org/10.1111/cch.13297
- Di Rienzo F, Blache Y, Kanthack TF, Monteil K, Collet C ve Guillot A (2015). Short-term effects of integrated motor imagery practice on muscle activation and force performance. *Neuroscience*, 305, 146–156. DOI.org/10.1016/j.neuroscience.2015.07.080
- Di Tella C, Santarcangelo EL (2025). Motor imagery training improves interoception and satisfaction with performance. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*, 61(4), 734. DOI.org/10.3390/medicina61040734
- Dilek B, Ayhan Ç, Yakut Y (2020). Reliability and validity of the Turkish version of the Movement Imagery Questionnaire-3: Its cultural adaptation and psychometric properties. *Neurological Sciences and Neurophysiology*, 37(4), 221–227. DOI.org/10.4103/NSN.NSN_30_20
- Dlamini MD, Chang YJ, Nguyen TTB (2023). Caregivers' experiences of having a child with cerebral palsy: A meta-synthesis. *Journal of Pediatric Nursing*, 73, 157–168. DOI.org/10.1016/j.pedn.2023.08.026
- Dykens EM, Fisher MH, Taylor JL, Lambert W ve Miodrag N (2014). Reducing distress in mothers of children with autism and other disabilities: A randomized trial. *Pediatrics*, 134(2), e454–e463. DOI.org/10.1542/peds.2013-3164
- Eladham MW, Mohammad Zadeh SA, Shousha T (2024). Dynamic stretching of tensor fasciae lata and its impact on lumbopelvic rhythm in individuals with chronic low back pain. *Fizjoterapia Polska*, (2). DOI.org/10.56984/8ZG56084AE
- Elbasan B, Türker, D (2018). Serebral palside fizyoterapi ve rehabilitasyon. In B. Elbasan (Ed.), *Pedatrik fizyoterapi ve rehabilitasyon* (2. baskı, ss. 89–120). Ankara: İstanbul Medikal Sağlık ve Yayıncılık.
- Estradere-Bel M, La Touche R, Pro-Marín D, Cuenca-Martínez F, Paris-Alemany A ve Grande-Alonso M (2024). Exploring temporal congruence in motor imagery and movement execution in non-specific chronic low back pain. *Brain and Cognition*, 182, 106227. DOI.org/10.1016/j.bandc.2024.106227

- Fairbank JC, Pynsent PB (2000). The Oswestry Disability Index. *Spine*, 25(22), 2940–2952. DOI.org/10.1097/00007632-200011150-00017
- Farasyn A, Meeusen R (2005). The influence of non-specific low back pain on pressure pain thresholds and disability. *European Journal of Pain* (London, England), 9(4), 375–381. DOI.org/10.1016/j.ejpain.2004.09.005
- Fereidouni Z, Kamyab AH, Dehghan A, Khiyali Z, Ziapou A, Mehedi N. ... Toghrli R. (2021). A comparative study on the quality of life and resilience of mothers with disabled and neurotypically developing children in Iran. *Heliyon*, 7(6), e07285. DOI.org/10.1016/j.heliyon.2021.e07285
- Ferrer-Peña R, Cuenca-Martínez F, Romero-Palau M, Flores-Román LM, Arce-Vázquez P, Varangot-Reille C. ... Suso-Martí L (2021). Effects of motor imagery on strength, range of motion, physical function, and pain intensity in patients with total knee arthroplasty: A systematic review and meta-analysis. *Brazilian journal of physical therapy*, 25(6), 698–708. DOI.org/10.1016/j.bjpt.2021.11.001
- Findler L, Klein Jacoby A, Gabis L (2016). Subjective happiness among mothers of children with disabilities: The role of stress, attachment, guilt and social support. *Research in Developmental Disabilities*, 55, 44–54. DOI.org/10.1016/j.ridd.2016.03.006
- Frizziero A, Pellizzon G, Vittadini F, Bigliardi D ve Costantino C (2021). Efficacy of Core Stability in Non-Specific Chronic Low Back Pain. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 6(2), 37. DOI.org/10.3390/jfmk6020037
- Gacek E, Ellingson AM, Barocas VH (2022). In Situ Lumbar Facet Capsular Ligament Strains Due to Joint Pressure and Residual Strain. *Journal of Biomechanical Engineering*, 144(6), 061007. DOI.org/10.1115/1.4053993
- GBD 2019 Diseases and Injuries Collaborators. (2020). Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990–2019: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet* (London, England), 396(10258), 1204–1222. DOI.org/10.1016/S0140-6736(20)30925-9
- Gbonjubola YT, Muhammad DG, Elisha AT (2021). Physiotherapy management of children with cerebral palsy. *Adesh University Journal of Medical Sciences & Research*, 3(2), 64–68. DOI.org/10.25259/AUJMSR_29_2021.
- Ge L, Huang H, Yu Q, Li Y, Li X, Li Z... Wang C (2022). Effects of core stability training on older women with low back pain: A randomized controlled trial. *European Review of Aging and Physical Activity*, 19(1), 10. DOI.org/10.1186/s11556-022-00289-x

- Glazebrook T, Cooke J, Waddington G ve Wallwork SB (2024). Lumbar extension peak-torque, muscle endurance and motor imagery in junior-elite basketballers with and without a history of low back pain: a pilot study. *PeerJ*, 12, e17508. DOI.org/10.7717/peerj.17508.
- Grande-Alonso M, Garrigos-Pedron M, Cuenca-Martinez F, Vidal-Quevedo C, Prieto-Aldana M, La Touche R. Gil-Martinez A (2020). Influence of the generation of motor mental images on physiotherapy treatment in patients with chronic low back pain. *Pain Physician*, 23(4), E399–E408.e44. Erişim adresi: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32709186/>
- Gregg M, Hall C, Butler A (2010). The MIQ-RS: A Suitable Option for Examining Movement Imagery Ability. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine: eCAM*, 7(2), 249–257. DOI.org/10.1093/ecam/nem170
- Grosprêtre S, Jacquet T, Lebon F, Papaxanthis C ve Martin A (2018). Neural mechanisms of strength increase after one-week motor imagery training. *European Journal of Sport Science*, 18(2), 209–218. DOI.org/10.1080/17461391.2017.1415377
- Grosprêtre S, Lebon F, Papaxanthis C ve Martin A (2019). Spinal plasticity with motor imagery practice. *The Journal of Physiology*, 597(3), 921–934. DOI.org/10.1113/JP276694
- Gözaçan Karabulut D, Tütün Yümin E, Öztürk Y (2022). The effect of motor imagery training on individuals with unilateral cerebral palsy on motor imagery ability, functional mobility and muscle activity. *Somatosensory & Motor Research*, 39(1), 62–69. DOI.org/10.1080/08990220.2021.1997983
- Guillot A, Tolleran C, Collet C (2010). Does motor imagery enhance stretching and flexibility? *Journal of Sports Sciences*, 28(3), 291–298. DOI.org/10.1080/02640410903473828
- Günay S, Yıldırım Y, Karadibak, D (2014). The effect of the muscle endurance training on the chronic low back pain. *Turk Journal of Physiotherapy and Rehabilitation*, 25(4), 28–34. DOI.org/10.7603/s40680-014-0004-y
- Güven Baysal Ş, Çorabay S (2024). Caregiver burden and depression in parents of children with chronic diseases. *Turkish Archives of Pediatrics*, 59(1), 70–77. DOI.org/10.5152/TurkArchPediatri.2024.23126
- Haseeb A, Huynh E, ElSheikh RH, ElHawary AS, Scelfo C, Ledoux DM...Elhusseiny AM (2022). Down syndrome: a review of ocular manifestations. *Therapeutic Advances In Ophthalmology*, 14, 25158414221101718. DOI.org/10.1177/25158414221101718
- Hershkovich O, Grevitt MP, Lotan R. (2022). Schober test and its modifications revisited—what are we actually measuring? Computerized tomography-based analysis. *Journal of Clinical Medicine*, 11(23), 6895. DOI.org/10.3390/jcm11236895

- Hodges PW, Moseley GL (2003). Pain and motor control of the lumbopelvic region: effect and possible mechanisms. *Journal of electromyography and kinesiology : official journal of the International Society of Electrophysiological Kinesiology*, 13(4), 361–370. DOI.org/10.1016/s1050-6411(03)00042-7
- Huang J, Zhu T, Qu Y ve Mu D (2016). Prenatal, perinatal and neonatal risk factors for intellectual disability: A Systemic Review and Meta-Analysis. *PloS One*, 11(4), e0153655. DOI.org/10.1371/journal.pone.0153655
- IASP – International Association for the Study of Pain. (2020, July 16). IASP announces revised definition of pain. Erişim adresi: <https://www.iasp-pain.org/publications/iasp-news/iasp-announces-revised-definition-of-pain/>
- Imamura M, Alfieri FM, Filippo TR ve Battistella LR (2016). Pressure pain thresholds in patients with chronic nonspecific low back pain. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 29(2), 327–336. DOI.org/10.3233/BMR-150636
- International Association for the Study of Pain (IASP). (2020, July 16). IASP announces revised definition of pain. Erişim adresi: <https://www.iasp-pain.org/publications/iasp-news/iasp-announces-revised-definition-of-pain/>
- Javdaneh N, Molayei F, Kamranifraz N (2021). Effect of adding motor imagery training to neck stabilization exercises on pain, disability and kinesiophobia in patients with chronic neck pain. *Complementary Therapies In Clinical Practice*, 42, 101263. DOI.org/10.1016/j.ctcp.2020.101263
- Jauregui JJ, Cherian JJ, Gwam CU, Chughtai M, Mistry JB, Elmallah RK...Mont MA (2016). A Meta-Analysis of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation for Chronic Low Back Pain. *Surgical Technology International*, 28, 296–302. Erişim adresi: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27042787/>
- John JN, Ugwu EC, Okezue OC, Ekechukwu END, Mgbeojedo UG, John DO... Ezeukwu AO (2023). Kinesiophobia and associated factors among patients with chronic non-specific low back pain. *Disability and Rehabilitation*, 45(16), 2651–2659. DOI.org/10.1080/09638288.2022.2103747
- Juan-Recio C, Prat-Luri A, Galindo A, Manresa-Rocamora A, Barbado D ve Vera-Garcia FJ (2022). Is the Side Bridge Test Valid and Reliable for Assessing Trunk Lateral Flexor Endurance in Recreational Female Athletes?. *Biology*, 11(7), 1043. DOI.org/10.3390/biology11071043
- Kahraman T (2024). Effects of motor imagery training on health-related quality of life in persons with multiple sclerosis: A narrative review. *Journal of Multiple Sclerosis Research*, 4(2), 28–37. DOI.org/10.4274/jmsr.galenos.2024.2024-7-1

