

Obez Çocuklarda Kor Stabilizasyon ve PNF Egzersizlerinin Kor Kas Aktivasyonu Üzerine Etkileri: Randomize Kontrollü Çalışma

Selma Uzuner

Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Araştırma Enstitüsüne Fizyoterapi ve
Rehabilitasyon dalında Doktora Tezi olarak
sunulmuştur.

Doğu Akdeniz Üniversitesi
Kasım 2024
Gazimağusa, Kuzey Kıbrıs

Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Araştırma Enstitüsü onayı

Prof. Dr. Ali Hakan Ulusoy
L.E.Ö.A. Enstitüsü Müdürü

Bu tezin Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü Doktora derecesinin gerekleri doğrultusunda hazırlandığını onaylarım.

Prof. Dr. Mitat Koz
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölüm Başkanı

Bu tezi okuyup değerlendirdiğimizi, tezin nitelik bakımından Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü Doktora derecesinin gerekleri doğrultusunda hazırlandığını onaylarız.

Prof. Dr. Emine Handan Tüzün
Tez Danışmanı

Değerlendirme Komitesi

1. Prof. Dr. Gizem İrem Kınıklı
2. Prof. Dr. Emine Handan Tüzün
3. Prof. Dr. İnci Yüksel
4. Prof. Dr. Zeliha Özlem Yürük
5. Yrd. Doç. Dr. Özge Çakır Topukçu

ÖZ

Bu çalışmanın amacı obez çocuklarda kor stabilizasyon ve propriyoseptif nöromüsküler fasilitasyon (PNF) egzersizlerinin kor kas aktivasyonu, lomber kor kas enduransı, lomber eklem pozisyon hissi, denge, beden imajı ve yaşam kalitesi üzerine etkilerini incelemektir.

Tek kör randomize kontrollü gerçekleştirilen çalışmamıza 80 obez çocuk katıldı ve randomize olarak üç gruba ayrıldı. Birinci gruba (Kor) kor stabilizasyon, ikinci gruba PNF egzersizleri 8 hafta boyunca haftada 3 gün uygulandı. Kontrol grubu olan üçüncü gruba herhangi bir tedavi uygulanmadı. Katılımcıların Kor kas aktivasyon düzeyi (Sahrmann Kor Stabilite testi), lomber kor kas enduransı (McGill kor endurans testleri), lomber eklem pozisyon hissi (lazer imleci), statik dengesi (Tek Ayak Üzerinde Denge Testi), dinamik dengesi (Y denge testi), beden imajı (Çocuk Beden İmajı Ölçeği) ve yaşam kalitesi (Pediatrik Yaşam Kalitesi Ölçeği) tedavi öncesi, tedavi sonrası ve 3 aylık izlem süresinin sonunda değerlendirildi.

Tedavi sonrası ve izlemde kor aktivasyon düzeyi, kor kas endurans değerleri, lomber eklem pozisyon hissi, gözler açık ve kapalıyken tek ayak üzerinde denge süreleri ve yaşam kalitesi gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklıydı ($p<0,05$). Y denge testi sonuçları ve beden imajı ölçeğinden alınan puanlar açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$). Tüm sonuç ölçümlerinde Kor grubunda klinik etki büyüklükleri daha yüksekti.

Obez çocuklarda kor stabilizasyon ve PNF egzersizleri kor kas aktivasyon düzeyi, lomber kor kas enduransı, lomber eklem pozisyon hissi, denge ve yaşam kalitesini geliştirmektedir. Klinik açıdan kor stabilizasyon egzersizleri obez çocuklarda daha etkilidir. Etkiler orta vadede azalmaktadır.

Anahtar kelimeler: Egzersiz, Kor Stabilite, Pediatrik Obezite, Propriyosepsiyon,
Randomize Kontrollü Çalışma

ABSTRACT

The aim of this study was to investigate the effects of core stabilization and proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF) exercises on core muscle activation, lumbar core muscle endurance, lumbar joint position sense, balance, body image and quality of life in obese children.

In our single-blind randomised controlled study, 80 obese children were randomly divided into three groups. The first group received core stabilization and the second group received PNF exercises 3 days a week for 8 weeks. The third group, which was the control group, received no treatment. Participants were evaluated with core activation (Sahrmann Core Stability test), lumbar core muscle endurance (McGill core endurance tests), lumbar joint position sense (laser cursor), static balance (Single-Leg Standing Balance test), dynamic balance (Y balance test), body image (Children's Body Image Scale) and quality of life (Pediatric Quality of Life Scale) before and after treatment and at the end of the 3-month follow-up period.

After treatment and during follow-up, core activation, core endurance, joint position sense, one-leg stand times with eyes open and closed and quality of life were statistically significantly different between the groups ($p < 0.05$). There was no statistical difference between the groups in terms of Y balance test results and body image scores ($p > 0.05$). Clinical effect sizes were higher in the Core group in all outcome measures.

Core stabilization and PNF exercises can improve the level of core muscle activation, lumbar core muscle endurance, lumbar joint position sense, balance and quality of life in obese children. Clinically, core stabilization exercises are more effective. The effects decline in the medium term.

Keywords: Core Stability, Exercise, Pediatric Obesity, Proprioception, Randomized
Controlled Trial

TEŞEKKÜR

Üniversite hayatımın en başından beri anne şefkatiyle yaklaşarak, desteğini her zaman hissettiğim saygıdeğer danışman hocam Prof. Dr. Emine Handan Tüzün'e

Üniversite eğitim hayatım ve asistanlığım süresince desteğini hiç esirgemeyen değerli hocam Doğu Akdeniz Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dekanı Prof. Dr. Mehtap Malkoç'a,

Tez izleme sürecimde tecrübe vereneyimleri ile bana yol gösteren çok değerli hocam Prof. Dr. İnci Yüksel'e,

Tez sürecinde desteğini unutamayacağım, her zaman yanımda olarak bana hocadan çok ablalık yapan çok değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Özge Çakır Topukçu'ya,

Tezimin istatistiksel analiz sürecinde değerli katkıları için sayın hocam Yrd. Doç. Dr. Levent Eker'e,

Üniversite eğitim hayatımız boyunca her anı birlikte yaşadığım, birlikte ağlayıp birlikte güldüğüm çok değerli arkadaşlarım Ftr. Serpil Mıhçıoğlu, Ftr. Buse Sezerel ve Ftr. Hayriye Tomaç'a,

Bugünlere gelmemde emek ve desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen, her zaman yanımda olan sevgili aileme, eşim Berk Kızılkaya ve bu süreci benimle birlikte yaşayan canım kızım Arya Kızılkaya'ya

sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZ	iii
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vii
KISALTMALAR	xi
TABLO LİSTESİ	xii
ŞEKİL LİSTESİ	xiv
1 GİRİŞ	1
2 GENEL BİLGİ	5
2.1 Obezite	5
2.1.1 Obezite Tanımı	5
2.1.2 Çocukluk Çağı Obezitenin Epidemiyolojisi	5
2.1.3 Çocukluk Çağı Obezitenin Sınıflandırılması	6
2.1.4 Çocukluk Çağı Obezitesinin Komplikasyonları	7
2.1.5 Çocuklarda Obezite Değerlendirme Yöntemleri	8
2.1.5.1 Vücut Yağ Miktarının Direk Ölçümü	8
2.1.5.2 Vücut Yağ Miktarının İndirek Ölçümü	9
2.1.6 Çocuklarda Obezite Yönetimi	10
2.1.6.1 Yaşam Tarzı Müdahalesi	10
2.1.6.2 Farmakolojik Tedavi	12
2.1.6.3 Cerrahi Tedavi	13
2.1.7 Obez Çocuklarda Egzersiz Uygulamaları	13
2.1.7.1 Aerobik Egzersiz	14
2.1.7.2 Dirençli Egzersiz	15

2.1.7.3 Yüksek Yoğunluklu Aralıklı Eğitim (HIIT)	16
2.1.7.4 Yoga	17
2.1.7.5 Sanal Gerçeklik Uygulamaları	19
2.1.7.6 Pilates	19
2.2 Kor Bölgesi.....	20
2.2.1 Kor Bölge ve Kor Stabilizasyonun Tanımı.....	20
2.2.2 Kor Bölge Anatomisi	21
2.2.3 Kor Stabilizasyon Egzersizleri ve Obezite Üzerinde Etkileri.....	23
2.3 Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon Egzersizleri.....	25
3 GEREÇ VE YÖNTEM	29
3.1 Bireyler	29
3.2 Yöntem	31
3.2.1 Sosyo-Demografik ve Klinik Özellikler	32
3.2.2 Fiziksel Aktivite Düzeyi	32
3.2.3 Kor Kas Aktivasyon Düzeyi	33
3.2.4 McGill Kor Endurans Testleri	36
3.2.5 Eklem Pozisyon Hissi	37
3.2.6 Denge	38
3.2.7 Çocukların Beden İmaj Ölçeği	39
3.2.8 Fiziksel Etkinlikten Hoşlanma Düzeyi	40
3.2.9 Pediatrik Yaşam Kalitesi Ölçeği (ÇİYKÖ)	41
3.3 Egzersiz Programı	42
3.3.1 Kor Stabilizasyon Egzersizleri.....	42
3.3.2 PNF Egzersiz Programı	49
3.3.3 Kontrol Grubu.....	57

3.4 İstatistiksel Analiz	57
4 BULGULAR.....	58
5 TARTIŞMA	79
6 SONUÇ VE ÖNERİLER	92
KAYNAKLAR	98
EKLER.....	132
Ek1: Etik Kurul Onayı.....	133
Ek 2: İlköğretim Dairesi Bakanlık İzni	134
Ek 3: Ortaöğretim Dairesi Bakanlık İzni.....	135
Ek 4: Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu	136
Ek 5: Değerlendirme Formu.....	138

KISALTMALAR

Ark.	Arkadaşları
BKİ	Beden Kütle İndeksi
CDC	Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi
Cm	Santimetre
ÇFAA	Çocuk Fiziksel Aktivite Anketi
ÇİYKÖ	Pediyatrik Yaşam Kalitesi Ölçeği
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
FEHÖ-KF	Fiziksel Etkinlikten Hoşlanma Ölçeği- Kısa Formu
HIIT	Yüksek Yoğunluklu Aralıklı Eğitim
HRR	Kalp Atış Hızı Rezervi
K	Kontrol
Kor	Kor Stabilizasyon Egzersizleri
M	Metre
PNF	Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon
SS	Standart Sapma
TÖ	Tedavi Öncesi
TrA	M. Transversus Abdominus
TS	Tedavi Sonrası
X	Ortalama

TABLO LİSTESİ

Tablo 1: Kor Bölge Kasları	22
Tablo 2: Çocukların Beden İmajı Ölçeğine göre Erkek ve Kız Çocuklar için Harflere Karşılık Gelen BKİ Değerleri	40
Tablo 3: Fiziksel Etkinlikten Hoşlanma Ölçeği-Kısa Form.....	41
Tablo 4. Bireylerin Sosyo-Demografik Özellikleri.....	59
Tablo 5: Fiziksel Aktivite Düzeyinin Gruplar Arası Karşılaştırması.....	59
Tablo 6: Bireylerin Kor Aktivasyon Düzeyleri.....	61
Tablo 7: McGill Kor Endurans Test Sonuçlarının Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırmaları	63
Tablo 8: McGill Kor Endurans Test Sonuçlarına Ait Etki Büyüklükleri (<i>Cohen d</i>) .	64
Tablo 9: Lomber Eklem Pozisyon Hissi Testi İçin Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırmalar	65
Tablo 10: Lomber Eklem Pozisyon Hissi İçin Etki Büyüklükleri (<i>Cohen d</i>)	66
Tablo 11: Tek Ayak Üstünde Denge Testi İçin Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırmalar	68
Tablo 12: Tek Ayak Üzerinde Denge Testi İçin Etki Büyüklükleri (<i>Cohen d</i>)	69
Tablo 13: Y Denge Testi (Sağ ve Sol Ayak) Karma Denge Testi Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırmalar	70
Tablo 14: Y Denge Testi (Sağ ve Sol Ayak) Karma Denge Testi Etki Büyüklükleri (<i>Cohen d</i>).....	70
Tablo 15: Çocukların Beden İmajı Ölçeği Toplam Puanının Karşılaştırılması	72
Tablo 16: Beden İmajı İçin Etki Büyüklükleri (<i>Cohen d</i>).....	73

Tablo 17: Fiziksel Etkinlikten Hoşlanma Ölçeği İçin Gruplar Arası Karşılaştırmalar	73
Tablo 18: Fiziksel Etkinlikten Hoşlanma Ölçeği İçin Etki Büyüklükleri (<i>Cohen d</i>). 73	
Tablo 19: Pediatrik Yaşam Kalitesi Ölçeği Alt Ölçekleri İçin Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırmalar	76
Tablo 20: Pediatrik Yaşam Kalitesi Ölçeği Toplam Puanlarının Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırmalar	77
Tablo 21: Pediatrik Yaşam Kalitesi Ölçeği İçin Etki Büyüklükleri (<i>Cohen d</i>).	78

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1: Basınç Biofeedback Cihazı	33
Şekil 2: Sahrmann Kor Stabilite Testi, Seviye 1	34
Şekil 3: Sahrmann Kor Stabilite Testi, Seviye 2	34
Şekil 4: Sahrmann Kor Stabilite Testi, Seviye 3	35
Şekil 5: Sahrmann Kor Stabilite Testi, Seviye 4	35
Şekil 6: Sahrmann Kor Stabilite Testi, Seviye 5	35
Şekil 7: McGill Kor Endurans Testleri	36
Şekil 8: Lomber Eklem Pozisyon Hissi Değerlendirme	37
Şekil 9: Tek Ayak Üzerinde Denge Testi	38
Şekil 10: “Y” Denge Testi	39
Şekil 11: Sırtüstü, Yüzüstü ve Çömelme Pozisyonunda Abdominal Çukurlaştırma	45
Şekil 12: Sırtüstü ve Yüzüstü Pozisyonlarda Bir Bacak Ekstansiyonda, Diğer Diz Fleksiyonda İken Abdominal Çukurlaştırma	45
Şekil 13: Sağ ve Sol Taraftan Yan Köprü Yaparken Abdominal Çukurlaştırma	46
Şekil 14: Sırtüstü Dizler Hafif Fleksiyon Pozisyonundayken Bireyler Kollarını Birleştirip Baş Üstüne Kaldırması ve Bacaklarını Karnına Çekmesi	46
Şekil 15: Çömelme Pozisyonunda, Bir Bacak Ekstansiyona Doğru Giderken Abdominal Çukurlaştırma	46
Şekil 16: Ellerin 1 kg’lık Dumbell Tutarken Gövde Rotasyonu	46
Şekil 17: Pilates Topu Üzerinde Otururken, Abdominal Çukurlaştırma	47
Şekil 18: Pilates Topu Omuz Seviyesindeyken Çömelme	47
Şekil 19: Yüzüstü Pozisyonunda Aynı Anda Kolları ve Bacakları Kaldırma	47
Şekil 20: 45 Derece Sola veya Sağa Gövde Lateral Fleksiyonu	47