- Kahraman T, Savci S, Ozdogar AT, Gedik Z ve Idiman E. (2020). Physical, cognitive and psychosocial effects of telerehabilitation-based motor imagery training in people with multiple sclerosis: A randomized controlled pilot trial. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 26(5), 251–260. DOI.org/10.1177/1357633X18822355
- Kalaycı MG, Analay Akbaba Y, Güven MF (2025). The effect of motor imagery on functionality, pain, kinesiophobia, and quality of life in patients with distal radius fractures: A randomized controlled double-blind study. *Journal of Hand Therapy*. Advance online publication. DOI.org/10.1016/j.jht.2025.02.018
- Kapetanakis S, Gkantsinikoudis N (2021). Anatomy of lumbar facet joint: a comprehensive review. *Folia Morphologica*, 80(4), 799–805. DOI.org/10.5603/FM.a2020.0122
- Karaaslan L (2020). Geçmişten günümüze engelli istihdamı: Engelliler için nitelikli istihdamda yeni yaklaşımlar. *Çalışma İlişkileri Dergisi*, 1, 46–58. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/cider/article/664196>
- Karaca S, Bayar B (2021). Turkish version of Body Awareness Questionnaire: Validity and reliability study. *Turkish Journal of Physiotherapy and Rehabilitation*, 32(1), 44–50. DOI.org/10.21653/tjpr.660186
- Karimzadeh F, Letafatkar A, Ghasemi G (2016). The effect of 8 weeks core stabilization exercises on pain and functional disability induced by low back pain in the mothers of children with cerebral palsy. *Scientific Journal of Kurdistan University of Medical Sciences*, 21(3), Pe34–P.
- Kasiak P, Kowalski T, Rębiś K, Klusiewicz A, Sadowska D, Wilk A... Śliż D (2024). Oxygen uptake efficiency plateau is unaffected by fitness level - the NOODLE study. *BMC Sports Science, Medicine & Rehabilitation*, 16(1), 151. DOI.org/10.1186/s13102-024-00939-w
- Katz JN, Zimmerman ZE, Mass H ve Makhni MC. (2022). Diagnosis and Management of Lumbar Spinal Stenosis: A Review. *JAMA*, 327(17), 1688–1699. DOI.org/10.1001/jama.2022.5921
- Kafa N, Hazar Kanik Z, Karabicak GO, Cobanoglu M ve Araci A (2023). Validity and reliability of the Turkish version of the patient-specific functional scale in patients with low back pain. *Physiotherapy Theory And Practice*, 39(11), 2399–2406. DOI.org/10.1080/09593985.2022.2071784
- Kirnaz S, Capadona C, Wong T, Goldberg JL, Medary B, Sommer F...Härtl R (2022). *Fundamentals of Intervertebral Disc Degeneration*. *World Neurosurgery*, 157, 264–273. DOI.org/10.1016/j.wneu.2021.09.066

- Kircali S, Özcan ÖÖ, Karahan M (2024). Pain neuroscience education and motor imagery-based exercise protocol for patients with fibromyalgia: A randomized controlled trial. *Brain and Behavior*, 14(9), e70013. DOI.org/10.1002/brb3.70013
- Koch VH, Lopes M, Furusawa E, Vaz K ve Barroso U (2024). Multidisciplinary management of people with spina bifida across the lifespan. *Pediatric Nephrology*, 39(3), 681–697. DOI.org/10.1007/s00467-023-06067-w
- Kobelt M, Wirth B, Schuster-Amft C (2018). Muscle Activation During Grasping With and Without Motor Imagery in Healthy Volunteers and Patients After Stroke or With Parkinson's Disease. *Frontiers in Psychology*, 9, 597. DOI.org/10.3389/fpsyg.2018.00597
- Ko HY (2023). Respiratory care and intervention strategies for spinal cord injuries. In A Practical Guide to Care of Spinal Cord Injuries (pp. 483–518). *Springer*. DOI.org/10.1007/978-981-99-4542-9_26
- Koçyiğit H, Aydemir Ö, Fişek G, Ölmez N ve Memiş A. (1999). Kısa Form-36 (KF-36)'Nin Türkçe Versiyonunun Güvenilirliği ve Geçerliliği [Reliability and validity of the Turkish version of Short Form-36 (SF-36)]. *İlaç ve Tedavi Dergisi*, 12(2), 102–106.
- Kraeutner SN, Eppler SN, Stratas A ve Boe SG (2020). Generate, maintain, manipulate? Exploring the multidimensional nature of motor imagery. *Psychology of Sport and Exercise*, 48, 101673. DOI.org/10.1016/j.psychsport.2020.101673
- Kuijer PPFM, van der Molen HF, Visser S (2023). A Health-Impact Assessment of an Ergonomic Measure to Reduce the Risk of Work-Related Lower Back Pain, Lumbosacral Radicular Syndrome and Knee Osteoarthritis among Floor Layers in The Netherlands. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(5), 4672. DOI.org/10.3390/ijerph20054672
- Kırmızı M, Yalçinkaya Çolak G, Salık Şengül Y ve Kalemci O (2024). Investigation of trunk muscle endurance and standing balance according to severity of disability in women with moderate to severe disability due to neck pain. *Agri: The Journal Of The Turkish Society Of Algology*, 36(4), 248–256. DOI.org/10.14744/agri.2023.90907
- Kim B, Yim J (2020). Core Stability and Hip Exercises Improve Physical Function and Activity in Patients with Non-Specific Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial. *The Tohoku Journal of Experimental Medicine*, 251(3), 193–206. DOI.org/10.1620/tjem.251.193
- Kwon S, Kim J, Kim T (2023). Neuropsychological Activations and Networks While Performing Visual and Kinesthetic Motor Imagery. *Brain Sciences*, 13(7), 983. DOI.org/10.3390/brainsci13070983

- La Touche R, Fernández Pérez JJ, Martínez García S, Cuenca-Martínez F, López-de-Uralde-Villanueva I ve Suso-Martí L (2020). Hypoalgesic effects of aerobic and isometric motor imagery and action observation exercises on asymptomatic participants: A randomized controlled pilot trial. *Pain Medicine* (Malden, Mass.), 21(10), 2186–2199. DOI.org/10.1093/pm/pnaa01
- La Touche R, Grande-Alonso M, Cuenca-Martínez F, González-Ferrero L, Suso-Martí L ve Paris-Alemay A (2019). Diminished kinesthetic and visual motor imagery ability in adults with chronic low back pain. *PM & R: The Journal of Injury, Function, and Rehabilitation*, 11(3), 227–235. DOI.org/10.1016/j.pmrj.2018.05.02
- Lal S, Tremblay S, Starcevic D, Mauger-Lavigne M ve Anaby D (2022). Mental health problems among adolescents and young adults with childhood-onset physical disabilities: A scoping review. *Frontiers in Rehabilitation Sciences*, 3, 904586. DOI.org/10.3389/fresc.2022.904586
- Lambert KJ, Hoar C, Houle J, Motley C, Ball N ve Leung AW (2023). Motor imagery as an intervention to improve activities of daily living post-stroke: A systematic review of randomized controlled trials. *The British Journal of Occupational Therapy*, 86(5), 335–348. DOI.org/10.1177/03080226221145441
- Langley GB, Sheppard H (1985). The visual analogue scale: Its use in pain measurement. *Rheumatology International*, 5(4), 145–148. DOI.org/10.1007/BF00541514
- Lebon F, Collet C, Guillot A (2010). Benefits of motor imagery training on muscle strength. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(6), 1680–1687. DOI.org/10.1519/JSC.0b013e3181d8e936
- Lee MH, Matthews AK, Park C (2019). Determinants of health-related quality of life among mothers of children with cerebral palsy. *Journal of Pediatric Nursing*, 44, 1–8. DOI.org/10.1016/j.pedn.2018.10.001
- Lee WH, Kim E, Seo HG, Oh BM, Nam HS, Kim YJ...Bang MS (2019). Target-oriented motor imagery for grasping action: Different characteristics of brain activation between kinesthetic and visual imagery. *Scientific Reports*, 9(1), 12770. DOI.org/10.1038/s41598-019-49254-2
- Lei X, Kantor J (2023). Correlates of social support and family quality of life in Chinese caregivers of children with autism spectrum disorder. *International Journal of Disability, Development and Education*, 70(6), 963–976. DOI.org/10.1080/1034912X.2021.1940881
- Li R, Du J, Yang K, Wang X ve Wang W (2022). Effectiveness of motor imagery for improving functional performance after total knee arthroplasty: A systematic review with meta-analysis. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, 17(1), 65. DOI.org/10.1186/s13018-022-02946-4

- Lindsay R, Spittle S, Spittle M (2023). Considering the need for movement variability in motor imagery training: Implications for sport and rehabilitation. *Frontiers in Psychology*, 14, 1178632. DOI.org/10.3389/fpsyg.2023.1178632
- Linzmeier A, Coracini CA, Bertolini GRF ve Carvalho AR (2022). Effect of neuromuscular electrical stimulation on muscle function in chronic low back pain patients: Systematic review. *Brazilian Journal of Pain*, 5(2), 161–167. DOI.org/10.5935/2595-0118.20220025-en
- Louw A, Schmidt SG, Louw C ve Puentedura EJ (2015). Moving without moving: immediate management following lumbar spine surgery using a graded motor imagery approach: a case report. *Physiotherapy Theory and Practice*, 31(7), 509–517. DOI.org/10.3109/09593985.2015.1060656.
- Maddison R, Prapavessis H, Clatworthy M, Hall C, Foley L, Harper T... Brewer B (2012). Guided imagery to improve functional outcomes post-anterior cruciate ligament repair: Randomized-controlled pilot trial. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 22(6), 816–821. DOI.org/10.1111/j.1600-0838.2011.01325.x
- Malik KM, Nelson AM, Chiang TH, Imani F ve Khademi SH (2022). The specifics of non-specific low back pain: Re-evaluating the current paradigm to improve patient outcomes. *Anesthesiology and Pain Medicine*, 12(4), e131499. DOI.org/10.5812/aapm-131499
- Mao X, Huang S, Ouyang M, Xie Y ve Tan X (2022). Effect of skill proficiency on motor imagery ability between amateur dancers and non-dancers. *Frontiers in Psychology*, 13, 899724. DOI.org/10.3389/fpsyg.2022.899724
- Masefield SC, Prady SL, Sheldon TA, Small N, Jarvis S ve Pickett KE (2020). The caregiver health effects of caring for young children with developmental disabilities: A meta-analysis. *Maternal and Child Health Journal*, 24(5), 561–574. DOI.org/10.1007/s10995-020-02896-5
- McGill SM, Childs A, Liebenson C (1999). Endurance times for low back stabilization exercises: Clinical targets for testing and training from a normal database. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 80(8), 941–944. DOI.org/10.1016/s0003-9993(99)90087-4
- Medrano-Escalada Y, Plaza-Manzano G, Fernández-de-Las-Peñas C ve Valera-Calero JA (2022). Structural, functional and neurochemical cortical brain changes associated with chronic low back pain. *Tomography* (Ann Arbor, Mich.), 8(5), 2153–2163. DOI.org/10.3390/tomography8050180
- Mehling WE, Gopisetty V, Bartmess E, Acree M, Pressman A, Goldberg H... Avins AL (2012). The prognosis of acute low back pain in primary care in the United States: A 2-year prospective cohort study. *Spine*, 37(8), 678–684. DOI.org/10.1097/BRS.0b013e318230ab20