Şekil 21: Omuzlar ve Eller Yerdeyken ve Bir Bacak Kaldırılırken Köprü Kurma ...	48
Şekil 22: Pilates Topu Üzerinde Yatar Pozisyonda İken Abdominal Çukurlaştırma	48
Şekil 23: Yan Köprü Pozisyonunda Ayağın Kaldırılması	48
Şekil 24: Çömelme Sırasında Karşıt Kol ve Bacağın Kaldırılması	48
Şekil 25: Ayakları Pilates Topuna Yerleştirilmiş Köprü Pozisyonunda Bir Ayağın Kaldırılması.....	49
Şekil 26: Minder Üzerinde Sırtüstü Pozisyondayken Abdominal Çukurlaştırma Yaparak Chopping ve Lifting.....	52
Şekil 27: Minder Üzerinde Sırtüstü Pozisyonda Abdominal Çukurlaştırma Yaparken Alt Gövde Paterni.....	52
Şekil 28: Minder Üzerinde Yan Yatış Pozisyonunda Abdominal Çukurlaştırma Yaparken Pelvis Paternleri.....	52
Şekil 29: Sırtüstü Kombine Alt ve Üst Gövde Paternleri	52
Şekil 30: Mini Squat Pozisyonunda Dururken Abdominal Çukurlaştırma Yaparak Üst Ekstremitte Bilateral Simetrik (a,b-c,d), Bilateral Asimetrik (d,e), Bilateral Resiprokal [Aynı Diyagonal (f,g-ğ,h) ve Zıt Diyagonal (ı,i)] Paternler.....	53
Şekil 31: Egzersiz Topu Üzerinde Oturur Pozisyonda İken Abdominal Çukurlaştırma Yaparak, Üst Ekstremitte Bilateral Simetrik (a,b-c,d), Bilateral Asimetrik (d,e), Bilateral Resiprokal [Aynı Diyagonal (f,g-ğ,h) e Zıt Diyagonal (ı,i)] Paternler.....	54
Şekil 32: Egzersiz Topu Üzerinde Ayaklar Yerde Sırtüstü Yatarken Unilateral Alt Ekstremitte Paternleri.....	55
Şekil 33: Egzersiz Topu Üzerinde Ayaklar Yerde Sırtüstü Yatarken Unilateral Üst Ekstremitte Paternleri.....	55
Şekil 34: Abdominal Çukurlaştırma Yaparak Bir Alt Ekstremitte Kalça ve Diz Fleksiyonda Ayak Bileği Yerde Sabit Dururken, Zıt Taraf Üst ve Alt Ekstremitte Diz	

ve Dirsek Fleksiyona Gidecek Şekilde Fleksiyon, Adduksiyon Ve Eksternal Rotasyon Paternleri	56
Şekil 35: Elastik Dirençli Bantlardan Yararlanılarak Bilateral Simetrik Üst Ekstremitte Paternleri	56
Şekil 36: Yan Köprü Pozisyonunda Alt Ekstremitte (Fleksiyon, Adduksiyon Eksternal Rotasyon Diz Fleksiyona Giderek; Ekstansiyon, Abduksiyon, Internal Rotasyon Diz Ekstansiyona Giderek)	56
Şekil 37: Çalışmanın Akış Şeması	58

Bölüm 1

GİRİŞ

Obezite, çocuklarda yaygın olarak görülen önemli bir halk sağlığı sorunu olup sağlık için risk teşkil eden anormal veya aşırı yağ birikimi olarak tanımlanır (1,2). Tüm dünyada çocukluk çağında obezite görülme sıklığı artmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) verilerine göre 2010 yılında Avrupa bölgesinde okul çağı çocuklarının yaklaşık % 15'i obez iken % 40'ı fazla kiloludur (3). Çocukluk çağında obezitesi olan çocukların yaklaşık % 70'inin yaşamları boyunca obez kaldığı tahmin edilmektedir (4-6).

Çocukluk çağında görülen obezite kalp hastalığı, diyabet, kanser, solunum problemleri gibi çeşitli tıbbi komplikasyonları beraberinde getirmektedir (7). Obez çocuklarda, özellikle alt ekstremitelerde olmak üzere ağrı, kas zayıflığı ve postüral deformiteler görülmekte ve bu durum postüral kontrolü ve hareket yeteneklerini olumsuz etkileyebilmektedir (8).

Propriyoseptörler, dinamik eklem stabilitesinde ve denge kontrolünde önemli bir rol oynar (9,10). Normal bir şekilde motor kontrolün yapılabilmesi için duyu sistemlerin düzgün çalışması gerekmektedir. Propriyoseptif duyunun yanı sıra vizüel ve vestibüler duyular ayakta dururken postüral stabilitenin kontrolüne katkıda bulunur ve bozukluğunda postüral instabiliteye neden olur. Yapılan çalışmalar obezite ile postüral instabilite arasında ilişki bulunmuştur (11-13). Obez çocuklarda artan vücut kütlesi omurga stabilitesinin azalmasına ve postüral adaptasyon mekanizmalarının gelişmesine neden olabilir (14). Omurga stabilitesinin azalmasına bağlı olarak oluşan

pelvik anteversiyon ile birlikte kalça ekleminde iç rotasyon, dizlerde valgus ve ayakta pes planusa yol açan kas iskelet sistemi değişiklikleri meydana gelebilir (1,15-18). Özellikle pes planus olmak üzere anormal postüral adaptasyonların varlığı, obez çocuklarda statik ve dinamik dengenin de etkilenmesine neden olmaktadır (19).

Obez çocuklarda gelişen postüral adaptasyonların varlığı, başlangıçta kas kuvvet dengesizlikleri ile ortaya çıkmakta, erken tanı ve tedavi ile düzelebilmektedir. Bu postüral bozukluklara müdahale yapılmadığında, zamanla daha ciddi kas iskelet sistemi problemleri ve beraberinde fiziksel kısıtlılıklar gelişmektedir (20).

Postürün korunması için gövdede iki kas tipi önemlidir. Bunlar omurga ve pelvis arasındaki yükü ileterek harekete katılan erektör spinalar ve rektus abdominus gibi global kaslar ve omurgaya yük uygulandığında omurga hareketini ve postürü koruyarak stabilite sağlayan transversus abdominus (TrA) ve multifidus gibi lokal kor stabilite kaslarıdır. Postürün korunmasında omurga ve pelvis stabilitesi önemli olduğu için gövde stabilite egzersizleri yaygın olarak kullanılmaktadır (21).

Kor stabilizasyon egzersizleri (KSE), dinamik omurga ve gövde stabilitesini korumak için kullanılan bir egzersiz tipidir. Bu egzersizlerde amaç kor kasların kuvvet ve enduransını artırmak, alt ve üst ekstremiteler arasında dinamik denge ve kas koordinasyonunu geliştirerek kas dengesizliklerini azaltmaktır (22). KSE'nin ağrıyı azaltma, derin abdominal kasları aktive etme, lomber omurganın stabilitesini artırma ve fiziksel fonksiyonu iyileştirmede önemli etkileri vardır (23).

Propriyoseptif nöromüsküler fasilitasyon (PNF) egzersizleri ise postürü iyileştirmek için kullanan bir diğer uygulama türüdür. PNF egzersizleri, duyu-motor kontrol eğitiminin yanı sıra lomber kas propriyosepsiyonunu uyarmak için tavsiye edilmiştir (24). Wontae Gong, 2015 yılında yaptığı çalışmada PNF egzersizlerinin gövde stabilitesinin artırılmasında etkili olan abdominal kasların kalınlığını artırdığını

bildirmiştir (25). Ayrıca PNF paternlerinin geniş hareket açıklığı sağlaması nedeniyle kas kuvveti ve aktif eklem hareket açıklığını artırdığı, aktif motor kontrolü geliştirerek hareketlerin etkin kontrolünü sağladığı ve kas koordinasyonunu geliştirdiği bildirilmiştir(24,26).

Literatürde, obez bireyler üzerinde yapılan çalışmalar, PNF ile KSE programlarının kor kas aktivasyonu, lomber bölge kas enduransı, lomber eklem pozisyon hissi ve denge üzerinde olumlu etkileri olduğunu göstermiştir (27-29).

Literatürde, sadece bir çalışma, kilolu kadınlarda KSE ve PNF egzersizlerini karşılaştırmıştır (27). Obez kadınlar bu çalışmaya dahil edilmemiş olsa da, KSE'nin, denge ve dayanıklılığı iyileştirmede ritmik stabilizasyon ve kombine izotonik kontraksiyonlardan oluşan PNF egzersizlerinden daha etkili olduğu belirlenmiştir.

Bilgilerimize göre, günümüze kadar obez çocuklarda KSE ve PNF egzersizlerinin etkilerini inceleyen bir çalışma yapılmamıştır.

Bu çalışmanın amacı obez çocuklarda KSE ve PNF paternlerinden oluşan egzersizlerin kor kas aktivasyonu, lomber kor kas enduransı, lomber eklem pozisyon hissi, denge, beden imajı ve yaşam kalitesi üzerine etkilerini incelemektir.

Hipotezler

H₀₁: Obez çocuklarda KSE ve PNF egzersizleri kor kas aktivasyonu üzerinde benzer etkiye sahiptir.

H₀₂: Obez çocuklarda KSE ve PNF egzersizleri lomber bölge kas enduransı üzerinde benzer etkiye sahiptir.

H₀₃: Obez çocuklarda KSE ve PNF egzersizleri lomber bölge eklem pozisyon duygusu üzerinde benzer etkiye sahiptir.

H₀₄: Obez çocuklarda KSE ve PNF egzersizleri statik denge üzerinde benzer etkiye sahiptir.

H₀₅: Obez çocuklarda KSE ve PNF egzersizleri dinamik denge üzerinde benzer etkiye sahiptir.

H₀₆: Obez çocuklarda KSE ve PNF egzersizleri beden imajı üzerinde benzer etkiye sahiptir.

H₀₇: Obez çocuklarda KSE ve PNF egzersizleri fiziksel etkinlikten hoşnutluk üzerinde benzer etkiye sahiptir.

H₀₈: Obez çocuklarda KSE ve PNF egzersizleri yaşam kalitesi üzerinde benzer etkiye sahiptir.

Bölüm 2

GENEL BİLGİ

2.1 Obezite

2.1.1 Obezite Tanımı

Obezite günümüzde tüm dünyada giderek büyüyen küresel bir halk sağlığı problemidir. Obezite, biyopsikososyal birçok soruna yol açarak sağlıkla ilgili yaşam kalitesinin azalmasına neden olmaktadır (30,31).

DSÖ'nün tanımlamasıyla fazla kiloluluk ve obezite, vücut sağlığını olumsuz etkileyecek biçimde normalden fazla veya aşırı yağ birikmesidir (32). Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi'ne (CDC) göre fazla kiloluluk ve obezite “Belirli bir boy için sağlıklı kabul edilenden daha yüksek bir ağırlığa sahip olmak” olarak tanımlamıştır (33).

2.1.2 Çocukluk Çağı Obezitenin Epidemiyolojisi

DSÖ'ye göre dünyada obezite prevalansı 1975 yılından 2016 yılına kadar yaklaşık üç kat artmıştır. Bu verilere göre 5-19 yaş arası kişilerde fazla kilolu ve obezite prevalansı, 2016'da %18'in üzerine çıkmıştır. Artış, her iki cinsiyette benzer oranlardadır (32).

Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı'nca yürütülen “Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması-2010” raporunda, Türkiye'deki 6-18 yaş aralığında obezite sıklığı % 8,2 (erkek %9,1; kız %7,3) olarak belirtilmiştir (34).

Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'ne (KKTC) 2018 yılında yapılan bir çalışmada 12-15 yaş aralığındaki 7832 öğrenci dahil edilmiş ve obezite varlığı %13,7 (1073), aşırı kilolu olma sıklığı %18,3 (1433) olarak belirlenmiştir (35).

2.1.3 Çocukluk Çağı Obezitenin Sınıflandırılması

Çocuklarda obezitenin değerlendirilmesi için kullanılan ölçütler yetişkinlere göre farklılık göstermektedir. Çocuklarda obezite belirlenirken persentil eğrileri, Z-skoru, rölatif ağırlık, beden kütle indeksi (BKİ) gibi farklı yöntemler kullanılarak değerlendirilir.

DSÖ, 5 yaşa kadar ve 5-19 yaş arası bireyleri vücut ağırlıklarına göre sınıflamak için z skorları ve persentil referans değerleri tanımlamıştır (36).

BKİ, vücut ağırlığının (kg) boy uzunluğuna (m^2) bölünmesiyle hesaplanır (kg/m^2). Elde edilen sonuçlar, persentil değerleri ya da eğrileri ile değerlendirilir.

DSÖ çocukların sahip oldukları BKİ değerlerini, yaş ve cinsiyeti de dikkate alarak oluşturduğu persentil tablosu ile sınıflandırmaktadır. Buna göre çocuklar;

- 5. persentil altında ($<5\%$) ise zayıf,
- 5 - 85 persentil arası (85 dahil değil) ise normal kilolu,
- 85 - 94 persentil arası ise fazla kilolu,
- 95 ve üzeri persentil ise obez olarak sınıflandırılmıştır (36).

Z-skoru obezitenin değerlendirilmesinde kullanılan bir diğer güvenilir yöntemdir. Bireyin ölçülen parametresinin, toplumun normal ortalama değerinden sapma derecesini ifade etmektedir. Standart Sapma Skoru olarak da isimlendirilmektedir. Bir çocuğun yaşına ve cinsine göre boy uzunluğu ile bu yaş ve cinsiyete göre toplumun ortalaması kullanılarak formül ile sapma puanı hesaplanır (37).

DSÖ referans değerlerine göre 5-19 yaş grubu için z skorları tablosunda standart sapmaları;

- -2 ile +1 arasında olan çocuklar normal kilolu,
- +1 üzeri olan çocuklar fazla kilolu ve
- +2 üzeri olan çocuklar ise obez olarak sınıflandırılmıştır (36,38).

Başka bir sınıflama ise CDC tarafından yayınlanan ‘Büyüme Tabloları’, cinsiyete ve yaşa göre BKİ yüzdelik eğrilerini gösterir ve 2-19 yaş arası çocukların ve gençlerin büyümesini izlemek için kullanılabilir (33).

2.1.4 Çocukluk Çağı Obezitesinin Komplikasyonları

Çocukluk çağı obezitesi endokrin, gastrointestinal, pulmoner, kardiyovasküler ve kas-iskelet sistemler başta olmak üzere birçok sistemi etkiler. Obez çocuklar sağlıklı akranları ile karşılaştırıldığında Tip 2 diabetes mellitus, dislipidemi, obstrüktif uyku apnesi ve steatohepatit gibi problemler açısından büyük risk altındadırlar. Bu komorbiditelerin şiddeti ve seyri obezitenin derecesi ile birlikte artış göstermektedir (39,40).