- Miele VJ, Panjabi MM, Benzel EC (2012). Anatomy and biomechanics of the spinal column and cord. *Handbook of Clinical Neurology*, 109, 31–43. DOI.org/10.1016/B978-0-444-52137-8.00002-4
- Mizuguchi N (2024). Candidate brain regions for motor imagery practice: A commentary on Rieger et al., 2023. *Psychological Research*, 88(6), 1868–1869. DOI.org/10.1007/s00426-023-01896-8
- Mohamad Chan EW, Adnan R, Azmi R (2019). Effectiveness of core stability training and dynamic stretching in rehabilitation of chronic low back pain patients. *Malaysian Journal of Movement, Health & Exercise*, 8(1), 1–13. DOI.org/10.15282/mohe.v8i1.210
- Mohammed A, Arulsingh W, Kandakurti PK (2022). The effectiveness of core stability exercise program on lower limb performance in athletes– a scoping review. *Critical Reviews™ in Physical and Rehabilitation Medicine*, 34(1). DOI.org/10.1615/CritRevPhysRehabilMed.2022043234
- Mol-Bakker A, Van der Putten AAJ, Krijnen WP ve Waninge A (2024). Physical health conditions in young children with profound intellectual and multiple disabilities: The prevalence and associations between these conditions. *Child: Care, Health and Development*, 50(2), e13252. DOI.org/10.1111/cch.13252
- Moore KL, Dalley AF (2018). *Clinically oriented anatomy* (7th ed.). Wolters Kluwer India Pvt Ltd.
- Moukarzel M, Di Rienzo F, Lahoud JC, Hoyek F, Collet C, Guillot A... Hoyek N (2019). The therapeutic role of motor imagery during the acute phase after total knee arthroplasty: A pilot study. *Disability and Rehabilitation*, 41(8), 926–933. DOI.org/10.1080/09638288.2017.1419289
- National Institutes of Health (NIH). (2025). Acute to chronic pain signatures program. NIH HEAL Initiative. Erişim adresi: <https://heal.nih.gov/research/clinical-research/pain-signatures>
- Nicholson V, Watts N, Chani Y ve Keogh JW (2019). Motor imagery training improves balance and mobility outcomes in older adults: A systematic review. *Journal of Physiotherapy*, 65(4), 200–207. DOI.org/10.1016/j.jphys.2019.08.007
- Nicolau S, Waldrop MA, Connolly AM ve Mendell JR (2021). Spinal muscular atrophy. *Seminars in Pediatric Neurology*, 37, 100878. DOI.org/10.1016/j.spen.2021.100878
- Niwa Y, Shimo K, Ohga S, Hattori T, Dokita A ve Matsubara T (2024). Effects of motor imagery using virtual reality on pain sensitivity and affect in healthy individuals: A prospective randomized crossover study. *Pain Medicine* (Malden, Mass.), 25(10), 612–619. DOI.org/10.1093/pm/pnae043

- Nunes GS, Noronha MD, Carvalho Jr VAD (2015). Imagética motora no tratamento da entorse lateral de tornozelo em atletas de futebol de campo: Um estudo piloto. *Fisioterapia e Pesquisa*, 22(3), 282–290. DOI.org/10.590/1809-2950/13856722032015
- Oh DS, Choi JD (2021). Effects of motor imagery training on balance and gait in older adults: A randomized controlled pilot study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(2), 650. DOI.org/10.3390/ijerph18020650
- Opsommer E, Chevalley O, Korogod N (2020). Motor imagery for pain and motor function after spinal cord injury: A systematic review. *Spinal Cord*, 58(3), 262–274. DOI.org/10.1038/s41393-019-0390-1
- Özata M, Karip S (2017). Engelli bireylerin sağlık hizmetleri kullanımında yaşadıkları sorunlar: Konya örneği. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 20(4), 397–407.
- Öztürk GY, Yetişir A, Kocyigit BF (2024). The positive effect of pulse electromagnetic field therapy on pain and disability in chronic low back pain: A comparative study. *Rheumatology International*, 44(8), 1535–1541. DOI.org/10.1007/s00296-024-05645-x
- Özcan Ö, Karaali HK, Ilgın D, Gündüz ÖS ve Kara B (2019). Effectiveness of motor imagery training on functionality and quality of life in chronic neck pain: A randomized controlled trial. *Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation*, 6(1), 1–9 Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/693798>
- Palanca M, Ruspi ML, Cristofolini L, Liebsch C, Villa T, Brayda-Bruno M...La Barbera L (2020). The strain distribution in the lumbar anterior longitudinal ligament is affected by the loading condition and bony features: An in vitro full-field analysis. *PloS One*, 15(1), e0227210. DOI.org/10.1371/journal.pone.0227210
- Paravlic AH, Slimani M, Tod D, Marusic U, Milanovic Z ve Pisot R (2018). Effects and dose-response relationships of motor imagery practice on strength development in healthy adult populations: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 48(5), 1165–1187. DOI.org/10.1007/s40279-018-0874-8
- Patel L, Subramanian SS, Cherian SB, Oraon AK ve Behera MK (2024). Effect of 4 weeks core stabilization exercise on muscle activity, range of motion and function in lumbar spondylosis. *Fizjoterapia Polska*, 24(5), 445–450. DOI.org/10.56984/8ZG020CPQG4
- Paolucci T, Agostini F, Mangone M, Torquati A, Scienza S, Sorgi ML...Paoloni M (2022). Effects of a motor imagery-based exercise protocol on chronic pain and emotional distress in patients with fibromyalgia syndrome: A pilot study. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 35(2), 403–412. DOI.org/10.3233/BMR-200328

- Patti A, Thornton JS, Giustino V, Drid P, Paoli A, Schulz JM...Bianco A (2024). Effectiveness of Pilates exercise on low back pain: A systematic review with meta-analysis. *Disability and Rehabilitation*, 46(16), 3535–3548. DOI.org/10.1080/09638288.2023.2251404
- Phillips LA, Burton JM, Evans S (2017). Spina bifida management. *Current Problems in Pediatric and Adolescent Health Care*, 47(7), 173–177. DOI.org/10.1016/j.cppeds.2017.06.007
- Picot B, Terrier R, Forestier N, Fourchet F ve McKeon PO (2021). The Star Excursion Balance Test: An update review and practical guidelines. *International Journal of Athletic Therapy and Training*, 26(6), 285–293. DOI.org/10.1123/ijatt.2020-0106
- Pijnenburg M, Brumagne S, Caeyenberghs K, Janssens L, Goossens N, Marinazzo D...Siugzdaite R (2015). Resting-state functional connectivity of the sensorimotor network in individuals with nonspecific low back pain and the association with the sit-to-stand-to-sit task. *Brain Connectivity*, 5(5), 303–311. DOI.org/10.1089/brain.2014.0309
- Pirri C, Pirri N, Macchi V, Porzionato A, De Caro R ve Stecco C (2024). Ultrasound imaging of thoracolumbar fascia: A systematic review. *Medicina (Kaunas, Lithuania)*, 60(7), 1090. DOI.org/10.3390/medicina60071090
- Plakoutsis G, Paraskevopoulos E, Zavvos A ve Papandreou M (2022). The effects of motor imagery on pain in lower limb sports injuries: A systematic review and meta-analysis. *Healthcare (Basel, Switzerland)*, 10(12), 2545–2545. DOI.org/10.3390/healthcare10122545
- Plisky PJ, Gorman PP, Butler RJ, Kiesel KB, Underwood FB ve Elkins B (2009). The reliability of an instrumented device for measuring components of the star excursion balance test. *North American Journal of Sports Physical Therapy: NAJSPT*, 4(2), 92–99. Erişim adresi: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2953327/>
- Piveteau E, Di Rienzo F, Bolliet O ve Guillot A (2023). Inter-task transfer of force gains is facilitated by motor imagery. *Frontiers in Neuroscience*, 17, 1228062. DOI.org/10.3389/fnins.2023.1228062
- Piveteau É, Guillot A, Di Rienzo F (2025). New insights on mind-muscle connection: Motor imagery concomitant to actual resistance training enhances force performance. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 28(8), 666–675. DOI.org/10.1016/j.jsams.2025.03.005
- Powden CJ, Dodds TK ve Gabriel EH (2019). The reliability of the star excursion balance test and lower quarter Y-balance test in healthy adults: A systematic review. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 14(5), 683–694. Erişim adresi: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3159840>

- Ramezani M, Eghlidi J, Pourghayoomi E ve Mohammadi S (2020). Caring-related chronic low back pain and associated factors among mothers of children with cerebral palsy. *Rehabilitation Research and Practice*, 2020, 8854435. DOI.org/10.1155/2020/8854435
- Ranganathan VK, Siemionow V, Liu JZ, Sahgal V ve Yue GH (2004). From mental power to muscle power—Gaining strength by using the mind. *Neuropsychologia*, 42(7), 944–956. DOI.org/10.1016/j.neuropsychologia.2003.11.018
- Razon S, Basevitch I, Land W, Thompson B, Biermann M ve Tenenbaum G (2010). Associative and dissociative imagery effects on perceived exertion and task duration. *Journal of Imagery Research in Sport and Physical Activity*, 5(1). DOI.org/10.2202/1932-0191.1044
- Razon S, Mandler K, Aarsal G, Tokac U ve Tenenbaum G (2014). Effects of imagery on effort perception and cycling endurance. *Journal of Imagery Research in Sport and Physical Activity*, 9(1), 23–38. DOI.org/10.1515/jirspa-2013-0011
- Remotti E, Nduaguba C, Woolley PA, Ricciardelli R, Phung A, Kim R...Robinson CL (2023). Review: Discogenic back pain: Update on treatment. *Orthopedic Reviews*, 15, 84649. DOI.org/10.52965/001c.84649
- Reynolds PM (1975). Measurement of spinal mobility: A comparison of three methods. *Rheumatology and Rehabilitation*, 14(3), 180–185. DOI.org/10.1093/rheumatology/14.3.180
- Ríos-León M, Cuñado-González Á, Domínguez-Fernández S ve Martín-Casas P (2024). Effectiveness of motor imagery in complex regional pain syndrome: A systematic review with meta-analysis. *Pain Practice: The Official Journal of World Institute of Pain*, 24(5), 760–771. DOI.org/10.1111/papr.13348
- Robin N, Carien R, Taktek K, Hatchi V ve Dominique L (2023). Effects of motor imagery training on service performance in novice tennis players: The role of imagery ability. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 22(5), 1070–1082. DOI.org/10.1080/1612197X.2023.2191628
- Saglam M, Arikan H, Savci S, Inal-Ince D, Bosnak-Guclu M, Karabulut E...Tokgozoglu L (2010). International Physical Activity Questionnaire: Reliability and validity of the Turkish version. *Perceptual and Motor Skills*, 111(1), 278–284. DOI.org/10.2466/06.08.PMS.111.4.278-284
- Sadowska M, Sarecka-Hujar B, Kopyta I (2020). Cerebral palsy: Current opinions on definition, epidemiology, risk factors, classification and treatment options. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 16, 1505–1518. DOI.org/10.2147/NDT.S235165

- Salik Sengul Y, Yilmaz A, Kirmizi M, Kahraman T ve Kalemci O (2021). Effects of stabilization exercises on disability, pain, and core stability in patients with non-specific low back pain: A randomized controlled trial. *Work*, 70(1), 99–107. DOI.org/10.3233/WOR-213557
- Sarasso E, Agosta F, Piramide N, Gardoni A, Canu E, Leocadi M... Filippi M (2021). Action observation and motor imagery improve dual task in Parkinson's disease: A clinical/fMRI study. *Movement Disorders: Official Journal of the Movement Disorder Society*, 36(11), 2569–2582. DOI.org/10.1002/mds.28717
- Sarı T, Işık M, Kaya A, Gamsızkan Z ve Sarı E (2024). The effect of family counseling on anxiety, depression, and stress levels in mothers of disabled children: A randomized controlled trial. *The Anatolian Journal of Family Medicine*, 7(2), 48–54. DOI.org/10.5505/ajfamed.2024.13471
- Sassack B, Carrier JD (2023). Anatomy, back, lumbar spine. In *StatPearls*. StatPearls Publishing. Erişim adresi: <https://europepmc.org/books/nbk557616>
- Schindelmann KH, Paschereit F, Steege A, Stoltenburg-Didinger G ve Kaindl AM (2021). Systematic classification of spina bifida. *Journal of Neuropathology and Experimental Neurology*, 80(4), 294–305. DOI.org/10.1093/jnen/nlab007
- Schenk P, Laeubli T ve Klipstein A (2007). Validity of pressure pain thresholds in female workers with and without recurrent low back pain. *European Spine Journal*, 16(2), 267–275. DOI.org/10.1007/s00586-006-0124-x
- Serdaroğlu A, Cansu A, Özkan S ve Tezcan S (2006). 2–16 yaş arası Türk çocuklarında serebral palsi prevalansı. *Gelişimsel Tıp ve Çocuk Nörolojisi*, 48(6), 413–416. DOI.org/10.1017/S0012162206000910
- Shaw J, Jacobs JV, Van Dillen LR, Beneck GJ ve Smith JA (2024). Understanding the Biering-Sørensen test: Contributors to extensor endurance in young adults with and without a history of low back pain. *Journal of Electromyography and Kinesiology: Official Journal of the International Society of Electrophysiological Kinesiology*, 74, 102854. DOI.org/10.1016/j.jelekin.2023.102854
- Shields SA, Mallory ME, Simon A (2010). The Body Awareness Questionnaire: Reliability and validity. *Journal of Personality Assessment*, 53(4), 802–815. DOI.org/10.1207/s15327752jpa5304_16
- Shirvani M, Alizadeh MH, Minunjad H (2021). Comparison of the effect of profundity and combination exercises (profundity and mental imagery) on pain, functional disability and lumbar profundity in women with non-specific chronic low back pain. *Journal of Motor and Behavioral Sciences*, 4, 47–55.

- Shiri R, Falah-Hassani K, Heliövaara M, Solovieva S, Amiri S, Lallukka T...Viikari-Juntura E (2019). Risk factors for low back pain: A population-based longitudinal study. *Arthritis Care & Research*, 71(2), 290–299. DOI.org/10.1002/acr.23710
- Simonsmeier BA, Andronie M, Buecker S ve Frank C (2020). The effects of imagery interventions in sports: A meta-analysis. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 14(1), 186–207. DOI.org/10.1080/1750984X.2020.178062
- Singer T, Fahey P, Liu KPY (2024). Effectiveness of motor imagery in the rehabilitation of people with Parkinson's disease: A systematic review and meta-analysis. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 38(6), 460–475. DOI.org/10.1177/15459683241246493
- Sirbu E, Onofrei RR, Szasz S, Susan M (2020). Predictors of disability in patients with chronic low back pain. *Archives of Medical Science: AMS*, 19(1), 94–100. DOI.org/10.5114/aoms.2020.97057
- Smith M, Blamires J (2022). Mothers' experience of having a child with cerebral palsy: A systematic review. *Journal of Pediatric Nursing*, 64, 64–73. DOI.org/10.1016/j.pedn.2022.01.014
- Sögüt Ç, Eser E (2020). Manisa Şehzadeler Bölgesi'nde yaşayan erişkin 18–64 yaş arası kadınlarda yaşam boyu kronik bel ağrısı prevalansı ve nedenselliği. *Sağlık ve Toplum*, 30(2), 70–80.
- Solomito MJ, Kia C, Makanji H (2025). The minimal clinically important difference for the Oswestry Disability Index substantially varies based on calculation method: Implications to value-based care. *Spine*, 50(10), 707–712. DOI.org/10.1097/BRS.0000000000005074
- Souron R, Pageaux B, Grosboillot N, Guillot A, Gruet M, Bertrand MF... Lapole T (2024). Enhancing endurance performance with combined imagined and actual physical practice. *European Journal of Applied Physiology*, 124(10), 3005–3020. DOI.org/10.1007/s00421-024-05510-6
- Spielberger CD, Gonzalez-Reigosa F, Martinez-Urrutia A, Natalicio LF ve Natalicio DS (1971). The state-trait anxiety inventory. *Revista Interamericana de Psicología/Interamerican Journal of Psychology*, 5(3–4), 145–158.
- Srisupornkornkool K, Ploypai B, Sripolnoi S, Kaewmanee A, Amphat T, Thamajak T... Somthavil S (2023). Effect of exergame training with motor imagery on balance, cognitive functions and motor learning in healthy adults: Preliminary study. *Chulalongkorn Medical Journal*, 67(4), 267–275. Erişim adresi: <https://he05.tci-thaijo.org/index.php/CMJ/article/view/708>

- Suso-Martí L, La Touche R, Angulo-Díaz-Parreño S ve Cuenca-Martínez F (2020). Effectiveness of motor imagery and action observation training on musculoskeletal pain intensity: A systematic review and meta-analysis. *European Journal of Pain (London, England)*, 24(5), 886–901. DOI.org/10.1002/ejp.1540
- Suso-Martí L, León-Hernández JV, La Touche R, Paris-Aleman A ve Cuenca-Martínez F (2019). Motor imagery and action observation of specific neck therapeutic exercises induced hypoalgesia in patients with chronic neck pain: A randomized single-blind placebo trial. *Journal of Clinical Medicine*, 8(7), 1019. DOI.org/10.3390/jcm8071019
- Steinmetz A (2022). Back pain treatment: A new perspective. *Therapeutic Advances in Musculoskeletal Disease*, 14, 1759720X221100293. DOI.org/10.1177/1759720X221100293
- Strand SL, Hjelm J, Shoepe TC ve Fajardo MA (2014). Norms for an isometric muscle endurance test. *Journal of Human Kinetics*, 40, 93–102. DOI.org/10.2478/hukin-2014-0011
- Şener G, Erbahçeci F (2019). *Kinezyoloji Ve Biyomekanik: Kolumna Vertebralis Ve Patomekanik* (2. baskı, ss. 406–407). Hipokrat Kitabevi
- Tarsuslu T (2018). Spina bifidada fizyoterapi ve rehabilitasyon. In B. Elbasan (Ed.), *Pediatric Fizyoterapi ve Rehabilitasyon* (2. baskı, ss. 127–137). İstanbul Medikal Sağlık ve Yayıncılık.
- Taylor EW, Ugbolue UC, Gao Y, Gu Y, Baker JS ve Dutheil F (2023). Erector Spinae Muscle Activation During Forward Movement in Individuals With or Without Chronic Lower Back Pain: A Systematic Review and Meta-analysis. *Archives of Rehabilitation Research and Clinical Translation*, 5(3), 100280. DOI.org/10.1016/j.arrct.2023.100280
- Telci EA, Yazar F, Cavlak U ve Atalay OT (2018). Comparison of musculoskeletal pain distribution, quality of life and hopelessness level in mothers with disabled children in different ambulation levels. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 31(2), 305–313. DOI.org/10.3233/BMR-169709
- Terzi R, Tan G (2016). Musculoskeletal system pain and related factors in mothers of children with cerebral palsy. *Agri*, 28(1), 18–24. DOI.org/10.5505/agri.2015.74436
- Thomas JS, Clark BC, Russ DW, France CR, Ploutz-Snyder R, Corcos DM...Relief Study Investigators (2020). Effect of spinal manipulative and mobilization therapies in young adults with mild to moderate chronic low back pain: A randomized clinical trial. *JAMA Network Open*, 3(8), e2012589. DOI.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.12589
- Tong HC, Haig AJ, Nelson VS, Yamakawa KS, Kandala G ve Shin KY (2003). Low back pain in adult female caregivers of children with physical disabilities. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 157(11), 1128–1133. DOI.org/10.1001/archpedi.157.11.1128