Çocukluk çağındaki obez çocuklarda mobilitede bozulma, kırık prevalansında artış, eklem ağrıları ve ekstremitelerde dizilim bozuklukları dahil çeşitli kas-iskelet sorunlarının görülme sıklığı yüksektir (41,42). Adölesan obezitesinin lumbal hiperlordoza ve aynı zamanda posterior aksiyal tilte sebep olduğu da bildirilmiştir (1).

Obezitenin kas iskelet sistemi üzerindeki bir diğer etkisi ise bazı kasların zayıflığı ve hareketin kompanse edilmesidir (43). Oturup kalkma sırasında obez kişilerin normal kilolulara göre kuadriseps kas aktivasyonunun daha az olduğu, gövde fleksiyonunun ve diz ekstansiyonunun azaldığı bildirilmiştir. Bu kompensasyonun kalça ve ayak bileği kaslarındaki iş yükünü artıracak kaydedilmiştir (44).

Postüral stabilite ve kas esnekliği obeziteden etkilenen diğer parametrelerdendir. Obez çocukların normal kilolu çocuklara kıyasla bozulmuş postüral stabiliteye sahip olduğu ve uyluk kaslarında azalmış esneklik görüldüğü bildirilmiştir (45). Obezite aynı zamanda tek veya çift taraflı femur başı epifiz kayması ve tibia vara için bir risk faktörüdür (46,47).

Obez çocuklarda düşük benlik saygısı, kaygı, yüksek anksiyete, depresyon gibi psikopatolojik durumlar ortaya çıkmakta ve tüm bunların sonucunda sağlıkla ilgili yaşam kalitesinde azalma sıklıkla görülmektedir. Obez çocukların alay edilme, zorbalık ve ayrımcılığa uğrama olasılıkları da akranlarına göre daha yüksektir (39).

2.1.5 Çocuklarda Obezite Değerlendirme Yöntemleri

Obezitenin saptanmasında vücuttaki yağ miktarı uygun yöntemlerle değerlendirilmelidir. Santral obezite olarakta isilendirilen ve özellikle gövde ve abdominal bölgede biriken artmış yağ miktarı kişilerin kalp hastalığı, hipertansiyon, diyabet gibi kronik rahatsızlık riskini daha fazla taşıdıkları bilinmektedir (48).

Obezite değerlendirmesinde vücut yağ dokusunun, yağsız dokuya oranı önemlidir. Vücut yağı mikarının ölçülmesinde çeşitli direk ve indirek ölçüm yöntemleri kullanılır (48).

2.1.5.1 Vücut Yağ Miktarının Direk Ölçümü

Vücuttaki yağ miktarını doğrudan ölçen çeşitli yöntemler bulunmaktadır. Bu ölçümler, toplam vücut yağ kütlesi ve yağsız kütlenin çeşitli bileşenlerinin bir tahminini sağlar (49).

Bu tür teknikler arasında sualtı tartımı (hidrodansitometri), toplam vücut suyunun izotop ile hesaplanması, toplam vücut potasyumunun tespiti, dual enerji X-ray absorpsiyometri ölçümü (DEXA), nötron aktivasyonu, manyetik rezonans

görüntüleme (MRG), bilgisayarlı aksiyel tomografi (BT veya CAT) bulunur (48,50,51).

Hidrodansitometri erişkinde obezitenin belirlenmesi için kullanılabilen en doğru metottur ve altın standart olarak kabul edilir ancak bu metot kişinin su altında nefesini tutmasını gerektirir ve küçük çocuklarda veya su güveni olmayan yaşlı kişilerde kullanılmaya uygun değildir. MRG ve BT yöntemleri pahalıdır ve zaman alıcıdır. Ayrıca BT iyonize radyasyona maruz kalma nedeniyle sınırlı olarak kullanılabilecek yöntemdir. Bu işlemler yaklaşık 20 dakika sürer ve kişinin hareketsiz yatmasını gerektirir dolayısı ile küçük çocuklar için uygun olmayabilir. DEXA çocuklar için kullanılabilen ve daha az radyasyon maruziyeti oluşturan bir yöntem olmakla birlikte laboratuvar şartları gerektirmesi nedeniyle kullanımı kısıtlıdır (51).

Obezite günümüzde yaygın bir halk sağlığı sorunudur ve dolayısıyla değerlendirmelerde kullanılabilen yöntemlerin maliyet etkili ve pratik olması idealdir. Direk ölçüm yöntemleri genellikle bilimsel çalışmalarda ve üçüncül bakım ortamlarında kullanılır. Bu yöntemlerin birçoğu çocuklar için uygun değildir (48,50,51).

2.1.5.2 Vücut Yağ Miktarının İndirek Ölçümü

Antropometrik ölçümler kolay, pratik, güvenilir ve maliyet etkin yöntemlerdir. Bu nedenle bir çok merkezde obeziteyi belirlemek bu ölçümlerden yararlanılmaktadır (48).

En sık kullanılan antropometrik ölçümler; boya göre ağırlığın ölçülmesi (Rölatif Tartı), bazı vücut çevre ölçümleri (bel çevresi, bel/boy oranı bel/kalça oranı), deri kıvrım kalınlığı ölçümü ve BKİ'dir (48,52-54).

2.1.6 Çocuklarda Obezite Yönetimi

Yaşamın erken döneminden itibaren aşırı kilolu ve obez olmak, obezitenin kalıcılığı için risk faktörlerindendir. Ergenlik öncesinde fazla kiloya sahip olan çocukların %60'ından fazlasının yetişkinlik döneminde de fazla kiloya sahip oldukları görülmektedir (55).

Obezitenin tedavisi, diğer kronik hastalıklarda olduğu gibi zor ve zaman alıcıdır. Buna rağmen çocukların tedavisi, yetişkinlerden daha kolaydır. Ulusal Sağlık ve Bakım Mükemmelliği Enstitüsü, obeziteyi yönetmek için birincil yaklaşım olarak yaşam tarzı müdahalesini önermektedir. Obez çocuklar ve ergenler için üç tedavi seçeneği mevcuttur: yaşam tarzı müdahalesi, farmakoterapi ve bariatrik cerrahi (55).

2.1.6.1 Yaşam Tarzı Müdahalesi

Beslenme, fiziksel aktivite ve davranış değişikliğine odaklanan multidisipliner yaşam tarzı müdahale programları, obezite için ilk ve en sık uygulanan tedavi seçenekleridir.

A.Beslenme

Beslenme, obez çocukların tedavisi için önemli bir basamaktır. Toplam enerji alımını azaltmada ve aşırı kilolu/obez gençlerde belirli gıda gruplarının alımını iyileştirmede mütevazı ama sürekli bir etkiye sahiptir (56). Obezite tedavisinde, makrobesin bileşiminin değiştirilmesi, farklı diyet kalıplarının uygulanması ve yemek zamanlamasının değiştirilmesi dahil olmak üzere farklı diyet müdahaleleri kullanılmaktadır. İdeal olan, bir çocuk için beslenme planının yaş, gıda tercihleri, kültürel tercihler, aile ve kişisel yaşam tarzı ve eşzamanlı tıbbi hastalıklara göre bireyselleştirilmesidir (57).

B. Egzersiz ve Fiziksel Aktivite

Fiziksel aktivite, kilo kaybının sağlanmasına katkıda bulunduğu için obezite tedavisinde önemli bir rol oynar (57).

Yağsız kütle, istirahat metabolizma hızının en güçlü belirleyicisidir ve bunun azalmasının uzun vadeli kilo kontrolünde önemli etkileri vardır. Diyetle birleştirilmiş aerobik ve/veya rezistans egzersizi gibi denetimli ve yapılandırılmış egzersiz programları, yalnızca diyetle dayalı programlara kıyasla yağsız kütle üzerindeki olumsuz etkileri önleyebilir (58,59).

Optimal sonuçlara ulaşmak için, fiziksel aktivitenin türü ve miktarı ile ilgili tavsiyeler yaşa özel olmalı ve obezite şiddetinin fiziksel uygunluk bileşenlerini, kas-iskelet sistemini ve yaşam kalitesini ne ölçüde bozduğunu dikkate almalıdır. Obez çocuk ve ergenler, sağlıklı vücut ağırlığına sahip akranlarına göre daha düşük koordinasyon, denge, hız, çeviklik, ince ve kaba motor becerilere sahiptir (60). Bu durum fiziksel aktivite hedeflerine bağlılığı engeller ve hareketsizlik ve aşırı kilo kısır döngüsünün sürdürülmesine neden olur. Ek olarak, zayıf motor beceriler, çocukları zorbalığa maruz bırakır ve düşük benlik saygısına ve düşük yaşam kalite düzeyine katkıda bulunur (61). Bu nedenlerle, obez çocuklarda fiziksel aktivite ve egzersizi artırmak zor olabilir. Başarılı bir sonuç için uyarlanmış bir fiziksel aktivite ve egzersiz müdahalelerine ihtiyaç vardır.

Obez çocuklarda ve ergenlerde egzersiz, antropometrik (vücut kütlesi, BKİ, santral obezite, yağ kütlesi), kardiyovasküler (trigliseridler, açlık kan şekeri, açlık insülini) parametreleri ve kardiyorespiratuar zindeliği iyileştirebilir (62).

Egzersiz türü ile ilgili olarak, aerobik veya kombine aerobik ve kuvvet antrenmanı, aşırı kilolu/obez çocuk ve ergenlerde BKİ, yağ kütlesi ve yağ kütlesi yüzdesinde anlamlı ve klinik olarak iyileşmeler ile ilişkilendirilmiştir (63).

Çocuklar ve ergenler, kaba motor becerilere (yürüme, bisiklete binme, yüzmeye) dayalı çeşitli aerobik aktivitelere sahip, en az 60 dakika/gün orta-şiddetli fiziksel aktivite yapılmalıdır. Esnekliği ve kas gücünü destekleyen bu aktiviteler haftada en az üç gün yapılmalıdır. Küçük çocuklarda yapılan aktiviteler her zaman hareket etmenin ve oyun oynamanın kolaylığını ve zevke dikkat çekecek şekilde seçilmelidir (64).

C. Bilişsel ve Aile-Davranışçı Terapi

Diyet ve egzersiz programlarına daha iyi uyum sağlamak için, literatürde önerilen ana müdahale stratejileri davranışçı terapi, bilişsel davranışçı terapi ve hastanın terapötik eğitimidir (65).

Son çalışmalar, davranış değişikliğini amaçlayan stratejilerin, kalori kısıtlaması ve artan fiziksel aktivite yoluyla elde edilen sonuçların uzun vadeli olarak sürdürülme olasılığının daha yüksek olduğunu göstermektedir (66).

Davranışçı terapi, öznenin kişiliğini etkilemeden işlevsiz yeme ve motor davranışları değiştirmeyi amaçlar. Bilişsel davranışçı terapi, işlevsiz davranışlara neden olan ve değişimi engelleyen düşünceleri değiştirmeyi amaçlar. Hastanın terapatik eğitiminde amaç hastalığı bilmek, hastalığı ve tedaviyi yönetmek ve önlenabilir komplikasyonları önlemektir (65).

2.1.6.2 Farmakolojik Tedavi

Farmakoterapi, yaşam tarzı değişiklikleri gibi farmakolojik olmayan tedaviler ile kilo verme hedeflerine ulaşamayan hastalar için obezite yönetiminde bir sonraki adımdır (67). Pediatrik obeziteye yönelik ilaçların güvenli ve etkili kullanımı tam olarak kanıtlanmamıştır (68).

2.1.6.3 Cerrahi Tedavi

Obezite cerrahisi, farmakolojik ve farmakolojik olmayan girişimler ve tedaviler sonrasında kilo kaybedemeyen ve özellikle ciddi komplikasyonların eşlik ettiği ileri derecede obez olan adölesanlarda tercih edilebilmektedir (57).

Adölesan bireylerde, gastrik baypas, laparoskopik ayarlanabilir mide bandı ve laparoskopik sleeve gastrektomi gibi cerrahi yöntemler en sık uygulanan yöntemlerdir (67).

Pediyatrik obezitede cerrahinin uzun dönem etkileri tam olarak gösterilememiştir. Bununla birlikte obeziteye eşlik eden bazı hastalıkların yönetiminde etkili olduğu bilinmektedir. Ön veriler, kilo kaybı ve lipid parametreleri, ürik asit, karaciğer enzimleri, prediyabet ve diyabet için çok yüksek remisyon oranları açısından 9 yıla kadar devam eden faydaları göstermektedir (69).

Cerrahi uygulamalardan sonra sağlıklı yaşam alışkanlıklarının devam ettirilmesi önemlidir (70).

2.1.7 Obez Çocuklarda Egzersiz Uygulamaları

Son yıllarda değişen yaşam tarzları ile birlikte çocukların gün içinde fiziksel aktiviteye harcadıkları zaman azalmıştır. Bu durum çocukluk çağı obezitesinin sıklığının artmasına ve çocukluk çağının en sık görülen kronik hastalıklardan biri olarak kabul edilmesine neden olur (71).

Çocukluk çağında obezitenin tedavisi zordur ve en sık karşılaşılan sorun obezite tedavisine uyumsuzluktur. Tedaviye uyumu kolaylaştırmak için beslenme düzenlemesi, günlük fiziksel aktivitenin artırılması ve psikolojik destekle olur. Diyet tek başına hem yağ hem de yağsız vücut kütlesinde önemli bir azalmaya yol açar. Ancak, diyet tedavisine egzersiz eklemek, yağsız vücut kütlesini koruyarak kilo

kaybını iyileştirir. Egzersiz tek başına kilo kaybı üzerinde çok az etkiye sahip olsa da, ölüm oranında önemli bir azalma sağlar (72).

Çocukluk çağı obezitesi yönetiminde düzenli fiziksel egzersiz, büyüme sırasında düzgün vücut kompozisyonu için düzenli fiziksel aktivite ve egzersiz son derece önemlidir. Ancak, dikkat edilmesi gereken nokta, büyüme sırasında çocukların vücutlarında meydana gelen değişikliklerin motor gücü ve performansı etkilemesidir. Bu nedenle, egzersiz çocuğun bireysel özelliklerine, yaşına, cinsiyetine ve ihtiyaçlarına göre planlanmalıdır. Dans gibi kısa süreli ve sık uygulanan egzersizler, çocuklar için daha eğlenceli ve daha erişilebilir egzersiz biçimleridir ve tedaviye uyumu artırır (71).

Erken ergenlikten geç ergenliğe geçişte, yağsız vücut kütlesi erkeklerde kadınlara göre iki kat daha fazla iken yağ kütlesi kadınlarda erkeklere göre iki kat daha fazla oranda gelişir (73).

2.1.7.1 Aerobik Egzersiz

Aerobik egzersiz, gövde ve ekstremitelerdeki büyük kas gruplarını içeren, tüm vücudun çalıştığı bir egzersiz çeşididir. Tempolu yürüyüş, koşu, yüzme, bisiklet sürme gibi tekrarlı yapılandırılmış fiziksel aktivite türlerini içerir (74,75).

Obezitenin varlığı morbidite ve mortalite riskinde artışla ilişkilidir (76) ve bu durum, gelişmiş kardiyorespiratuar kondisyon (77) yoluyla azaltılabilir. Hem çocuk ve gençlerde hem de yetişkinlerde aerobik egzersiz'in kardiyovasküler kondisyonu iyileştirmenin etkili bir yolu olduğu iyi bilinmektedir. Aerobik egzersiz eğitimi pediatrik popülasyonda en çok araştırılan egzersiz müdahalesidir (78).

Yapılan çalışmalar genellikle haftada 3-5 gün, orta veya orta-şiddetli yoğunlukta 30-90 dakika aerobik egzersiz yapılması önerilmektedir (78,79). Bu egzersizler genellikle, 8 haftadan 48 haftaya kadar değişen süreler boyunca uygulanır

ve uygulama süresi boyunca egzersiz yoğunluğu giderek artırılır. Su aktiviteleri, yürüyüş, koşu ve eğlence amaçlı sporlar (79) kullanılan egzersiz yöntemleri arasındadır (78).

Yapılan bir araştırmada 12 haftalık ip atlama egzersiz programı, 5 dakikalık ısınma, her dört haftada bir yoğunluğu artan 40 dakikalık ip atlama (1-4. haftalar %40-50 kalp atış hızı rezervi (HRR), 5-8. haftalar %50-60 HRR ve 9-12. haftalar %60-70 HRR) ve 12 hafta boyunca haftada beş gün tamamlanan 5 dakikalık soğumadan oluşuyordu. 12 haftalık ip atlama programı, vücut kompozisyonunda, kan basıncında, insülin direnci, nitrik oksit, endotelin-1, insülin ve glikozun dinlenme seviyelerinde iyileşme ve inflamasyonda azalma ile sonuçlanmıştır (80,81). 12 hafta boyunca uygulanan bir başka çalışmada ise dört haftada bir kalp hızı %40'tan %70'e çıkarılmış ve bu çalışma sonunda vücut kompozisyonunda iyileşme, BKİ, yağ oranı ve bel çevresinde azalma görülmüştür (82).

Aerobik egzersiz, genellikle ergenlere reçete edilir çünkü ip atlama, oyun, dans ve spor gibi aerobik egzersiz eğitimleri genellikle daha eğlenceli ve keyifli olarak kabul edilebilir. Bu da motivasyon, katılım ve uzun vadeli uyum için önemli bir faktördür (83,84). Aerobik egzersiz çok sayıda olumlu etki yaratır; ancak aerobik egzersiz tek başına pediatrik obeziteyle mücadelede en etkili egzersiz yöntemi olmayabilir (78).

2.1.7.2 Dirençli Egzersiz

Dirençli egzersiz, kas gücünü, kuvvetini, hipertrofisini ve/veya dayanıklılığını artırmak amacıyla serbest ağırlıklar, elastik bantlar veya vücut ağırlığı ile yapılır. Dirençli egzersiz genellikle haftada 1-3 kez yapılır; tekrar ve set sayısı ile dirençli egzersiz'in süresi ve yoğunluğu, uygulanan dirençli egzersiz programının hedefine, kas

gücüne veya dayanıklılığa bağlıdır. Yapılan çalışmalar dirençli egzersiz'lerin ergenlerin fiziksel performansı ve kas gücünü artırabileceğini ileri sürmektedir (85).

İtme, ağırlık kaldırma gibi kuvvet gerektiren egzersizler pediatrik yaş grubunda sınırlandırılmalıdır. Büyümeyi hızlandıracak dikey ya da koşarak yatay sıçrama daha fazla önerilmelidir. Genellikle kuvveti artıran egzersizler somatik büyümenin sonunda, 16-18 yaşından sonra önerilir (73).

Obez yetişkinlerde, dirençli egzersiz'in yağ kütesini azalttığı ve kan lipid seviyelerini ve insülin direncini iyileştirdiği gösterilmiştir (86,87). Ancak obez ergenlerde dirençli egzersiz'in vücut kompozisyonu ve kardiyovasküler ve metabolik parametreler üzerindeki etkilerini inceleyen araştırmalar sınırlıdır. Lee ve ark., obez ergenlerde üç aylık dirençli egzersiz veya aerobik egzersiz'den sonra abdominal adipozitenin önemli ölçüde azaldığını ancak yalnızca dirençli egzersiz grubunun adipozite kaybının insülin direncinde önemli iyileşmelerle ilişkili olduğunu bulmuştur (88).

2.1.7.3 Yüksek Yoğunluklu Aralıklı Eğitim (HIIT)

Yüksek yoğunluklu aralıklı eğitim, kısa süreli yoğun, maksimal ve patlayıcı hareketlerin ardından toparlanma için düşük yoğunluklu egzersiz veya dinlenme aralıklarını içeren bir egzersiz türüdür (89).

Daha önce, HIIT'in yetişkinlerde obezitenin azaltılması ve kardiyovasküler zindeliğin iyileştirilmesi açısından etkili ve zamandan tasarruf sağlayan bir egzersiz yöntemi olarak önemli bir etkiye sahip olduğu kanıtlanmıştır (89).

Mevcut araştırmalar, HIIT'in vücut yağ içeriğini ve kardiyovasküler işlevi etkilediği mekanizmaların, yüksek yoğunluklu egzersizden sonra artan yağ oksidasyonunu ve belirli hormonların salgılanmasında artışı içerebileceğini öne sürmektedir. Örneğin, Burgomaster (90) ve Talanian (91) tarafından yapılan

alışmalar, HIIT'in yağ asidi oksidasyon kapasitesini artırabileceğini ve böylece kilo kontrolü sağlamak için yağ tüketimini hızlandırabileceğini göstermiştir.

Son yıllarda, ilgili çalışmalar ve sistematik incelemeler, HIIT'in obez veya aşırı kilolu ocuk ve ergenlerde kardiyovasküler uygunluğu iyileştirmede yararlı bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir (89).

Yüksek düzeyde çocukluk ağı obezitesi, yüksek tansiyon, azalmış kardiyovasküler uygunluk ve fiziksel aktivite eksikliği arasında güçlü bir korelasyon vardır (92). alışmalar haftada 3 kez, seans başına 2-8 set ve egzersiz ile dinlenme aralıkları arasında yaklaşık 1:1 oranında gerçekleştirilen, ortalama 10 haftadan uzun süren HIIT programının aşırı kilolu veya obez çocuklar ve ergenlerde uygulanabileceğini göstermektedir (89).

Cvetković ve ark. obez çocuklarda 6-12 haftalık HIIT'in kardiorespiratuar sistem fonksiyonlarını geliştirdiği, BKİ ve visseral yağ oranını azalttığı belirlenmiştir (93).

Geleneksel spor programlarıyla karşılaştırıldığında, HIIT kısa vadeli, ilgi çekici ve kabul edilebilirdir. Çocuklar ve ergenlerin fiziksel ve kardiyovasküler uygunluğunu etkili bir şekilde iyileştirebilen bir yöntemdir (89).

2.1.7.4 Yoga

Yoga, çeşitli fiziksel duruşlar (asanalar), nefes teknikleri (pranayama) ve meditasyon yoluyla tam sağlık ve esenliğe ulaşmayı vurgulayan eski bir Hint bilimidir. Çocuklara yönelik çeşitli egzersiz ve fiziksel aktivite uygulamaları olsa da yoga, hem fiziksel hem de psikososyal iyilik hali için yararlıdır. Bu nedenle yoganın çocuklar için iyi bir egzersiz yöntemi olduğu düşünülmektedir (94).

Yoga, sağlıklı bireylerde ve çeşitli kronik rahatsızlıkları olan kişilerde hem fizyolojik hem de psikolojik faydalar sağlar. Ayrıca stresi azaltmada ve egzersiz toleransını iyileştirmede etkilidir (95).

Yoganın denge geliştirilmesi, esnekliğin artırılması gibi fiziksel sağlığa yararları vardır. Obez ocuklarla yapılan çalışmalarda vücut ağırlılığının ve BKİ'nin azaltılmasında ve vücut antropometrik değerlerinin iyileşme yararlı olduğu gösterilmiştir (94,96).

Bir başka çalışmada, yoganın yürüyüş paramterleri üzerindeki etkileri incelenmiş alt ekstremite dizilim bozukluklarında iyileşme sağlanmış, kalça fleksör ve addüktör kas kuvvetinin arttığı ve sonuç olarak yürüyüşün düzelindiği bulunmuştur (97).

Yoganın fiziksel özellikleri üzerindeki etkilerine bakıldığı bir başka çalışmada ise gövde ve alt ekstremitelerde yağlanmayı azalttığı ve BKİ'de iyileşmeyi sağladığı bulunmuştur (96). 12 haftalık yoga eğitimleri sonunda beden farkındalığında, fiziksel uygunlukta ve BKİ'de iyileşme gösterilmiştir (98,99). Lauche ve ark. yoganın aşırı kilolu/obez bireylerde BKİ'yi azaltabileceğini bildirmiştir (100). 1830 genç yetişkin üzerinde yapılan bir araştırma, aşırı kilolu olan ve düzenli olarak yoga yapan katılımcıların BKİ'lerinde azalmalar olduğunu, düzenli olarak yoga yapmayanların ise BKİ'lerinde önemli artışlar olduğunu bulmuştur. Araştırmacılar, düzenli yoga uygulamalarının kilo alımını önlemeyi kolaylaştırabileceği sonucuna varmıştır (101).

Okul ortamında yoga müdahaleleri uygulayan araştırmacılar, yoganın ocuk ve ergen sağlığını iyileştirmede önemli bir yere sahip olduğunu öne sürmüşlerdir. Bu alışmalar, yoga uygulamasının çocukların motor becerilerini, zihinsel yeteneklerini, sosyal becerilerini geliştirmenin yanı sıra genel sağlık, dikkat ve rahatlama becerilerini geliştirerek fayda sağlayabileceğini göstermiştir (102-104).

2.1.7.5 Sanal Gerçeklik Uygulamaları

Obez çocuklar, sağlıklı akranlarına göre daha az aktiflerdir. Bu durum temel nedenlerinden biride ekran önünde geçen sürenin artması ve fiziksel aktiviteyi teşvik eden çocuk oyun alanlarının kısıtlanmasından kaynaklanmaktadır (105).

Sanal gerçeklik, bireylerin kilo vermelerine yardımcı olmak için artık mevcut olan birçok çekici teknolojiden biridir. Sanal gerçeklik, sanal bir ortam yaratan ve kullanıcıların sanki başka bir dünyadaymış gibi dolaşmasını ve etkileşime girmesini sağlayan bilgisayar tarafından oluşturulmuş gelişmiş bir insan-bilgisayar arayüzüdür (106).

Obez çocuklarda sanal gerçeklik uygulamaları, fiziksel aktivite ve egzersize teşvik eden ve motivasyonu artıran bir yöntemdir (107,108). Sanal gerçeklik eğitimine katılan obez çocukların bedenleri ile ilgili olumsuz düşüncelerin oluşmadığı, dikkatlerini daha çok oyuna verdikleri ve memnuniyet düzeylerinin arttığı, gösterilmiştir (109).

2.1.7.6 Pilates

1920'lerde ortaya çıkan Pilates egzersizleri esas olarak vücudun kor kaslarının izometrik kontraksiyonlarını içeren bir beden-zihin egzersiz serisidir (110). Kor kaslarının güçlendirilmesi yanında postüral düzeltmeye de odaklanan düşük yoğunluklu bir egzersizdir (111).

Pilates egzersizleri vücut kompozisyonu üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir (112) çünkü BKİ'yi, vücut yağını, vücut ağırlığını azaltır ve ayrıca abdominal kası gücünü artırır (113).

Pilates, tam olarak vücut ağırlığını azaltmak için tasarlanmamış olsa da, monoton geleneksel fiziksel egzersizlere uymakta zorluk çeken fazla kilolu veya obez kişiler için iyi bir seçenek olarak düşünülebilir (114,115). Dahası, Pilates uygulamak

için yüksek maliyetler gerektirmez ve kor kaslarda yüksek konsantrasyon sağlar, bu da vct ağırlığını ve vct kompozisyonunu iyileştirmek için bu egzersiz yönteminin klinik pratikte uygulanmasına katkıda bulunabilir (115).

Çocuklar için Pilates egzersizlerinin haftada 2-5 gün, 30-60 dk boyunca yapılması önerilmektedir. Dört hafta-3 ay arası uygulanan Pilates egzersizlerinin kas kuvvetini, esnekliği, postüral kontrolü artırdığı, hareket hızını geliştirdiği, düzgün vct dizilimini sağladığı ve ağrıyı azalttığı bilirmiştir (116,117).

2.2 Kor Bölgesi

2.2.1 Kor Bölge ve Kor Stabilizasyonun Tanımı

Kor terimi, gövdeyi veya daha spesifik olarak vcdn lumbopelvik bölgesini ifade etmek için kullanılmıştır (118). Kor bölge, gövdede kaslardan oluşan ve gövdeyi bir korse gibi saran üç boyutlu silindirik bir yapıya sahiptir. Bu kaslardan oluşan silindirik yapının n yüzü abdominaller, arka yüzü paraspinaller ve glutealler, st yüzü diyafram ve alt yüzü ise pelvik taban ve kalça kuşağı kaslarından oluşmaktadır (119).

Bu kassal sistemin en önemli görevi, fonksiyonel hareketler sırasında omurga, pelvis ve kinetik zinciri stabilize etmek için lumbo-pelvik-kalça kompleksine destek sağlamaktır. Kor bölge bu nedenle genel olarak "g merkezi" veya ekstremite hareketlerinin temeli olarak da adlandırılır. Kuvvet üretmek, yaralanmayı önlemek ve dolayısıyla omurganın stabilitesini sağlamak için gövde kaslarının yeterli kuvvet ve dayanıklılığa sahip olması gerekmektedir (120).

Kor kas stabilitesi, st ve alt ekstremitelerin hareketine zemin sağlamak, yükleri desteklemek ve omurganın bütünlüğünü korumak için çok önemlidir (121). Panjabi (122), kor stabiliteyi "stabilizasyon sisteminin, intervertebral nötr bölgeleri fizyolojik sınırlar içinde tutma kapasitesi" olarak tanımlamıştır. Kor bölgesinin bu özelliğinden dolayı, fonksiyonel kinetik zincirin g merkezi olarak hizmet eder (123).

2.2.2 Kor Bölge Anatomisi

A. Pasif, Aktif ve Nöral Kontrol Alt Sistemleri

Panjabi, kor stabiliteyi pasif, aktif ve nöral kontrol alt sistemi olmak üzere üçe ayırmış ve bu üç alt sistemin birlikte çalışması olarak tanımlamıştır. Akuthota ve Nadler adlı araştırmacılar da Panjabi ile aynı bakış açısını paylaşmıştır (121,123,124).

Pasif alt sistem, vertebralar, intervertebral diskler, bağlar ve eklem kapsülleri gibi statik dokulara ek olarak kasların pasif özelliklerini içerir. Bu statik dokuların birincil işlevi, gerilim kuvvetleri arttıkça ve harekete karşı mekanik direnç üretildiğinde hareketin son aralığında stabilizasyon sağlamaktır. Ek olarak mekanoreseptörler aracılığıyla nöral kontrol alt sistemine konum ve yüklenme durumu hakkında bilgileri iletmektir (121,122).