- Tonga E, Düger T (2008). Factors affecting low back pain in mothers who have disabled children. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 21(4), 219–226. DOI.org/10.3233/BMR-2008-21401
- Tousignant M, Poulin L, Marchand S, Viau A ve Place C (2005). The Modified-Modified Schober Test for range of motion assessment of lumbar flexion in patients with low back pain: A study of criterion validity, intra- and inter-rater reliability and minimum metrically detectable change. *Disability and Rehabilitation*, 27(10), 553–559. DOI.org/10.1080/09638280400018411
- Trapero-Asenjo S, Fernández-Guinea S, Guillot A, García-Domínguez JJ ve Nunez-Nagy S (2024). Acute stress does not affect motor imagery ability in young, healthy participants: A randomized trial. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 34(9), e14716. DOI.org/10.1111/sms.14716
- Tsantes AG, Papadopoulos DV, Vrioni G, Sioutis S, Sapkas G, Benzakour A... World Association Against Infection in Orthopedics and Trauma (WAIOT) Study Group on Bone and Joint Infection Definitions (2020). Spinal infections: An update. *Microorganisms*, 8(4), 476. DOI.org/10.3390/microorganisms8040476
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) (2011). Nüfus ve konut araştırması 2011. Ankara: Türkiye İstatistik Kurumu. Erişim adresi: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Nufus-ve-Konut-Arastirmasi-2011-15843>
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) (2023). Türkiye sağlık araştırması 2022. Ankara: Türkiye İstatistik Kurumu. Erişim adresi: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Turkiye-Saglik-Arastirmasi-2022-49615>
- Uz MZ (2024). *Non spesifik bel ağrısı olan hastalarda telerehabilitasyon tabanlı motor imgeleme eğitiminin etkilerinin incelenmesi: Randomize kontrollü çalışma* (Doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir).
- Villa-Berges E, Laborda Soriano AA, Lucha-López O, Tricas-Moreno JM, Hernández-Secorún M, Gómez-Martínez M...Hidalgo-García C (2023). Motor imagery and mental practice in the subacute and chronic phases in upper limb rehabilitation after stroke: A systematic review. *Occupational Therapy International*, 2023, 3752889. DOI.org/10.1155/2023/3752889
- Vitrikas K, Dalton H, Breish D (2020). Cerebral palsy: An overview. *American Family Physician*, 101(4), 213–220.
- Vora AJ, Doerr KD, Wolfer LR (2010). Functional anatomy and pathophysiology of axial low back pain: Disc, posterior elements, sacroiliac joint, and associated pain generators. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 21(4), 679–709. DOI.org/10.1016/j.pmr.2010.07.005

- Wallwork SB, Braithwaite FA, O'Keeffe M, Travers MJ, Summers SJ, Lange B...Moseley GL (2024). The clinical course of acute, subacute and persistent low back pain: A systematic review and meta-analysis. *CMAJ: Canadian Medical Association Journal*, 196(2), E29–E46. DOI.org/10.1503/cmaj.230542
- Wand BM, Parkitny L, O'Connell NE, Luomajoki H, McAuley JH, Thacker M... Moseley GL (2011). Cortical changes in chronic low back pain: Current state of the art and implications for clinical practice. *Manual Therapy*, 16(1), 15–20. DOI.org/10.1016/j.math.2010.06.008
- Wang JZ, Yang M, Meng M ve Li ZH (2023a). Clinical characteristics and treatment of spinal cord injury in children and adolescents. *Chinese Journal of Traumatology = Zhonghua Chuang Shang Za Zhi*, 26(1), 8–13. DOI.org/10.1016/j.cjtee.2022.04.007
- Wang L, Zheng WM, Liang TF, Yang YH, Yang BN, Chen X... Chen N (2023b). Brain activation evoked by motor imagery in pediatric patients with complete spinal cord injury. *AJNR: American Journal of Neuroradiology*, 44(5), 611–617. DOI.org/10.3174/ajnr.A7847
- Waxenbaum JA, Reddy V, Williams C ve Varacallo M (2023, July 30). Anatomy, back, lumbar vertebrae. In *StatPearls*. StatPearls Publishing. Erişim adresi: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459278/>
- Wilke HJ, Volkheimer D (2018). Basic biomechanics of the lumbar spine. In *Biomechanics of the Spine* (pp. 51–67). Academic Press. DOI.org/10.1016/B978-0-12-812851-0.00004-5
- Willardson JM (2024). Core anatomy and biomechanics. In J. M. Willardson (Ed.), *Developing the Core* (2nd ed., Chapter 1). Human Kinetics.
- Williams SE, Cumming J, Ntoumanis N, Nordin-Bates SM, Ramsey R ve Hall C (2012). Further validation and development of the movement imagery questionnaire. *Journal of sport & exercise psychology*, 34(5), 621–646. DOI.org/10.1123/jsep.34.5.621
- Williams SE, Guillot A, Di Rienzo F ve Cumming J (2015). Comparing self-report and mental chronometry measures of motor imagery ability. *European Journal of Sport Science*, 15(8), 703–711. DOI.org/10.1080/17461391.2015.1051133
- Wolfe D, Rosenstein B, Fortin M (2023). The effect of transcutaneous electrotherapy on lumbar range of motion and paraspinal muscle characteristics in chronic low back pain patients: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Medicine*, 12(14), 4680. DOI.org/10.3390/jcm12144680
- World Health Organization (2001). International classification of functioning, disability and health (ICF). World Health Organization. Erişim adresi: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/42407>

- World Health Organization (2011). World report on disability. World Health Organization. Erişim adresi: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241564182>
- World Health Organization (2023). Global, regional, and national burden of low back pain, 1990–2020, its attributable risk factors, and projections to 2050: A systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2021. *The Lancet Rheumatology*, 5(6), e316–e329. DOI.org/10.1016/S2665-9913(23)00098-X
- Wu LC, Weng PW, Chen CH, Huang YY, Tsuan YH ve Chiang CJ (2018). Literature review and meta-analysis of transcutaneous electrical nerve stimulation in treating chronic back pain. *Regional Anesthesia and Pain Medicine*, 43(4), 425–433. DOI.org/10.1097/AAP.0000000000000740
- Xu L, Zhang H, Hui M, Long Z, Jin Z, Liu Y... Yao L (2014). Motor execution and motor imagery: A comparison of functional connectivity patterns based on graph theory. *Neuroscience*, 261, 184–194. DOI.org/10.1016/j.neuroscience.2013.12.005
- Yakut E, Düğer T, Öksüz Ç, Yörükan S, Üreten K, Turan D... Güler Ç (2004). Validation of the Turkish version of the Oswestry Disability Index for patients with low back pain. *Spine*, 29(5), 581–585. DOI.org/10.1097/01.BRS.0000113869.13209.03
- Yao WX, Land W, Yue GH (2023). Editorial: Neuromechanisms underlying motor imagery training (MIT) and roles of MIT in motor skill acquisition and muscle strength enhancement in both sport and rehabilitation settings. *Frontiers in Psychology*, 14, 1344889. DOI.org/10.3389/fpsyg.2023.1344889
- Yap BWD, Lim ECW (2019). The effects of motor imagery on pain and range of motion in musculoskeletal disorders: A systematic review using meta-analysis. *The Clinical Journal of Pain*, 35(1), 87–99. DOI.org/10.1097/AJP.0000000000000648
- Yarar F, Akdam M, Çarpan İ, Topal S, Şenol H ve Tekin F (2021). Impact of having a disabled child on mothers' anxiety, depression and quality of life levels. *Pamukkale Medical Journal*, 14(1), 223–232. DOI.org/10.31362/patd.758161
- Yıldırım ÜN, Özengin N (2019). Kor stabilite. In A. Karaduman & Ö. Tunca Yılmaz (Eds.), *Fizyoterapi ve Rehabilitasyon: Genel Fizyoterapi* (1. baskı, ss. 219–220). Hipokrat & Pelikan Yayınevi.
- Yıldız NG, Aydın HZ, Sambo G, Aydın K, Yıldız H, Santri IN...Phiri YVA (2024). The mediating role of depressive symptoms among Turkish population related to gender and low back pain: Evidence from a national health survey. *BMC Public Health*, 24(1), 1136. DOI.org/10.1186/s12889-024-18612-9

- Ylijoki MK, Ekholm E, Ekblad M ve Lehtonen L (2019). Prenatal risk factors for adverse developmental outcome in preterm infants. Systematic review. *Frontiers in Psychology*, 10, 595. DOI.org/10.3389/fpsyg.2019.00595
- Yu P, Mao F, Chen J, Ma X, Dai Y, Liu G...Liu J (2022). Characteristics and mechanisms of resorption in lumbar disc herniation. *Arthritis Research & Therapy*, 24(1), 205. DOI.org/10.1186/s13075-022-02894-8
- Yüksel A, Uyanık Y (2021). Engelli çocuk sahibi kadınların yaşadıkları güçlüklerin incelenmesi. *Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23(3), 805–830. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ahbvuibfd/article/997669>
- Yücel Z, Yüksel EB (2023). Spinal kaslar atrofi: Tanı, tarama ve tedavide güncel gelişmeler. *Genel Sağlık Bilimleri Dergisi*, 5(2), 275–287. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/jgehes/article/1258899>
- Zhang AS, Xu A, Ansari K, Hardacker K, Anderson G, Alsoof D...Daniels AH (2023). Lumbar disc herniation: Diagnosis and management. *The American Journal of Medicine*, 136(7), 645–651. DOI.org/10.1016/j.amjmed.2023.03.024
- Zhao L, Manchikanti L, Kaye AD ve Abd-Elseyed A (2019). Treatment of discogenic low back pain: Current treatment strategies and future options—A literature review. *Current Pain and Headache Reports*, 23(11), 86. DOI.org/10.1007/s11916-019-0821-x
- Zhao M, Dai H, Deng Y ve Zhao L (2016). SGA as a risk factor for cerebral palsy in moderate to late preterm infants: A system review and meta-analysis. *Scientific Reports*, 6, 38853. DOI.org/10.1038/srep38853

EKLER

Ek 1: ETİK KURUL ONAYI

MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ
TIP VE SAĞLIK BİLİMLERİ ETİK KURULU - 2 (SPOR,SAĞLIK) KARARI

Protokol No : 240091

Karar No : 82

Araştırma Yürütücüsü	Doktora Öğrencisi AYDAN SELEN AYDIN
Kurumu / Birimi	MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ / FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON
Araştırmanın Başlığı	Fiziksel Engelli Çocuğa Sahip Annelerde Motor İnceleme Eğitiminin Fonksiyonel Durum,Vücut Farkındalığı, Yaşam Kalitesi Ve Kaygı Düzeyi Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi
Çalışmanın Yapılacağı Kurum ve Kuruluşlar	Batman Fatih Kılınç Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi
Başvuru Formunun Etik Kurula Geldiği Tarih	13.06.2024
Başvuru Formunun Etik Kurulda İncelendiği Tarih	13.06.2024
Karar Tarihi	13.06.2024

KARAR : UYGUNDUR

AÇIKLAMA :Beyan edilen veri formlarının dışına çıkılmaması şartıyla araştırmanın uygulanabilirliği konusunda bilimsel araştırmalar etiği açısından bir sakınca yoktur.

Prof.Dr. Media SUBAŞI BAYBUĞA
Başkan

Doç. Dr. Ayşe KACAROĞLU VİCDAN
Üye

Prof.Dr. Baki Umut TUĞAY
Üye

Prof.Dr. Süleyman Murat YILDIZ
Üye

Prof. Dr. Gönül BABAYİĞİT İREZ
Üye

Doç.Dr. Şeyda KIVRAK
Üye

Doç. Dr. Halil Evren ŞENTÜRK
Üye

Doç. Dr. GONCA KARAYAĞIZ MUSLU
Üye

Prof.Dr. SERAP DURUKAN KÖSE
Üye

Bu belge elektronik imza ile imzalanmıştır.
Doğrulama adresi <https://etikkurulbasvuru.mu.edu.tr/dogrulama/JYVL9676>



Ek 2: KURUM İZİN ONAYI

13.06.2024

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsüne

Aydan Selen AYDIN'ın 'Fiziksel Engelli Çocuğa Sahip Annelerde Motor İmgeleme Eğitiminin Fonksiyonel Durum, Vücut Farkındalığı, Yaşam Kalitesi ve Kaygı Düzeyi Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi' isimli çalışmasının kurumumuzda yapılması uygun görülmüştür.