Aktif alt sistem, omurgayı çevreleyen tendon ve kaslardan meydana gelmektedir. Kaslar ve tendonlar, kor bölgenin dinamik stabilizasyonunu sağlar ve nöral merkezlere mekanoreseptörler aracılığı ile hareket bilgisini verir (121,122).

Nöral alt sistem ise pasif ve aktif alt sistemlerden gelen bilgilerin merkezini oluşturarak uygun nöral cevaplar sağlar ve stabilitenin oluşmasına katkıda bulunur. Üç sistem de kor bölgesinin stabilitesi için uyumlu çalışmalıdır (121,122).

B. Kor Stabilizasyondan Sorumlu Kaslar

Kor bölge 29 çift kastan oluşmaktadır. Yüzeyde yer alan kaslar, hareketten ve kuvvet üretiminden sorumlu olan global kaslar iken, daha derinde stabilizasyon ve proprioepsiyondan sorumlu lokal kaslar yer almaktadır (Tablo 1) (118).

M. Multifidus ve TrA'ların yalnız stabilizasyon fonksiyonları nedeniyle, lokal sistem birincil ve ikincil stabilizatörlere ayrılabilir (Tablo 1). Omurgada hareket oluşturmadaıkları için birincil stabilizatörler, TrA ve multifidus kaslarıdır. İnternal oblik abdominaller, kuadratus lumborum ve eksternal oblik abdominal kasların medial

lifleri birincil olarak omurgayı stabilize etme işlevi görürken ikincil olarak omurgayı hareket ettirme işlevine sahiptir (120).

Tablo 1: Kor Bölge Kasları

Lokal kaslar (stabilizatör sistem)		Global kaslar (hareket sistemi)
Birincil	İkincil	
-Transversus abdominus - Multifidus	-Internal oblik abdominaller -Eksternal oblik abdominallerin medial lifleri -Kuadratus lumborum -Diyafram -Pelvik taban kasları İliokostalis ve longissimus (lumbal kısmı) kasları	-Rektus abdominus -Eksternal oblik abdominallerin lateral lifleri -Psoas major -Erektör Spinalar İliokostalis (torakal kısmı) kasları

Gövdeyi stabilize etmekten sorumlu pek çok kas olduğu iyi bilinmektedir. Bunlar arasında;

Rektus abdominus kasının esas görevi gövdeye fleksiyon yaptırmaktadır. Kor stabilizasyon açısından ise pelvisin aşırı anterior rotasyonunu sınırlamaktır (125,126).

İnternal ve eksternal oblik abdominal kaslar normalde gövdenin lateral fleksiyonundan sorumludur. Ancak kor stabilizasyon yetenekleri açısından, M. rektus abdominus ile birlikte pelvisin stabilize edilmesine yardımcı olurlar. Her ikisi de TrA ile birlikte karın içi basıncı artırır. Torakolomber fasya üzerine baskı uyguladıkları için omurga üzerindeki baskıyı hafiflettikleri bilinmektedir. Benzer şekilde internal ve eksternal oblik abdominaller omurganın aşırı posterior veya lateral hareketini önler (125,126).

TrA, rotasyonda önemli bir rol oynar. Kor fonksiyonuna gelince, torakolomber fasya üzerindeki baskıyı artırarak karın içi basıncını artırır. Bu kasın içeri çekme manevrası ile aktive edildiği iyi bilinmektedir (125).

Kuadratus lumborum kası derin ve lateral olmak üzere iki kısımdan oluşur. Fleksiyon-ekstansiyon hareketleri sırasında omurgayı frontal düzlemde stabilize etmeye yardımcı olur. Longitudinal fasikül ve üst oblik kısımlar, solunum sırasında 12. kostanın stabilizasyonu nedeniyle ikincil bir solunum kası görevi görür (127).

M. Multifidus, spinal ekstansiyona ve kontralateral rotasyonel hareketlere izin veren derinde bulunan bir kastır. Aynı TrA gibi içeri çekme ve destekleme teknikleriyle aktive edilir. Multifidus kası ekstansiyon ve rotasyondan sorumlu olduğu için aşırı fleksiyon ve kontralateral rotasyon hareketlerine karşı bizi destekler. Multifidus kasına çok yakın olan başka bir kas grubu daha vardır. Bunlar intersegmental rotatörler ve intertransversari kaslarıdır. Bol miktarda kas içiğine sahip oldukları için propriyoseptif girdilere katkıları göz ardı edilemez. Ek olarak, kasların yeterli tork üretmesine yardımcı olabilirler. Kor stabilizasyon açısından omurgaya segmental destek ve stabilite sağlar (128).

Spinal ekstansiyondan sorumlu diğer kas ise erektör spinalardır. Erektör spinalar omurgayı uzattığı için antigravite kası olarak bilinir. Omurgaya segmental stabilite sağlayamaz, sadece global destek verir (129).

M. İliopsoas'ın temel görevi kalça fleksiyonudur, lumbal bölgeye indirekt olarak fleksiyon yaptırabilir. İliakus kasının pelvis ve kalça eklemine gerekli stabilizasyonu sağladığı düşünülürken, psoas kasının çok ağır bir cisim taşıırken omurganın lomber bölgesini öne doğru stabilize ettiği bilinmektedir (124).

2.2.3 Kor Stabilizasyon Egzersizleri ve Obezite Üzerinde Etkileri

KSE motor öğrenme prensiplerine dayanmaktadır. Başlangıç olarak spinal pozisyonun farkındalığı oluşturularak omurgayı nötral pozisyonda tutma öğretilir. Daha sonra kas kontraksiyonlarında farkındaık öğretilir. Bunlar doğru olarak uygulanmaya başlayınca, basit hareketler ve bu hareketlerin kontrolüne geçilir. Son

adım ise daha karmaşık egzersizler ve gövde stabilitenin otomatik olarak korunması öğretilir (130,131).

KSE, fonksiyonel pozisyonlar sırasında pelvis ve omurganın stabilitesini arttırmaya yardımcıdır. Hareket ve dengeden sorumlu kasların yeniden düzenlenmesini sağlayarak derin kas gruplarının kuvvet ve enduransını artırır, gövdenin düzgünlüğünü sağlayarak omurgayı yaralmalardan korur (132,133). Bu egzersizler ile vücut kontrolü gelişir, stabilite korunur, kas kuvvet ve enduransı artar. KSE, ağrıyı ve ileri dönemlerde yaşanabilecek yaralanma risklerini azaltır (134,135).

12 haftalık KSE eğitiminin obez kişilerde BKİ, vücut yağ yüzdesini ve bel-kalça oranını önemli ölçüde azalttığını bulunmuştur (136). Benzer şekilde Pardis ve ark. da 12 haftalık KSE eğitiminin aşırı kilolu kişilerde kilo vermeye yardımcı olduğunu belirtmişlerdir (137). Aşırı kilolu kadınlar üzerinde yapılan bir başka çalışmada ise KSE'nin statik gövde fleksiyon ve ekstansiyon enduransını ve dinamik dengeyi geliştirdiği bulunmuştur (138). Obezite cerrahisi bekleyen kişilerde bir gruba fiziksel aktivite danışmanlığı diğer gruba fiziksel aktivite danışmanlığına ek olarak KSE uygulanmıştır. Fiziksel aktivite danışmanlığı ve KSE uygulanan grupta fiziksel aktivite danışmanlığına göre fiziksel uygunluk, fonksiyonel kapasite, fiziksel aktivite, yorgunluk ve yaşam kalitesinde iyileşmeler sağlanmıştır (29). Nicole, KSE'lerin genç sağlıklı yetişkinlerde dinamik dengeyi iyileştirdiğini bildirmiştir (139). Sekendiz ve ark., egzersiz topuyla yapılan gövde stabilite egzersizlerinin sedanter kadınlarda kuvveti, enduransı, esnekliği ve dengeyi geliştirdiğini bulunmuştur (140). Aşırı kilolu ve obez kız çocuklarında yapılan bir başka çalışmada ise KSE'lerin temel motor becerileri geliştirebileceğini bildirilmiştir (141).

2.3 Propriozeptif Nöromusküler Fasilitasyon Egzersizleri

1940'larda Dr. Herman Kabat ve Margaret (Maggie) Knott tarafından poliomiyelit hastalarının kuvvet ve mobilite kazanmasına yardımcı olmak için geliştirilen PNF (142), zamanla bir terapötik yaklaşım olarak evrim geçirmiştir ve günümüzde nöroplastisite, motor kontrol ve motor öğrenme kavramlarıyla ilişkilendirilmiştir.

PNF, deri, eklem, kas ve tendonlarda bulunan propriyoreseptörleri uyarak nöromusküler mekanizmaların, örneğin mobilite, kas kuvvet ve dayanıklılığı, eklem stabilitesi, denge ve nöromusküler kontrol gibi yanıtları iyileştiren bir nörofizyolojik tedavi yöntemidir (143). Bu yaklaşım, motor yanıtları başlatmak veya artırmak için diyagonal paternleri ve duyuşsal ipuçlarını (propriozeptif, deri, görsel ve işitsel uyarılar gibi) kullanır. Bu tedavinin arkasındaki ilk düşüncelerden biri, diyagonal paternlerdeki güçlü kasların daha zayıf kas gruplarındaki duyarlılığı artırdığı fikridir (144).

Singh ve ark. (2020) göre, PNF, inme sonrası beyin kaynaklı nörotrofik faktör (BDNF) konsantrasyonunu artırarak nöroplastisiteyi teşvik eder (145). Nöroplastisite, beynin çevresel ve davranışsal değişikliklere yanıt olarak yeniden düzenlenebileceği ve yeni bağlantılar kurabileceği fikrini ifade eder. PNF, belirli hareket paternleri ve kas kontraksiyonlarını kullanarak beyin ile kaslar arasındaki bağlantıyı stimüle eder ve iyileştirir. Böylece nöromusküler performansı artırmak için nöroplastisite kavramlarından yararlanır. Ayrıca, modern motor öğrenme ve kontrol teorileri de PNF'nin gelişimini etkilemiştir. Bu ilkeler, motor öğrenmenin ve yeni motor becerilerin pratik ve geri bildirim yoluyla geliştirilmesinin önemini vurgular. Bu fikirler, PNF uygulamaları ile bireylerin yeni hareket desenleri öğrenmesine ve motor kontrolünü geliştirmesine yardımcı olmak için uygulanır. Zito ve ark. (2020), hareket

bozukluğu olan bireylerde PNF'nin motor öğrenmeyi ve kontrolü artırdığını belirtmektedir (146).

PNF egzersizlerinin kullanım amaçları genel olarak; harekete başlama yeteneğini artırmak, hareketi öğretmek, kuvveti, enduransı, mobilite ve stabiliteyi artırmak, nöromusküler kontrolü ve koordinasyonu geliştirmek, eklem hareket açıklığını artırmak, gevşeme sağlamak ve ağrıyı azaltmaktır (147,148). Temel noktası proprioseptörlerin uyarılması ile nöromusküler mekanizmanın yanıtını kolaylaştırmak olan PNF egzersizleri, duyuşal motor kontrol ve uygulandığı bölgede proprioepsasyonu geliştirmek için önerilen bir yöntemdir (149).

PNF fasilitasyon ve inhibisyon teknikleri olarak 2 alt başlıkta incelenir (148). PNF'te kullanılan teknikleri, kas gruplarını ya fasilite eder yada inhibe eder. Fasilitasyon amacıyla kullanılan teknikler odaklaşma teknikleri ve antagonistin zıttı teknikleri başlıkları altında uygulanır.

Odaklaşma Teknikleri:

- Ritmik Başlatma
- Tekrarlı Germeler (Tekrarlanan Kontraksiyonlar)
- Tut Gevşer Aktif Hareket

Antagonistin Zıttı Teknikleri:

- Zıt Tut (Dinamik Stabilizasyon)
- Ritmik Stabilizasyon

PNF egzersizleri ekstremiteler, boyun, gövde, skapula ve pelvis paternleri aracılığıyla uygulanmaktadır.

Alt ve Üst Ekstremiter Paternleri

Ekstremiter paternleri iki hareket diyagonalinde gerçekleşen, birbirinin antagonisti dört hareket paterninden oluşur.

Bu paternler alt ekstremitede;

- Fleksiyon-Adduksiyon-Eksternal Rotasyon/Ekstansiyon-Abduksiyon-İnternal Rotasyon
- Fleksiyon-Abduksiyon-İnternal Rotasyon/Ekstansiyon-Adduksiyon-Eksternal Rotasyon

Üst ekstremitede;

- Fleksiyon-Adduksiyon-Eksternal Rotasyon/Ekstansiyon-Abduksiyon-İnternal Rotasyon
- Fleksiyon-Abduksiyon-Eksternal Rotasyon/Ekstansiyon-Adduksiyon-İnternal Rotasyon

Ekstremitte paternleri bilateral simetrik, bilateral asimetrik, bilateral resiprokal (aynı diyagonal ve zıt diyagonal) olarak da uygulanır. Hedefe yönelik olarak yarım paternler şeklinde uygulanabileceği gibi ara pivotlar (dirsek/diz) fleksiyona ya da ekstansiyona giderek de uygulanabilir.

Baş-Boyun ve Gövde Paternleri

Baş-boyun ve gövde paternleri, üç hareket kombinasyonundan oluşur. Bunlar fleksiyon veya ekstansiyon, lateral fleksiyon ve rotasyondur. İki diyagonalde gerçekleşen, 4 hareket paterninden oluşur. Bu paternler;

- Fleksiyon- Sola rotasyon / Ekstansiyon- Sağa rotasyon
- Fleksiyon- Sağa rotasyon / Ekstansiyon- Sola rotasyon

Üst gövde paternleri bilateral asimetrik üst ekstremitte paternleri ile birlikte dir. Fleksiyon paterni için ‘chopping’, ekstansiyon paternleri için ‘lifting’ terimleri kullanılır. Bu paternler;

- Fleksiyon- Sola rotasyon- lateral fleksiyon (chopping)
- Ekstansiyon- Sağa rotasyon-lateral fleksiyon (lifting)

Alt gövde paternleri bilateral asimetrik alt ekstremite paternleri ile birlikte.

Bu paternler;

- Fleksiyon- Sağa lateral fleksiyon ve Rotasyon
- Ekstansiyon- Sola lateral fleksiyon ve Rotasyon

Skapula ve Pelvis Paternleri

Skapula ve pelvis paternleri, iki hareket diagonalinde gerçekleşen, birbirinin antagonisti olmak üzere 4 hareket paterninden oluşur.

- Anterior elevasyon -posterior depresyon
- Posterior elevasyon -anterior depresyon

PNF egzersizleri, lomber bölgedeki kas ve tendonlardaki proprioseptif fonksiyonu iyileştirmekte ve böylece nöromüsküler uyaranlara yanıt olarak gövde kas aktivitesini ve koordinasyonunu artırmaktadır (148,150).

PNF teknikleri bi-artiküler kasların aktivasyonunu kolaylaştırmak amacıyla diyagonal hareket paternlerinin kullanımı, postüral reflekslerin uyarılması, zayıf kasları kolaylaştırmak için yer çekiminden yararlanılması, agonist kas aktivasyonu için eksantrik kontraksiyonlar dahil izotonik kontraksiyonların kullanılması prensiplerine dayanır (151).

Aşırı kilolu kadınlar üzerinde yapılan bir çalışmada KSE ve PNF tekniği (ritmik stabilizasyon ve kombine izotonik kontraksiyonlar) statik gövde fleksiyon ve ekstansiyon endüransını artırdığı ve dinamik dengeyi geliştirdiği bulunmuştur (138). Bel ağrısı olan obez hastalar üzerinde uygulanan PNF egzersizlerinin ağrı şiddetinin azaltılması ve lomber esnekliğin artırılması için kullanılabileceği gösterilmiştir (152).

Bölüm 3

GEREÇ VE YÖNTEM

3.1 Bireyler

Çalışmaya, KKTC’de yaşayan, Girne İlçesi’ne bağlı Şehit Hasan Cafer İlkokulu ve Osman Nejat Konuk Ortaokulu’nda eğitim ve öğretim alan 10-13 yaşındaki obez çocuklar dahil edildi.

Tek kör randomize kontrollü olarak yapılan çalışmamız Ekim 2021–Temmuz 2023 tarihleri arasında KKTC’nin Girne İlçesi’nde gerçekleştirildi. Bu çalışma, Doğu Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Kurulu Sağlık Etik Alt Kurulu’nun 01.07.2020 tarihi ve 2020/06 sayılı kararı ile onaylandı (Ek1).

KKTC Milli Eğitim Bakanlığı İlköğretim Dairesi ve Genel Orta Öğretim Dairesi Müdürlüğü’ne başvuruldu ve okullarda tarama yapmak için gerekli izinler alındı (Ek2 ve Ek3). Bu okullarda eğitim ve öğretim gören 10-13 yaşlarındaki toplam 451 çocuk obezite açısından tarandı. Tarama sırasında boy, vücut ağırlığı ve doğum tarihi alınarak BKİ değeri hesaplandı. BKİ değerleri hesaplandıktan sonra katılımcıların yaş ve cinsiyetine uygun persentil eğrileri üzerinden obezite varlığı (% 95 persentil ve üzeri) saptandı (36). Bu hesaplama sonucunda % 95 persentil’in üzerinde BKİ değerine sahip 128 çocuk tespit edildi. Çalışmaya katılmaya gönüllü olan ve alınma kriterlerini karşılayan toplam 80 bireye çalışma hakkında bilgi verildi ve kabul edenlerin ebeveynlerine bilgilendirilmiş onam formu imzalatıldı. Çalışmaya başlamadan önce, projemiz <https://clinicaltrials.gov/> web adresine 28.10.2021 tarih ve NCT05571085 kayıt numarası ile kaydedildi.

Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri

1. 10-13 yaşları arasında olan,
2. Yaş ve cinsiyete göre % 95 persentil'in üzerinde BKİ değerine sahip,
3. Son 3 aydır devam eden bir diyet programına dahil olmayan,
4. Son 6 ay içinde herhangi bir egzersiz/spor programına katılmayan çocuklar dahil edildi.

Çalışmaya Dahil Edilmeme Kriterleri

1. Düzenli ilaç kullanımını gerektirecek kronik bir hastalığı olan,
2. Spinal anomalisi olan,
3. Spinal cerrahi öyküsü olan,
4. Egzersiz yapmasını engelleyecek kronik ağrısı olan,
5. Nöromusküler kökenli bir hastalığı olan,
6. Omurga ve sakroiliak eklem fonksiyon bozuklukları, yaralanma veya travma öyküsü olan çocuklar çalışmaya alınmadı.

Çalışmadan Ayrılma Kriterleri

1. Zorunlu taşınma durumu olan (şehir değiştirmek),
2. Akut gelişen herhangi bir hastalığı bulunan,
3. Herhangi bir nedenle çalışmadan ayrılmak isteyen bireyler.

Örneklem büyüklüğünün belirlenmesi

Çalışmanın örneklem büyüklüğü, analizlerde kullanılacak istatistiksel testler dikkate alınarak, G*Power sürüm 3.1.9.2 bilgisayar programı kullanılarak hesaplandı. Çalışmada gruplar arası karşılaştırmaların tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile yapılacağı, araştırmaya 3 grubun dahil edileceği, $\alpha=0,05$, $\beta=0,20$ ve etki büyüklüğünün $f=0,40$ olacağı varsayımları altında ilk örneklem büyüklüğü toplam 66 kişi olarak hesaplandı. Çalışma süresince araştırma kapsamından ayrılmalar olabileceği

düşünülerek bu ilk örneklem büyüklüğü % 20 artırıldı ve son örneklem büyüklüğü toplam 80 kişi olarak belirlendi.

Randomizasyon

Bu kriterlere uyan 80 katılımcı MS-DOS işletim sistemi altında çalışan minimizasyon programı (MINIM) (153) kullanılarak rastgele 3 gruba ayrıldı. Minimizasyon yaş, cinsiyet, sosyoekonomik düzey ve fiziksel aktivite seviyeleri dikkate alınarak yapıldı. Birinci gruba kor stabilizasyon egzersizleri (Kor), ikinci gruba PNF egzersizleri uygulandı. Üçüncü grup Kontrol grubu olarak ayrıldı. Üçüncü gruptaki bireylere herhangi bir müdahale yapılmadı. Müdahale gruplarındaki katılımcılar gruplara kördü. Değerlendirmeler tedavi öncesi (TÖ), tedavi sonrası (TS) ve tedavi bitiminden sonraki 3.ayda (izlem) gerçekleştirildi. Gruplara uygulanan tüm değerlendirme ve müdahaleler aynı fizyoterapist tarafından gerçekleştirildi.

3.2 Yöntem

Bireylerin sosyodemografik bilgileri kaydedildi. Ardından randomizasyonda kullanılmak üzere TÖ'de Çocuklar İçin Fiziksel Aktivite Anketi kullanılarak fiziksel aktivite düzeyleri belirlendi. Bireylerin vücut kompozisyonu, kor kas aktivasyon düzeyi, lomber bölge kas enduransı, lomber eklem pozisyon duygusu, statik ve dinamik denge, beden imajı, fiziksel etkinlikten hoşlanma düzeyi ve sağlıkla ilgili yaşam kaliteleri TÖ'de, 8 haftalık tedavi sonunda ve 12 haftalık izlem periyodu sonunda değerlendirildi. Çalışmada birincil sonuç ölçümü olarak kor kas aktivasyon düzeyi kullanıldı.

Veriler toplanmadan önce, bireylere testlerde kullanılacak ekipman ve test protokolü hakkında bilgi verildi. Bireylerin ekipman ve test protokolüne aşina olabilmeleri için test öncesi yeterli sayıda deneme yapıldı.

3.2.1 Sosyo-Demografik ve Fiziksel Özellikler

Bireylerin yaş, cinsiyet, boy uzunlukları, vücut ağırlıkları, BKİ ve dominant tarafları kaydedildi. Dominant alt ekstremitte topa vurulan ekstremitteye göre belirlendi.

Beden kütle indeksleri kg cinsinden vücut ağırlığının, metre cinsinden boyun karesine bölünmesi ile hesaplandı. Vücut ağırlığı düzenli kalibre edilen dijital baskül ile kaydedildi. Boy uzunluğu, çıplak ayakla ve düz duvara sabitlenen esnemeyen mezura ile ölçüldü (154). Ölçümler sırasında çocukların baş, sırt ve topukları duvara temas edecek, gözleri karşıya bakacak biçimde dik pozisyonda tutularak mezura önünde durmaları sağlandı. Ölçüm bir kalem yardımı ile yapıldı. Kalemin ucu çocuğun başına değecek şekilde duvara dik, zemine paralel olarak yerleştirildi ve duvarla temas eden kalem ucu ile yer arasındaki mesafe kaydedildi. BKİ değerleri hesaplandıktan sonra bireylerin yaş ve cinsiyetine uygun persentil eğrileri üzerinden obezite varlığı (% 95 persentil ve üzeri) saptandı (36).

Ailenin sosyo-ekonomik durumunu değerlendirmek için Aile Refah Skalası kullanıldı (155). Aile Refah Skalası, aile refah düzeyini ölçmek amacıyla alternatif olarak DSÖ tarafından okul yaşlarındaki çocuklar için geliştirilen 4 maddeden oluşan bir ölçektir. Ölçek çocuklara aileleriyle ilgili olarak araba, yatak odası, tatiller ve bilgisayarlar hakkında sorular sormaktadır. Dört sorudan elde edilen toplam puan 0-9 arasında değişmekte olup, 0-2 arasındaki puanlar düşük refah düzeyini, 3-5 arasındaki puanlar orta refah düzeyini, 6-9 arasındaki puanlar ise yüksek refah düzeyini göstermektedir.

3.2.2 Fiziksel Aktivite Düzeyi

Bireylerin fiziksel aktivite düzeyini belirlemek amacıyla Çocuk Fiziksel Aktivite Anketi (ÇFAA) kullanıldı. Bu anketin Türk çocukları için geçerlilik ve güvenilirliği Erdim L. ve ark. tarafından gösterilmiştir. ÇFAA 8-14 yaş arasında olan

çocukların fiziksel aktivite durumunu değerlendirmektedir. Bu ankette bireyin son yedi gün içerisindeki fiziksel aktivite durumunu değerlendiren toplam 10 madde bulunmaktadır. Ankette hastalık durumunu sorgulayan son soru hariç tüm sorular 5 puanlık bir ölçek ile değerlendirilir. Anketin sonucunda 1 ile 5 arasında bir puan alınır. Düşük fiziksel aktivitede “1” , yüksek fiziksel aktivitede ise “5” puan alınır (156).

3.2.3 Kor Kas Aktivasyon Düzeyi

Kor kas kuvveti, basit ve uygulanabilir bir ekipman olan Basınç Biofeedback’i (Chattanooga Group Inc., Hixson, TN, ABD) kullanılarak ölçüldü (Şekil 1). Cihaz birey sırtüstü dizler 90 derece fleksiyon pozisyonunda yatarken lomber omurganın altına (L4-L5 merkezli) yerleştirildi. Cihazın üç odacıklı basınç hücreleri, 40 mmHg’lik basınca gelinceye kadar şişirildi. Basınç Biofeedback’i aracılığıyla çocuklardan abdominal çukurlaştırma yapması istendi. Daha sonra basınç artırıldı ve çocuğa test boyunca sabit basıncı sürdürmesi tavsiye edildi. Bireyin 10 saniye boyunca sabit bir basıncı tuttuğu seviye not edildi ve sonra Sahrman Kor Stabilite Test’ine göre bu değerler derecelendirildi (157,158).



Şekil 1: Basınç Biofeedback Cihazı

Abdominal çukurlaştırma tekniği, doğru yapıldığında, basınçta değişiklik olmaması gerekir. Sahrman testinde 5 seviye vardır. Seviyenin belirlenebilmesi için sıra ile belirtilen pozisyonlar uygulandı. Her seviyede lomber bölgeye yerleştirilen biofeedback cihazının analog kadranında görülen basıncın 10 mm Hg'den fazla olmayan bir değişikliklerle korunması istendi. Bireyin 10 saniye boyunca basıncı sabit

tuttuğu seviye araştırmacı tarafından not edildi. Başarılamaması durumunda, bir önceki başardığı seviye kaydedildi (120).

Sahrmann Kor Stabilite Testinin seviyeleri aşağıdaki gibidir;

Seviye 1: Kalça ve diz hafif fleksiyonda yatarken, yavaşça bir bacağına yaklaşık 90° kalça fleksiyonu ve 90° diz fleksiyonu pozisyonuna kaldırır. Daha sonra karşı bacağına da aynı şekilde aynı pozisyona getirmesi istenir (Şekil 2).



Şekil 2: Sahrmann Kor Stabilite Testi, Seviye 1

Seviye 2: Birinci seviyenin son pozisyonundan başlanır, topuğu yere temas edecek şekilde bir bacağı yavaşça indirilir. Daha sonra dizi tam ekstansiyon pozisyonuna gelinceye kadar dışarı kaydırılır (Şekil 3).



Şekil 3: Sahrmann Kor Stabilite Testi, Seviye 2

Seviye 3: Birinci seviyenin son pozisyonundan başlanır, topuğu yerden yaklaşık 12 cm yüksekliğe ulaşacak şekilde bir bacak yavaşça indirilir. Daha sonra dizi tam ekstansiyon pozisyonuna gelinceye kadar dışarı uzatılır (Şekil 4).



Şekil 4: Sahrman Kor Stabilite Testi, Seviye 3

Seviye 4: Birinci seviyenin son pozisyonundan başlanır, topuklar yerde temas edene kadar her iki bacağı aynı anda yavaşça indirir. Daha sonra dizler tam ekstansiyon pozisyonuna gelinceye kadar her iki ayağın topukları yatakta kaydırılır (Şekil 5).



Şekil 5: Sahrman Kor Stabilite Testi, Seviye 4

Seviye 5: Birinci seviyenin son pozisyonundan başlanır, topuklar yerden 12 cm yukarıya ulaşacak şekilde her iki bacağı aynı anda yavaşça indirir. Daha sonra bacaklar, dizler tam ekstansiyon pozisyonuna gelinceye kadar dışarı doğru uzatılır (Şekil 6).



Şekil 6: Sahrman Kor Stabilite Testi, Seviye 5

3.2.4 McGill Kor Endurans Testleri

Fleksör Endurans Testi: Bireyler, kalça ve dizleri 90 derece fleksiyonda her iki kol göğüsten çaprazlanmış, eller karşı omuzlara yerleştirilerek sırtüstü yatırıldı. Stabilizasyon, ayak sırtının tutulması ile gerçekleştirildi. Test, gövdenin 60 derecelik fleksiyona alınması ile başladı ve pozisyonu koruması istendi. Çocukların dayanabildiği kadar bu pozisyonu korumaları istendi. Pozisyonu korudukları süre kronometre ile ölçüldü (133) (Şekil 7A).

Ekstansör Endurans Testi: Bireylerin spina iliaka anterior süperior'ları masanın kenarına yerleştirildi. Bireyin gövdesini masadan sarkıtması ve ellerini omuzda çapraz yapması istendi. Bu sırada ayaklar desteklendi. Test tam horizontallik sağlandığında başladı, bu pozisyonu koruduğu süre kaydedildi (133) (Şekil 7B).

Lateral Köprü Testi: Bireylere ilk olarak dominant taraf yan yatış, ardından 3 dk'lık dinlenmeden sonra dominant olmayan tarafa yan yatış testi uygulandı. Testler sırasında bireyin her iki bacağı ekstansiyonda, gövdesi düz olacak şekilde, ön kolu üzerinde kalkıp yan köprü kurması istendi. Pozisyonu koruduğu süre kaydedildi (133) (Şekil 7C ve 7D).