Ek 3: FORMLAR (VERİ / KAYIT FORMLARI / ANKET FORMLARI / vb.)

Ek 3.1.Tanıtıcı Bilgi Formu

TANITICI BİLGİ FORMU

Yaş:

Boy:

Kilo:

VKİ:

Çalışma durumu:

Eğitim durumu:

Hastalık geçmişi:

Fiziksel engelli çocuğun yaşı:

1.Bel Ağrınızı Gidermeye Yönelik Ne / Neler Yapıyorsunuz?

2. Ne zamandır bel ağrısı yaşıyorsunuz?

3. Bel Bölgenizde En Fazla Ağrıyı Hangi Durumlarda Hissediyorsunuz?

4. İndirme, Kaldırma veya Pozisyon Verme Esnasında Herhangi Bir Alet Kullanıyor musunuz veya birinden yardım alıyor musunuz?

A) Evet B) Hayır C)Bazen

5.Bakmakla Yükümlü Olunan Başka Engelli Çocuk Var Mı?

A) Evet B) Hayır

Ek 3.2. IPAQ Kısa Form (Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi)

IPAQ Kısa Form (Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi)

İnsanların günlük hayatlarının bir parçası olarak yaptıkları fiziksel aktivite tiplerini bulmayla ilgileniyoruz. Sorular son 7 gün içerisinde fiziksel olarak harcanan zamanla ilgili olarak sorulacaktır. Lütfen yaptığınız aktiviteleri düşünün; işte, evde, bir yerden bir yere giderken, boş zamanlarınızda yaptığınız spor, egzersiz veya eğlence aktiviteleri.

Son 7 günde yaptığınız şiddetli aktiviteleri düşünün. Şiddetli fiziksel aktiviteler zor fiziksel efor yapıldığını ve nefes almanın normalden çok daha fazla olduğu aktiviteleri ifade eder. Sadece herhangi bir zamanda en az 10 dakika yaptığınız bu aktiviteleri düşünün.

1. Geçen 7 gün içerisinde kaç gün ağır kaldırma, kazma, aerobik, basketbol, futbol veya hızlı bisiklet çevirme gibi şiddetli fiziksel aktivitelerden yaptınız?

Haftada ___ gün

* Şiddetli fiziksel aktivite yapmadım. (3.soruya gidin.)

2. Bu günlerin birinde şiddetli fiziksel aktivite yaparak genellikle ne kadar zaman harcadınız?

Günde ___ saat

Günde ___ dakika

*Bilmiyorum/Emin değilim

Geçen 7 günde yaptığınız orta dereceli fiziksel aktiviteleri düşünün. Orta dereceli aktivite orta derece fiziksel güç gerektiren ve normalden biraz sık nefes almaya neden olan aktivitelerdir. Yalnız bir seferde en az 10 dakika boyunca yaptığınız fiziksel aktiviteleri düşünün.

3. Geçen 7 gün içerisinde kaç gün hafif yük taşıma, normal hızda bisiklet çevirme, halk oyunları, dans, bowling veya çiftler tenis oyunu gibi orta dereceli fiziksel aktivitelerden yaptınız? Yürüme hariç.

Haftada ___ gün

*Orta dereceli fiziksel aktivite yapmadım. (5.soruya gidin.)

4. Bu günlerin birinde orta dereceli fiziksel aktivite yaparak genellikle ne kadar zaman harcadınız?

Günde ___ saat

Günde ___ dakika

*Bilmiyorum/Emin değilim

Geçen 7 günde yürüyerek geçirdiğiniz zamanı düşünün. Bu iş yerinde, evde, bir yerden bir yere ulaşım amacıyla veya sadece dinlenme, spor, egzersiz veya hobi amacıyla yaptığınız yürüyüş olabilir.

5. Geçen 7 gün,bir seferde en az 10 dakika yürüdüğünüz gün sayısı kaçtır?

Haftada ___gün

*Yürümedim. (7.soruya gidin.)

Son soru, geçen 7 günde hafta içinde oturarak geçirdiğiniz zamanlarla ilgilidir.İşte,evde, çalışırken ya da dinlenirken geçirdiğiniz zamanlar dahildir. Bu masanızda, arkadaşınızı ziyaret ederken, okurken, otururken veya yatarak televizyon seyrettiğinizde oturarak geçirdiğiniz zamanları kapsamaktadır.

6. Bu günlerden birinde yürüyerek genellikle ne kadar zaman geçirdiniz?

Günde ___ saat

Günde ___ dakika

*Bilmiyorum/Emin değilim

7. Geçen 7 gün içerisinde,günde oturarak ne kadar zaman harcadınız?

Günde ___ saat

Günde ___ dakika

*Bilmiyorum/Emin değilim



EK 3.3. Oswestry Bel Ağrısı Engellilik İndeksi

Oswestry Bel Ağrısı Engellilik İndeksi

Aşağıdaki sorular, bel ağrınızın günlük aktivitelerinizi ne kadar etkilediğini anlamak için planlanmıştır. Size en uygun yanıtı işaretleyiniz. Lütfen her soruya tek bir yanıt veriniz.

1-Ağrınızın şiddeti nasıl?

- 1) Gelip geçici ve çok hafif bir ağrı
- 2) Sürekli, fakat hafif bir ağrı
- 3) Gelip geçici ve orta şiddette bir ağrı
- 4) Sürekli ve orta şiddette bir ağrı
- 5) Gelip geçici ve şiddetli bir ağrı
- 6) Şiddetli ve çok değişmeyen bir ağrı

2-Kişisel bakım

- 1) Ağrıdan kaçınmak için günlük yaşamımda (yıkama, giyinme şekli vb.) değişiklik yapmadım
- 2) Biraz ağrı yapsa da yıkama ve giyinme şeklinde değişiklik yapmadım.
- 3) Yıkama ve giyinmem ağrımı arttırıyor, fakat bunları değiştirmeden idare ediyorum
- 4) Yıkama ve giyinmem ağrımı arttırıyor, bu yüzden bunları yapma şeklimde değişiklik yaptım.
- 5) Ağrı nedeniyle yıkama ve giyinmede bir miktar yardım alıyorum.
- 6) Ağrı nedeniyle yıkama ve giyinmeyi yardımsız yapamıyorum.

3-Yük Kaldırma

- 1) Ağır yükleri ağrım olmadan kaldırabiliyorum.
- 2) Ağır yükleri kaldırırken bir miktar ağrım oluyor.
- 3) Ağrı yüzünden ağır yükleri kaldıramıyorum.
- 4) Ağrı, ağır yükleri kaldırmamı önlüyor, fakat uygun pozisyon varsa (örn. masa üzerinden) bunu başarabilirim.
- 5) Sadece çok hafif yükleri kaldırabiliyorum
- 6) Hiç yük kaldıramıyorum

4-Yürüme

- 1) Yürürken ağrım yok
- 2) Yürümeyle biraz ağrım var, fakat mesafeyle artmıyor

- 3) Ağrıda belirgin artma olmaksızın 2 km den fazla yürüyemiyorum
- 4) Ağrıda belirgin artma olmaksızın 500 m den fazla yürüyemiyorum
- 5) Ağrıda belirgin artma olmaksızın yürüyemiyorum
- 6) Hiç yürüyemiyorum

5-Oturma

- 1) Herhangi bir sandalyede istediğim kadar uzun oturabilirim
- 2) Sadece uygun bir sandalyede istediğim kadar uzun oturabilirim
- 3) Ağrım bir saatten uzun oturmanı önlüyor
- 4) Ağrım yarım saatten uzun oturmanı önlüyor
- 5) Ağrım 10 dakikadan fazla oturmanı önlüyor
- 6) Ağrımı arttırdığı için oturmaktan kaçınıyorum

6-Ayakta durma

- 1) Ağrı olmaksızın istediğim kadar uzun ayakta durabilirim
- 2) Ayakta durmakla biraz ağrım oluyor, fakat bu zamanla artmıyor.
- 3) Bir saatten uzun ayakta kaldığımda ağrım şiddetleniyor.
- 4) Yarım saatten uzun ayakta kaldığımda ağrım şiddetleniyor.
- 5) On dakikadan uzun ayakta kaldığımda ağrım şiddetleniyor.
- 6) Ağrımı arttırdığı için ayakta durmaktan kaçınıyorum

7-Uyuma

- 1)Yatakta ağrım yok
- 2)Yatakta ağrım var, fakat iyi uyuyorum
- 3)Ağrı nedeniyle normal uykumun 3/4 ünü uyuyorum
- 4)Ağrı nedeniyle normal uykumun yarısını uyuyorum
- 5)Ağrı nedeniyle normal uykumun 1/4 ünü uyuyorum
- 6)Ağrı nedeniyle hiç uyuyamıyorum

8-Sosyal yaşam

- 1)Sosyal yaşamım normal ve ağrı yaratmıyor.
- 2)Sosyal yaşamım normal, fakat ağrımı arttırıyor.
- 3)Ağrı, dans etmek, futbol oynamak gibi daha fazla enerji gerektiren ilgilerimi kısıtlamak dışında sosyal yaşamımda belirgin etki yaratmıyor.
- 4)Ağrı, sosyal yaşamımı kısıtlıyor, bu nedenle çok sık dışarıya çıkamıyorum.
- 5)Ağrı, aile içi yaşamımı da kısıtlıyor.
- 6)Ağrı nedeniyle hemen hemen tüm sosyal yaşamım kısıtlandı.

Handwritten signature

9-Seyahat

- 1)Seyahatte ağrım olmuyor.
- 2)Seyahatte biraz ağrım oluyor, fakat artmıyor.
- 3)Seyahatte ağrım artıyor, fakat bu ağrı seyahat şeklimi değiştirmedir.
- 4)Seyahatte olan şiddetli ağrılarım nedeniyle başka seyahat şekilleri arıyorum.
- 5)Ancak yatarak seyahat edebiliyorum.
- 6)Ağrı nedeniyle seyahat edemiyorum.