A. Fleksör Endurans Test



B. Ekstansör Endurans Testi



C. Lateral Köprü Testi(sağ)



D. Lateral Köprü Testi(sol)

Şekil 7: McGill Kor Endurans Testleri

3.2.5 Eklem Pozisyon Hissi

Lomber bölgenin eklem pozisyon hissini değerlendirilmesi için 10 cm'lik şerit mezura ve tripod üzerine yerleştirilen lazer işaretleyici kullanıldı. Bireyler bir tabure üzerinde ayakları yerde destekli, kalça ve dizleri 90 derece fleksiyonda olacak şekilde oturtuldu. Taburenin arka ayağı ile tripod arasındaki mesafe 50 cm olarak ayarlandı. Alt lomber alana 10 cm'lik bir şerit metre yerleştirildi. Şerit metrenin 0 cm'i gösteren noktası sakral 1. segment (S1) üzerine yerleştirildi ve lazer işaretleyici bu nokta üzerine gelecek şekilde konumlandırıldı. Bu nokta başlangıç noktası (nötr pozisyon) olarak kullanıldı. Her katılımcıdan başlangıç pozisyonunu hatırlaması ve bu pozisyonu koruması istendi. Daha sonra pelvisini maksimum anterior tiltten, maksimum posterior tilte getirmesi, her pozisyonu 5 saniye tutması ve başlangıç pozisyonuna dönmesi istendi. Ardından lazer ışının mezura üzerine düşen noktası cm cinsinden kaydedildi. Başlangıç pozisyonu ile tilt sonrası bireyin nötr pozisyon olarak aldığı pozisyon arasındaki mesafe mutlak hata olarak yorumlandı. Teste başlamadan önce bireylerin iki kez pratik yapmasına izin verildi. Test, 1 dakikalık dinlenme aralıkları kullanılarak 3 kez tekrarlandı ve analiz için ortalama değer kullanıldı (159) (Şekil 8).



Şekil 8: Lomber Eklem Pozisyon Hissi Değerlendirme

3.2.6 Denge

Tek Ayak Üzerinde Denge Testi: Test dominant ekstremitte üzerinde yapıldı. Bireylerin dominant ekstremitelerini belirlemek için topa vurma istendi ve dominant ekstremitte belirlendi. Tek ayak üzerinde denge testi, bireylerin her iki ayağı yerde durup düz ileriye bakmaları ile başladı. Araştırmacı daha sonra bireylere kollarını göğüslerinin önünde çaprazlarken ağırlıklarını dominant bacaklara vermelerini söyledi. Dominant olmayan ayakta diz 90 derecelik açıyla fleksiyona getirildi ve katılımcıların koruduğu denge süresini ölçmek için bir zamanlayıcı başlatıldı. Test toplam 120 saniye boyunca gerçekleştirildi ve karşı ayak yere değdiğinde veya eller göğüsten ayrıldığında zamanlayıcı hemen durduruldu. Test, her deneme arasında iki dakikalık ara verilerek üç kez tekrarlandı. Üç denemenin ortalaması saniye cinsinden kaydedildi ve istatistiksel analizlerde bu ortalama test süresi kullanıldı. Test, gözler açık ve gözler kapalı olmak üzere iki koşulda gerçekleştirildi (160) (Şekil 9).



Şekil 9: Tek Ayak Üzerinde Denge Testi

“Y” Denge Testi: Test için bireylerden her iki elini beline koyarak bir ayağının başparmağı merkezdeki başlangıç çizgisine denk gelecek şekilde ayakta durması istendi. Merkeze yerleştirilen alt ekstremitte duruşunu korurken, kontralateral

ekstremitesi ile anterior, posteromedial ve posterolateral yönde mümkün olan en uzak noktaya erişimleri söylendi. Her yönde 3 deneme yapıldı. Her denemede mümkün olan maksimum mesafe kaydedildi. Aynı işlem diğer alt ekstremit için tekrarlandı. Ayrıca puanlamada kullanılmak üzere alt ekstremit uzunluk ölçümü alındı (Spina İliaka Anterior Superior-Medial Malleol). Karma uzanma mesafesi; $[(\text{Max Anterior} + \text{Max Posteromedial} + \text{Max Posterolateral}) / (3 \times \text{Alt Ekstremit Uzunluğu})] \times 100$ formülü ile elde edildi (161,162) (Şekil 10).



Şekil 10: “Y” Denge Testi

3.2.7 Çocukların Beden İmaj Ölçeği

Beden imajı, Çocukların Beden İmaj Ölçeği kullanılarak ölçüldü. Ölçeğin kız ve erkek çocuklar için ayrı sürümleri vardır. Ölçek anatomik pozisyonda cinsiyete özgü 7 resim içermektedir. Her sürüm için skalada 7 erkek ve 7 kadın fotoğrafı bulunmaktadır. Her fotoğraf farklı BKİ aralığını temsil etmektedir. Resimler BKİ’deki artışa göre 1’den 7’ye kadar sıralanmıştır. Tabloda erkek ve kadınları temsil eden BKİ değerleri verilmiştir (Tablo 2).

Çocukların algıladıkları kendi vücut büyüklüklerine ve şekillerine uygun resmi işaretlemeleri istendi. Algılanan numaradan, gerçek BKİ değerine eşdeğer numara

çıkarılarak hesaplama yapıldı. Puan aralığı -6'dan +6'ya kadar olup, negatif puanlar kendini olduğundan daha küçük boyutta algıladığını, sıfır doğru seçimi gösterdiğini, pozitif puanlar ise kendini olduğundan daha fazla kilolu gördüğü anlamını taşımaktadır (163).

Tablo 2: Çocukların Beden İmajı Ölçeğine göre Erkek ve Kız Çocuklar için Harflere Karşılık Gelen BKİ Değerleri

BKİ(kg/m ²)	A=1	B=2	C=3	D=4	E=5	F=6	G=7
Erkekler	14,0- 14,6	14,7- 15,5	15,6- 16,5	16,6- 18,5	18,6- 24,9	25,0- 28,4	28,5- 29,0
Kadınlar	13,0- 13,5	13,6- 14,9	15,0- 16,6	16,7- 17,7	17,8- 19,4	19,5- 24,6	24,7- 28,5

3.2.8 Fiziksel Etkinlikten Hoşlanma Düzeyi

Yapılan egzersizlerden hoşlanma düzeyini ölçmek için Fiziksel Etkinlikten Hoşlanma Ölçeği-Kısa Formu (FEHÖ-KF) kullanıldı. Fiziksel Etkinlikten Hoşlanma Ölçeği Moore ve ark. tarafından değişiklik yapılarak çocuklarda kullanılmak için uyarlanmış ve Fiziksel Etkinlikten Hoşlanma Ölçeği-Kısa Formu olarak geliştirilmiştir (Tablo 3) (164). Ölçek 18 maddelik tek boyutlu bir ölçektir. Kısa formda zıt durumları ifade eden 7'li Likert tipi ölçek yerine çocuklar için daha anlaşılabilir olması için 2 madde çıkartılmış ve diğer maddeler de daha anlaşılır bir şekilde yazılarak 5'li likert tipi ölçek oluşturulmuştur. Ölçek çalışma amaçlarını yansıtmak ve çalışmada faaliyetlerini sürdürürken zevk almayı belirlemek için 5 maddeden oluşmaktadır. Puanlama 1-5 arasında değişmektedir. 2., 3. ve 5. maddelerin puanlaması 1=1, 2=2, 3=3, 4=4, 5=5 şeklindedir. 1. ve 4. maddeler ters puanlamaktadır. Başka deyişle bu maddeler 1=5, 2=4, 3=3, 4=2, 5=1 olarak puanlanmaktadır. Çocuklar maddeleri

okuduktan sonra kendisinin uygun gördüğü numarayı işaretler. Ölçekten alınan puanlar 5-25 arasında değişmektedir. Skalada her maddede 5 puan bireyin çok katıldığı, 1 puan ise kesinlikle katılmadığını ifade etmektedir (165). FEHÖ-KF'nun 9-14 yaşları arasındaki Türk çocukları için geçerlilik ve güvenirliği Mirzeoğlu D. A. ve Çoknaz D. tarafından gösterilmiştir (166).

Tablo 3: Fiziksel Etkinlikten Hoşlanma Ölçeği-Kısa Form

*Hoşlanıyorum	1	2	3	4	5	Nefret ediyorum
Sevmiyorum	1	2	3	4	5	Seviyorum
Hiç eğlenceli değil	1	2	3	4	5	Çok eğlenceli
*Yaparken fiziksel olarak iyi hissediyorum	1	2	3	4	5	Yaparken fiziksel olarak kötü hissediyorum
Hayal kırıklığına uğradım	1	2	3	4	5	Hayal kırıklığına uğramadım

*Ters puanlanan maddeler (1 ve 4)

3.2.9 Pediatrik Yaşam Kalitesi Ölçeği (ÇİYKÖ)

ÇİYKÖ, 2-18 yaş grubu bireylerde sağlıkla ilgili yaşam kalitelerini ölçebilmek için Varni ve ark. tarafından oluşturulmuş bir ölçektir (167). Memik ve ark. tarafından 13-18 yaş aralığı için 2007'de (168), 8-12 yaş aralığı için ise 2008 yılında Türkçe geçerlik ve güvenirlik çalışması yapılmıştır (169).

Bu ölçeğin çocukların yapabilecekleri dikkate alındığında öz bildirim ve ebeveyn formu olarak iki farklı anketi bulunmaktadır. Toplam 23 madde ve 4 alt bölümden oluşmaktadır. Fiziksel sağlık, emosyonel, sosyal ve okul işlevselliğinden oluşmaktadır. Her bir madde için 0-4 arasında ham puan alınmaktadır. "0"= Sorun yok, "1"=Hemen hemen hiçbir sorun yok, "2"=Bazen sorun olmaktadır, "3"=Genellikle sorun olmaktadır, "4"=Hemen hemen her zaman sorun olmaktadır anlamına gelmektedir. Elde edilen ham puanlar 0- 100 arasında olacak şekilde yeniden puanlanmaktadır (0=100, 1=75, 2=50, 3=25,4=0). Daha yüksek toplam puan bireyin

yaşam kalite düzeyinin yüksek olduğunu göstermektedir. Fiziksel sağlık alt ölçeğindeki 8 maddeden alınan puanların toplamı Fiziksel Sağlık Özet puanını vermektedir. Psikososyal Sağlık Özet Puanı ise Emosyonel, Sosyal, Okul İşlevselliği alt ölçek maddelerinden alınan puanların toplamı ile belirlenmektedir. Ölçekte verilen yanıtlar % 50'den daha az ise eksik veri olarak kabul edilmez. Eksik maddeler dikkate alınmaz ve skala puanları her bir alanda yanıtlanan maddelerin sayısına bölünen cevapların toplamı olarak hesaplanır. Ölçekte verilen yanıtlar %50'den daha fazla ise eksik veri olarak kabul edilir ve o çocuk için puanlama yapılmaz (168,169).

3.3 Egzersiz Programı

Tüm egzersiz programları (Kor veya PNF) pediatrik rehabilitasyon alanında 8 yıldan fazla klinik deneyime sahip bir fizyoterapist tarafından uygulandı. Her seans yaklaşık 40 dakika sürdü (5 dakikalık ısınma, 30 dakikalık ana egzersiz ve 5 dakikalık soğuma periyodu). Egzersiz programlarının daha iyi kontrol edilebilmesi için 5-8 kişilik gruplar oluşturularak egzersizler yapıldı. Egzersizlerin ilk iki haftasında bireylere abdominal çukurlaştırma tekniği öğretildi. Bireylerin doğru öğrendiğinden emin olmak için Basınç Biofeedback (Chattanooga Group Inc., Hixson, TN, ABD) cihazı kullanıldı. Kasılmaya başlamadan önce, cihaz 40 mmHg basınca şişirildi ve bireylerden ağırlıklı olarak daha önce öğretilen diyafragmatik solunum yapmaları istendi. TrA kasının kasılması, 4-10 mmHg arasında değişen bir basınç artışı ile sonuçlandığından bireylerin bu değerler arasında kalması istendi. Tüm egzersizler sırasında, bireylerin gövdelerini abdominal çukurlaştırma tekniğinde öğrendikleri şekilde korumalarını istendi ve sık sık egzersizler sırasında uyarı yapıldı.

3.3.1 Kor Stabilizasyon Egzersizleri

Bireyler abdominal çukurlaştırma tekniğini öğrendikten sonra, kor stabilizasyon egzersizlerine geçildi. Kor stabilizasyon egzersizleri Jeffreys (170)

tarafından önerilen program esas alınarak yapıldı. Kor stabilizasyon egzersizleri abdominal, lomber ve pelvik kasları güçlendirmeye odaklanan ve giderek artan zorluk düzeyine sahip egzersizleri içermektedir. Jeffreys'nin egzersiz protokolü seviye 1 ile başlayan ve kademeli olarak seviye 3'e ilerleyen 3 düzey içermektedir. Seviye 1, stabil durumda yapılan statik kontraksiyon eğitiminden oluşmaktadır. Seviye 2 stabil durumda yapılan dinamik eğitim ve seviye 3 instabil durumda yapılan dinamik ve direnç eğitimini içermektedir. İnstabil durumu yaratmak için Pilates topları kullanıldı (171).

Programın detayları aşağıda sunulmuştur.

1. ve 2. hafta

- Sırtüstü pozisyonda, abdominal çukurlaştırma (3 set ve her sette 20 tekrar)(Şekil 11).
- Yüzüstü pozisyonda, abdominal çukurlaştırma (3 set ve her sette 20 tekrar) (Şekil 11).
- Çömelme (squat) pozisyonundayken abdominal çukurlaştırma (3 set ve her sette 20 tekrar) (Şekil 11).

3. hafta

- Sırt üstü pozisyonda bir bacak ekstansiyonda, diğer diz fleksiyonda iken abdominal çukurlaştırma (3 set ve her sette 20 tekrar) (Şekil 12).
- Yüzüstü pozisyonda, bir bacak ekstansiyonda, diğeri diz fleksiyonda olacak şekilde iken abdominal çukurlaştırma (3 set ve her sette 20 tekrar) (Şekil 12).
- Sağ ve sol taraftan yan köprü yaparken abdominal çukurlaştırma (6 tekrar, 10 saniye süreyle) (Şekil 13).

4. hafta

- Sırtüstü dizler hafif fleksiyon pozisyonundayken bireylerden kollarını birleştirip baş üstüne kaldırması ve bacaklarını karnına çekmesi istendi Bu aşamada abdominal çukurlaştırma (3 set ve her sette 20 tekrar) (Şekil 14).
- Çömelme pozisyonunda, bir bacak ekstansiyona doğru giderken abdominal çukurlaştırma (her bacak için 3 set ve her sette 20 tekrar) (Şekil 15).
- Elllerinde 1 kg lık dumbell tutarken gövde rotasyonu (vücudun her bölümü için 3 set ve her sette 20 tekrar) (Şekil 16).