10-Ağrının değişme derecesi

- 1)Ağrım hızla iyileşiyor.
- 2)Ağrım artıp azalıyor, fakat genelde iyiye gidiyor.
- 3)Ağrım iyileşiyor, fakat düzelme yavaş.
- 4)Ağrım ne kötüleşiyor, ne de iyileşiyor.
- 5)Ağrım yavaş yavaş kötüleşiyor.
- 6)Ağrım hızla kötüleşiyor

Ek 3.4. Visuel Analog Skala**Visüel Analog Skala**

Gün içinde aktivite sırasında hissettiğiniz ağrı şiddetini 0 ile 10 arasında işaretleyiniz.



Ek 3.5. Vücut Farkındalık Anketi

Vücut Farkındalığı Anketi:

Aşağıdaki ifadelerde insanların kendileriyle ilgili hissettikleri bazı durumlar listelenmiştir. Her ifadeyi okuduktan sonra ifadenin solundaki boşluğa ifadenin sizin için hangi derecede doğru olduğunu 1'den 7'ye kadar değerlendirerek numarayı yazınız. Doğru veya yanlış cevaplar yoktur. En doğru cevap ifadenin sizin tecrübenize uygunluğunu dürüstçe yansıtır.

Benim için hiç doğru değil Benim için tamamen doğru

1 2 3 4 5 6 7

1. Vücudumun çeşitli yiyeceklerle verdiği tepkilerdeki farklılığı anlarım.
2. Bir yerimi çarptığımda berelenme olup olmayacağını her zaman söyleyebilirim.
3. Kendimi ertesi gün ızdırap duyacak kadar fiziksel olarak zorlayıp zorlamadığımı her zaman bilirim.
4. Bazı yiyecekleri yediğim zaman enerji düzeyimdeki değişimleri her zaman fark ederim.

5. Grip olacağımı önceden anlarım.
6. Dereceyle ölçmeden ateşimin olduğunu bilirim.
7. Açlıktan kaynaklanan yorgunluk ile uykusuzluktan kaynaklanan yorgunluk arasındaki farkı ayırt edebilirim.
8. Uykusuzluğun beni günün hangi saatinde etkileyeceğini doğru tahmin edebilirim.
9. Gün boyunca aktivite düzeyimdeki değişikliklerin farkındayım.
10. Vücut fonksiyonlarımdaki mevsimsel ritim ve döngüleri fark etmiyorum.
11. Sabah uyanır uyanmaz gün boyunca ne kadar enerjim olacağını bilirim.
12. Yatağa gittiğimde o gece ne kadar iyi uyuyacağımı söyleyebilirim.
13. Yorgun olduğumda vücudumdaki belirgin tepkileri fark ederim.
14. Hava değişikliklerine karşı vücudumun verdiği tepkileri fark ederim.
15. Dinlenmiş bir şekilde uyanmak için gece ne kadar uyumam gerektiğini tahmin edebilirim.
16. Egzersiz alışkanlıklarım değiştiğinde enerji düzeyimin nasıl etkileneceğini tahmin edebilirim.
17. Benim için gece uyumaya gitmenin belli bir uygun zamanı vardır.
18. Aşırı açlık durumundaki özel vücut tepkilerimi fark ederim.

VFA Anket izni External Inbox x



AYDAN SELEN YILMAZ

Hocam merhabalar, Vücut Farkındalık Anketinizi doktora tez çalışmamda atıf yapmak kaydıyla kullanmak istiyorum. İzin verirsiniz çok sevinirim iyi çalışmalar.

Mon, Jan 5, 11:45 PM (7 days ago)



SEDA KARACA

to me

Tue, Jan 6, 3:11 PM (6 days ago)



Don't translate Turkish x

Merhaba,

Belirttiğiniz çalışmada 'Vücut Farkındalığı Anketi' ni kullanabilirsiniz. Anket ve bilgilerini ekte iletiyorum. Atıf için Türk Fizyoterapi Dergisinin 2021 Nisan sayısındaki geçerlik güvenlik makalemizi kullanılmaktadır. Sormak istediğiniz bir şey olursa mailden bana ulaşabilirsiniz.

Çalışmanızda başarılar dilerim.

Seda Karaca

Ek 3.6. Spielberger Sürekli Kaygı Ölçeği

SÜREKLİ KAYGI ÖLÇEĞİ

YÖNERGE: Aşağıda kişilerin kendilerine ait duygularını anlatmada kullandıkları birtakım ifadeler verilmiştir. Her ifadeyi okuyun, sonra da o anda nasıl hissettiğinizi ifadelerin sağ tarafındaki parantezlerden uygun olanını işaretlemek suretiyle belirtin. Doğru ya da yanlış cevap yoktur. Herhangi bir ifadenin üzerinde fazla zaman sarf etmeksizin şu anda nasıl hissettiğinizi gösteren cevabı işaretleyin.

		Hiçbir zaman	Bazen	Çoğu zaman	Her zaman
1.	Genellikle keyfim yerindedir	(1)	(2)	(3)	(4)
2	Genellikle çabuk yorulurum	(1)	(2)	(3)	(4)
3	Genellikle kolay ağlarım	(1)	(2)	(3)	(4)
4	Başkaları kadar mutlu olmak isterim	(1)	(2)	(3)	(4)
5	Çabuk karar veremediğim için fırsatları kaçıırım	(1)	(2)	(3)	(4)
6.	Kendimi dinlenmiş hissediyorum	(1)	(2)	(3)	(4)
7.	Genellikle sakin, kendine hakim ve soğukkanlıyım	(1)	(2)	(3)	(4)
8	Güçlüklerin yenemeyeceğim kadar biriktiğini hissedirim	(1)	(2)	(3)	(4)
9	Önemsiz şeyler hakkında endişelenirim	(1)	(2)	(3)	(4)
10	Genellikle mutluyum	(1)	(2)	(3)	(4)
11	Her şeyi ciddiye alır ve endişelenirim	(1)	(2)	(3)	(4)
12	Genellikle kendime güvenim yoktur	(1)	(2)	(3)	(4)
13	Genellikle kendimi emniyette hissedirim	(1)	(2)	(3)	(4)
14	Sıkıntılı ve güç durumlarla karşılaşmaktan kaçınırım	(1)	(2)	(3)	(4)
15	Genellikle kendimi hüznü hissedirim	(1)	(2)	(3)	(4)
16.	Genellikle hayatımdan memnunum	(1)	(2)	(3)	(4)
17	Olur olmaz düşünceler beni rahatsız eder	(1)	(2)	(3)	(4)
18	Hayal kırıklıklarımı öylesine ciddiye alırım ki hiç unutamam	(1)	(2)	(3)	(4)
19.	Aklı başında ve kararlı bir insanım	(1)	(2)	(3)	(4)
20	Son zamanlarda kafama takılan konular beni tedirgin ediyor	(1)	(2)	(3)	(4)

Ek 3.7. Hareket İmgeleme Anketi-3 (HİA-3)

Sizden istenilen zihinsel görevleri tamamladıktan sonra, bunları kolay/zor şeklinde derecelendirin. Mümkün olabildiği kadar kesin olun ve her hareket için doğru dereceye ulaştığınızı hissettiğiniz noktada derecelenmeyi yapın. Derecelendirmelerinizden mümkün olabildiği kadar emin olun ve her hareket için doğru dereceye ulaştığınızı hissettiğiniz noktada derecelenmenizi yapın. Bir hareketin farklı iki durumu için aynı dereceyi seçebilirsiniz. Skalanın bütün derecelerini kullanmak zorunda değilsiniz.

DERECELENDİRME SKALALARI

Görsel İmgeleme Skalası

1	2	3	4	5	6	7
Görmek çok zor	Görmek zor	Görmek biraz zor	Nötr (ne kolay ne zor)	Görmek biraz kolay	Görmek kolay	Görmek çok kolay

Kinestetik İmgeleme Skalası

1	2	3	4	5	6	7
Hissetmek çok zor	Hissetmek zor	Hissetmek biraz zor	Nötr (ne kolay ne zor)	Hissetmek biraz kolay	Hissetmek kolay	Hissetmek çok kolay

1) Diz bükerek bacak kaldırma Puanlama: ____

2) Zıplama Puanlama: ____

3) Kol hareketi Puanlama: ____

4) Belden öne doğru eğilme Puanlama: ____

5) Diz bükerek bacak kaldırma Puanlama: ____

6) Zıplama Puanlama: ____

7) Kol hareketi Puanlama: ____

8) Belden öne doğru eğilme Puanlama: ____

9) Diz bükerek bacak kaldırma Puanlama: ____

10) Zıplama Puanlama: ____

11) Kol hareketi Puanlama: ____

12) Belden öne doğru eğilme Puanlama: ____

Puanlama:

İçsel Görsel İmgeleme: Madde 2 + Madde 5 + Madde 8 + Madde 11/4

Dışsal Görsel İmgeleme: Madde 3 + Madde 6 + Madde 9 + Madde 12/4

Kinestetik İmgeleme: Madde 1 + Madde 4 + Madde 7 + Madde 10/4



Ek 3.8. SF-36 Yaşam Kalitesi Ölçeği

SF-36 Formu:

Aşağıdaki sorular, sizin kendi sağlığınız hakkındaki görüşünüzü, kendinizi nasıl hissettiğinizi ve günlük aktivitelerinizi ne kadar yerine getirebildiğinizi öğrenmek amacıyla. Size uygun yanıtı veriniz.

.....

SF 36

1. Genel olarak sağlığınız için aşağıdakilerden hangisini söyleyebilirsiniz?

a) Mükemmel b) Çok iyi c) İyi d) Orta e) Kötü

2. Bir yıl öncesine karşılaştığımızda, şimdi genel olarak sağlığınızı nasıl değerlendirirsiniz?

a) Bir yıl öncesine göre çok daha iyi

b) Bir yıl öncesine göre biraz daha iyi

c) Bir yıl öncesine hemen hemen aynı

d) Bir yıl öncesine göre biraz daha kötü

e) Bir yıl öncesinden çok daha kötü

3. Aşağıdaki maddeler gün boyunca yaptığımız etkinliklerle ilgilidir. Sağlığınız şimdi bu etkinlikleri kısıtlıyor mu? Kısıtlıyorsa ne kadar?

Koşmak, ağır kaldırmak, ağır sporlara katılmak gibi etkinlikler	Evet, oldukça kısıtlıyor.	Evet, biraz kısıtlıyor.	Hayır, hiç kısıtlamıyor
Bir masayı çekmek, elektrik süpürmesini itmek ve ağır			

olmayan sporları yapmak gibi orta dereceli etkinlikler			
Günlük alışverişte almanları kaldırma veya taşıma			
Merdivenle çok sayıda kat çıkma			
Merdivenle bir kat çıkma			
Eğilme veya diz çökme			
1-2 km yürüme			
Birkaç yüz metre yürüme			
100 mt yürümek			
Kendi başına banyo yapmak ve giyinmek			

4. Son 4 hafta boyunca bedensel sağlığınızın sonucu olarak, işiniz veya diğer günlük etkinliklerinizde, aşağıdaki sorunlardan biriyle karşılaştınız mı?