5. hafta

- Pilates topu üzerinde otururken, abdominal çukurlaştırma (3 set, 10 saniye) (Şekil 17).
- Pilates topu omuz seviyesindeyken çömelme (3 set ve her set için 15 tekrar) (Şekil 18).
- Yüzüstü pozisyonda aynı anda kolları ve bacakları kaldırma (3 set ve her set için 10 tekrar) (Şekil 19).

6. hafta

- 45 derece sola veya sağa gövde lateral fleksiyonu (Şekil 20).
- Omuzlar ve eller yerdeyken ve bir bacak kaldırılırken köprü kurma (3 set ve her set için 15 saniye bekleme) (Şekil 21).
- Pilates topu üzerinde yatar pozisyonda iken abdominal çukurlaştırma (3 set ve her set için 20 tekrar) (Şekil 22).

7. hafta

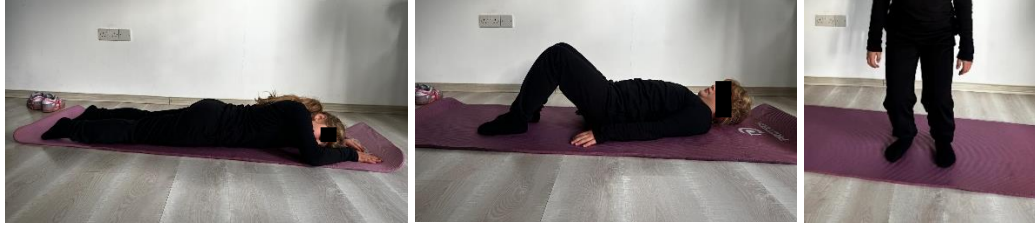
- Top üzerinde sırtüstü yatıp gövde lateral fleksiyonu (her set için 3 set ve 15 tekrar).

- Yukarıdaki egzersizi her iki elde 1 kg'lık ağırlık tutarak yapmak (her bir taraf için 3 set ve 15 tekrar).
- Yan köprü pozisyonunda ayağın kaldırılması (vücudun her bir tarafı için 6 tekrar ve 10 saniye beklemeli) (Şekil 23).

8. hafta

- Pilates topu üzerinde sırtüstü yatıp abdominal çukurlaştırma yaparken bir ayağın yerden kaldırılması (3 set ve her set için 20 tekrar)
- Çömelme sırasında karşıt kol ve bacağın kaldırılması (3 set ve her set için 20 tekrar) (Şekil 24).
- Ayakları Pilates topuna yerleştirilmiş köprü pozisyonunda bir ayağın kaldırılması (3 set ve her set için 15 saniye bekleme) (Şekil 25).

Kor Stabilizasyon grubuna uygulanan egzersiz örnekleri;



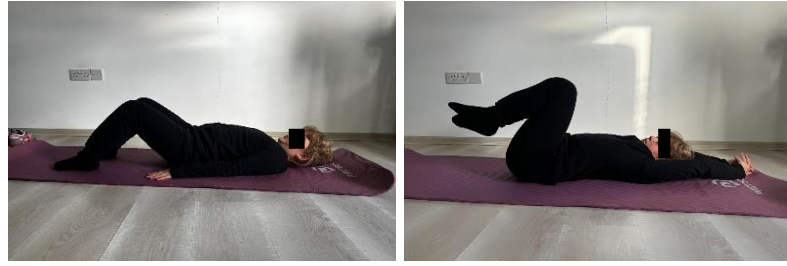
Şekil 11: Sırtüstü, Yüzüstü Ve Çömelme Pozisyonunda Abdominal Çukurlaştırma



Şekil 12: Sırtüstü ve Yüzüstü Pozisyonlarda Bir Bacak Ekstansiyonda, Diğer Diz Fleksiyonda İken Abdominal Çukurlaştırma



Şekil 13: Sağ ve Sol Taraftan Yan Köprü Yaparken Abdominal Çukurlaştırma



Şekil 14: Sırtüstü Dizler Hafif Fleksiyon Pozisyonundayken Bireyler Kollarını Birleştirip Baş Üstüne Kaldırması ve Bacaklarını Karnına Çekmesi



Şekil 15: Çömelme Pozisyonunda, Bir Bacak Ekstansiyona Doğru Giderken Abdominal Çukurlaştırma



Şekil 16: Ellerinde 1 kg'lık Dumbell Tutarken Gövde Rotasyonu



Şekil 17: Pilates Topu Üzerinde Otururken, Abdominal Çukurlaştırma



Şekil 18: Pilates Topu Omuz Seviyesindeyken Çömelme



Şekil 19: Yüzüstü Pozisyonda Aynı Anda Kolları ve Bacakları Kaldırma



Şekil 20: 45 Derece Sola veya Sağa Gövde Lateral Fleksiyonu



Şekil 21: Omuzlar ve Eller Yerdeyken ve Bir Bacak Kaldırılırken Köprü Kurma



Şekil 22: Pilates Topu Üzerinde Yatar Pozisyonda İken Abdominal Çukurlaştırma



Şekil 23: Yan Köprü Pozisyonunda Ayağın Kaldırılması



Şekil 24: Çömelme Sırasında Karşıt Kol ve Bacanın Kaldırılması



Şekil 25: Ayakları Pilates Topuna Yerleştirilmiş Köprü Pozisyonunda Bir Ayağın Kaldırılması

3.3.2 PNF Egzersiz Programı

Bireylere programın ilk iki haftasında abdominal çukurlaştırma tekniği öğretildi. Katılımcılar abdominal çukurlaştırma tekniğini öğrendikten sonra PNF paternlerinden oluşan PNF egzersizleri yerçekimi, vücut ağırlığı, *Thera-Band* marka %25 uzama ile 0.7 kg direnç miktarına sahip kırmızı renk elastik bantlar ve egzersiz topundan yararlanılarak ilerletildi. Egzersiz programı sırasında PNF tekniklerinden yararlanılmadı. Tüm egzersizler sırasında, bireylerden abdominal çukurlaştırma postürünü korumaları istendi ve sık sık egzersizler sırasında uyarı yapıldı.

1. ve 2. hafta

- Sırtüstü pozisyonda abdominal çukurlaştırma (3 set ve her sette 20 tekrar).
- Yüzüstü pozisyonda abdominal çukurlaştırma (3 set ve her sette 20 tekrar).
- Squat pozisyonundayken abdominal çukurlaştırma (3 set ve her sette 20 tekrar).

3. hafta

- Minder üzerinde sırtüstü pozisyondayken abdominal çukurlaştırma yaparak chopping ve lifting (baş-boyun ve üst gövde fleksiyon-sağa rotasyon-ekstansiyon sola rotasyon ile baş-boyun ve üst gövde fleksiyon-sola rotasyon-ekstansiyon sağa rotasyon) (her hareket 3 set ve her sette 10 tekrar) (Şekil 26).

- Minder üzerinde sırtüstü pozisyonda abdominal çukurlaştırma yaparken alt gövde fleksiyon-sağa rotasyon, ekstansiyon-sola rotasyon; alt gövde fleksiyon-sola rotasyon, ekstansiyon-sağa rotasyon (her hareket 3 set ve her sette 10 tekrar) (Şekil 27).
- Minder üzerinde yan yatış pozisyonunda abdominal çukurlaştırma yaparken pelvis paternleri (anterior elevasyon-posterior depresyon; posterior elevasyon-anterior depresyon) (her hareket 3 set ve her sette 10 tekrar) (Şekil 28).

4. hafta

- Sırtüstü kombine alt ve üst gövde paternleri (3 set ve her sette 20 tekrar) (Şekil 29).
- Mini squat pozisyonunda dururken abdominal çukurlaştırma yaparak üst ekstremité bilateral simetrik, bilateral asimetrik, bilateral resiprokal (aynı diyagonal ve zıt diyagonal) paternler (her hareket 3 set ve her sette 20 tekrar) (Şekil 30).

5. hafta

- Egzersiz topu üzerinde oturur pozisyonda iken abdominal çukurlaştırma yaparak, üst ekstremité bilateral simetrik, bilateral asimetrik, bilateral resiprokal (aynı diyagonal ve zıt diyagonal) paternleri (her hareket 3 set ve her sette 20 tekrar) (Şekil 31).

6. hafta

- Egzersiz topu üzerinde ayaklar yerde sırtüstü yatarken unilateral alt ekstremité paternleri (fleksiyon, abduksiyon, internal rotasyon – ekstansiyon, adduksiyon, eksternal rotasyon; fleksiyon, adduksiyon, eksternal rotasyon – ekstansiyon, abduksiyon, internal rotasyon) (her hareket 3 set ve her sette 10 tekrar) (Şekil 32).

- Egzersiz topu üzerinde ayaklar yerde sırtüstü yatarken unilateral üst ekstremitte patenleri (fleksiyon, adduksiyon, eksternal rotasyon – ekstansiyon, abduksiyon, internal rotasyon; fleksiyon, abduksiyon, eksternal rotasyon – ekstansiyon, adduksiyon, internal rotasyon) (her hareket 3 set ve her sette 10 tekrar) (Şekil 33).
- Sert zeminde ayakta chopping ve lifting (her hareket 3 set ve her sette 10 tekrar).

7. hafta

- Abdominal çukurlaştırma yaparak bir alt ekstremitte kalça ve diz fleksiyonda ayak bileği yerde sabit dururken, zıt taraf üst ve alt ekstremitte diz ve dirsek fleksiyona gidecek şekilde fleksiyon, adduksiyon ve eksternal rotasyon patenleri (3 set ve her sette 10 tekrar) (Şekil 34).
- Aynı patenler zıt taraf ekstremitelerde tekrarlandı (3 set ve her sette 10 tekrar).
- Sert zeminde ayakta abdominal çukurlaştırma yaparken elastik dirençli bantlardan yararlanılarak bilateral simetrik üst ekstremitte patenleri (fleksiyon, abduksiyon, eksternal rotasyon-ekstansiyon adduksiyon internal rotasyon; fleksiyon, adduksiyon, eksternal rotasyon –ekstansiyon abduksiyon internal rotasyon (her hareket için 3 set ve her sette 10 tekrar) (Şekil 35).
- Yan köprü pozisyonunda alt ekstremitte (fleksiyon, adduksiyon eksternal rotasyon diz fleksiyona giderek; ekstansiyon, abduksiyon, internal rotasyon diz ekstansiyona giderek) (her iki taraf için 3 set ve her sette 10 tekrar) (Şekil 36).

8. hafta:

- 7. haftada yapılacak egzersizlerin tümü aynı set ve tekrar sayısı ile egzersiz minderi kullanılarak tekrarlandı.

PNF grubuna uygulanan egzersiz örnekleri;



Şekil 26: Minder Üzerinde Sırtüstü Pozisyondayken Abdominal Çukurlaştırma Yapararak Chopping ve Lifting



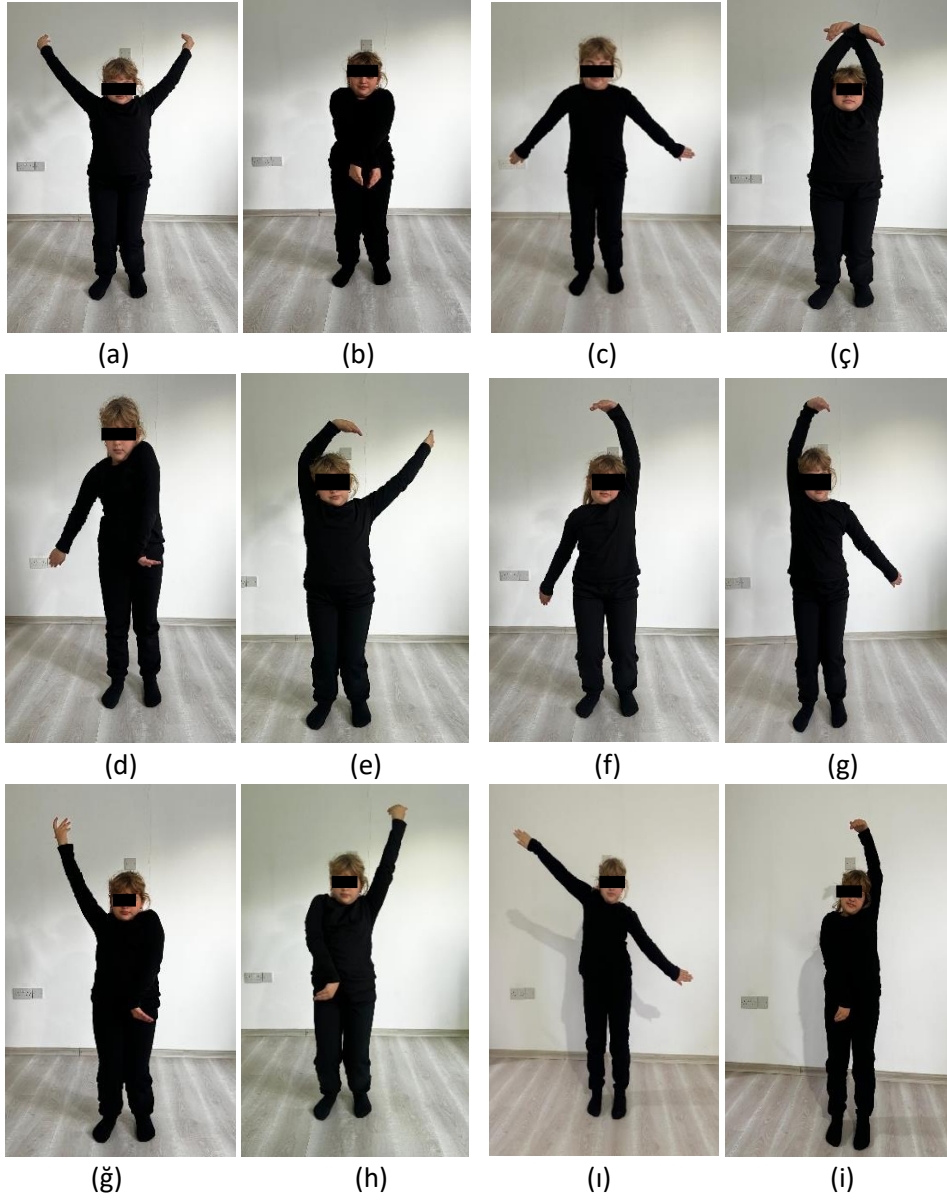
Şekil 27: Minder Üzerinde Sırtüstü Pozisyonda Abdominal Çukurlaştırma Yaparken Alt Gövde Paterni



Şekil 28: Minder Üzerinde Yan Yatış Pozisyonunda Abdominal Çukurlaştırma Yaparken Pelvis Paternleri



Şekil 29: Sırtüstü Kombine Alt ve Üst Gövde Paternleri



Şekil 30: Mini Squat Pozisyonunda Dururken Abdominal Çukurlaştırma Yaparak Üst Ekstremitte Bilateral Simetrik (a,b-c,d), Bilateral Asimetrik (d,e), Bilateral Resiprokal [Aynı Diyagonal (f,g-ğ,h) ve Zıt