	Evet	Hayır
İş veya diğer etkinlikler için harcadığınız zamanı azalttınız mı?		
Hedeflediğinizden daha azını mı başardınız?		
İş veya diğer etkinliklerinizde kısırlanma oldu mu?		
İş veya diğer etkinlikleri yaparken güçlük çektiniz mi? (örneğin daha fazla çaba gerektirmesi)		

5. Son 4 hafta boyunca, duygusal sorunlarınızın (örneğin çökkünlük veya kaygı) sonucu olarak işiniz veya diğer günlük etkinliklerinizle ilgili aşağıdaki sorunlarla karşılaştınız mı?

	Evet	Hayır
İş veya diğer etkinlikler için harcadığınız zamanı azalttınız mı?		
Hedeflediğinizden daha azını mı başardınız?		
İşinizi veya diğer etkinliklerinizi her zamanki kadar dikkatli yapamadınız mı?		

6. Son 4 hafta boyunca bedensel sağlığınız veya duygusal sorunlarınız, aileniz, arkadaş veya komşularınızla olan olağan sosyal etkinliklerinizi ne kadar etkiledi?

- a) Hiç etkilemedi
- b) Biraz etkiledi
- c) Orta derecede etkiledi
- d) Oldukça etkiledi
- e) Aşırı etkiledi

7. Son 4 hafta boyunca ne kadar ağrınız oldu?

a) Hiç b) Çok hafif c) Hafif d) Orta e) Şiddetli f) Çok şiddetli

8. Son 4 hafta boyunca ağrınız, normal işinizi (hem ev işlerinizi hem ev dışı işinizi düşününüz) ne kadar etkiledi?

- a) Hiç etkilemedi
b) Biraz etkiledi
c) Orta derecede etkiledi
d) Oldukça etkiledi
e) Aşırı etkiledi

9. Aşağıdaki sorular sizin son 4 hafta boyunca neler hissettiğinizle ilgilidir. Her soru için sizin duygularınızı en iyi karşılayan yanıtı, son 4 haftadaki sıklığını göz önüne alarak, seçiniz.

	Her zaman	Çoğu zaman	Oldukça	Bazen	Nadiren	Hiçbir zaman
Kendinizi yaşam dolu hissettiniz mi?						
Çok sınırlı bir insan oldunuz mu?						
Sizi hiçbir şeyin neşelendiremeyeceği kadar kendinizi üzgün hissettiniz mi?						
Kendinizi sakin ve uyumlu hissettiniz mi?						
Kendinizi enerjik hissettiniz mi?						
Kendinizi kederli ve hüzünlü hissettiniz mi?						
Kendinizi tükenmiş hissettiniz mi?						
Kendinizi mutlu hissettiniz mi?						
Kendinizi yorgun hissettiniz mi?						

10. Son 4 hafta boyunca bedensel sağlığınız veya duygusal sorunlarınız sosyal etkinliklerinizi (arkadaş veya akrabalarınızı ziyaret etmek gibi) ne sıklıkta etkiledi?

- a) Her zaman b) Çoğu zaman c) Bazen d) Nadiren e) Hiçbir zaman

11. Aşağıdaki her bir ifade sizin için ne kadar doğru veya yanlıştır? Her bir ifade için en uygun olamı işaretleyiniz.

	Kesinlikle doğru	Çoğunlukla doğru	Emim değilim	Çoğunlukla yanlış	Kesinlikle yanlış
Diğer insanlardan biraz daha kolay hastalanıyor gibiyim					
Tanıdığım diğer insanlar kadar sağlıklıyım					

Sağlığımın kötüye gideceğini düşünüyorum					
Sağlığım mükemmel.					

Ek 3.9. Katılımcılar için Bilgilendirilmiş Olur Formu

Fiziksel Engelli Çocuğa Sahip Annelerde Motor İmgeleme Eğitiminin Fonksiyonel Durum, Vücut Farkındalığı, Yaşam Kalitesi ve Kaygı Düzeyi Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi' adlı çalışma Aydan Selen AYDIN tarafından gerçekleştirilecektir. Araştırma fiziksel engelli çocuğa sahip annelerde kor stabilizasyon egzersizi ve motor imgeleme eğitiminin etkisini belirlemek amacıyla planlanmıştır. Bu araştırmaya katılmak gönüllülük esasına dayanmaktadır. Çalışmaya katılmayı kabul ettikten sonra veri toplama formunu doldurmaya başlamış olsanız bile istemediğiniz takdirde çalışmaya katılmaktan vazgeçebilirsiniz. Formu eksiksiz doldurup araştırmacıya vermiş olmanız/göndermeniz çalışmaya katılma konusunda gönüllü olduğunuz anlamına gelmektedir. Sizden elde edilen tüm bu bilgiler bilimsel bir araştırmada kullanılacaktır. Araştırma sonuçları kimlik belirtecek herhangi bir isim ya da işaret içermeyecektir. Bu araştırmada sizinle ilgili tutulan tüm kayıtlar gizli kalacaktır. Bu nedenle soruların tümüne doğru ve eksiksiz yanıt vermeniz büyük önem taşımaktadır. Çalışma formu 70 sorudan oluşmaktadır. Anketi tamamlamak yaklaşık 30 dk. zamanınızı alacaktır. Çalışma ile ilgili herhangi bir sorunuz olduğunda aşağıda iletişim bilgileri yer alan sorumlu araştırmacı Aydan Selen Aydın ile çekinmeden iletişime geçebilirsiniz. Çalışmamız için zaman ayırarak bilim dünyasına verdiğiniz katkı için teşekkürler...

Sorumlu Araştırmacının Unvanı, Adı Soyadı: Öğr. Gör. Aydan Selen Aydın

Telefon Numarası:

Mail:

Ek 3.10. Deneysel Çalışmalar için Aydınlatılmış Onam Formu

Sayın Katılımcı,

Araştırmamız, fiziksel engelli çocuğa sahip annelerde egzersiz uygulaması ile egzersizi zihinde hayal ederek yapmaya yönelik eğitimin (motor imgeleme) etkilerini değerlendirmek amacıyla planlanmıştır. Araştırma, Öğr. Gör. Aydan Selen Aydın tarafından yürütülecektir. Çalışmada yalnızca kor stabilizasyon egzersizleri uygulanacak ya da kor stabilizasyon egzersizleri ile birlikte egzersizin zihninde canlandırılmasına yönelik motor imgeleme adı verilen bir eğitim uygulanacaktır. Uygulama süresi 2 ay haftada 2 gün yaklaşık 45-50 dk sürecektir. Uygulamaların hiçbir riski olmayıp alanında yetkin fizyoterapist olan araştırmacı tarafından birebir ve titizlikle uygulanacaktır. Bilgileriniz üçüncü kişiler ile hiçbir şekilde paylaşılmayacaktır.

1) Aşağıda imzası olan ben "Fiziksel Engelli Çocuğa Sahip Annelerde Motor İmgeleme Eğitiminin Fonksiyonel Durum, Vücut Farkındalığı, Yaşam Kalitesi Ve Kaygı Düzeyi Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi" başlıklı çalışmaya katılmayı kabul ediyorum.

2) Bu çalışmayı yürüten çalışmanın yapısı, amacı ve muhtemel süresi, ne yapmam istendiği ve yan etkilerle karşılaşsam ne yapmam gerektiği hakkında ayrıntılı sözlü ve yazılı bilgi verdi.

3) Araştırmacı Aydan Selen Aydın'a çalışmasıyla ilgili her soruyu sorma fırsatını buldum. Cevapları ve bana verilen bilgiyi anladım.

4) Araştırmacı Ayda Selen Aydın'a bilgilerin ayrıntılarını açıklamama ve benimle ilgili sırları koruması şartıyla benimle bu çalışmayı yapmasına izin veriyorum.

5) Çalışma boyunca tüm kurallara uymayı, araştırmacı Aydan Selen Aydın ile tam bir uyum içinde çalışmayı ve konuyla ilgili herhangi bir sorun çıktığında hemen onu aramayı kabul ediyorum.

6) Bu çalışma sonuçlarının kullanılmasını kısıtlamamayı, yayın, rapor ve benzeri bilimsel dokümanlarda kullanılmasını kabul ediyorum.

7) Bu çalışmadan istediğim zaman çıkabileceğimi anladım.

Çalışmamıza katılımınız ve iş birliğiniz ile verdiğiniz eşsiz katkı için teşekkürler...

Katılımcının Adı Soyadı:

Tarih:

İmza:

Araştırmacının Unvanı, Adı Soyadı: Öğr. Gör. Aydan Selen AYDIN

Tarih: 13.06.2024

İmza:

Ek 4: ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı	: Aydan Selen AYDIN
Yabancı Dili	: İngilizce
Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Tezli Yüksek Lisans (2018-2020)
Lise	: Malatya Beydağı Anadolu Lisesi
Lisans	: İstanbul Okan Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü
Yüksek Lisans	: Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Tezli Yüksek Lisans (2018-2020)
Çalıştığı Kurum / Kurumlar ve Yıl	: Batman Üniversitesi Sağlık Hizmetleri MYO Fizyoterapi Prog. (2022-Halen)
Yayımları (SCI ve diğer)	: 1.Günay, U., Sarman, A., Salman, U., & Yılmaz, A. S. (2022). The effects of the activity of making jewelry from beads on the anxiety levels of children with Cancer: a Randomised Controlled Study. <i>Journal of Pediatric Hematology/Oncology Nursing</i> , 39(5), 317-325.

2.Dertli, S., Aydın, A. S., & Gunay, U. (2024). Care burden, perceived social support, coping attitudes and life satisfaction of mothers with children with cerebral palsy. *Child: Care, Health and Development*, 50(4), e13297.

3.Yılmaz Aydın, A. S., & Camcıoğlu Yılmaz, B. (2024). Fizyoterapi öğrencilerinin fiziksel aktivite düzeyi, egzersize dair sağlık inançları ve egzersiz engel algılarının incelenmesi. *BÜSAD*, 5(2), 173-86.

4.Yılmaz, A. S. (2023). Kronik Boyun Ağrılı Akademisyenlerde Ağrı Şiddeti, Servikal Lordoz, Boyun Farkındalığı Ve Boyun Özür Düzeyinin İncelenmesi (Analysis Of Pain Intensity, Cervical Lordosis, Neck Awareness And Neck Disability Level In Academics With Chronic Neck Pain). Yobü Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi, 4(1), 44-53.

5.Pakeloğlu, A. C., Koç, M., Yılmaz, A. S., Bayar, B., & Bayar, K. (2023). Comparing the reliability of the Goniometer Pro application and flexicurve for measuring thoracic kyphosis: a cross-sectional study. International Journal of Therapy And Rehabilitation, 30(11), 1-9.

Diğer Konular

: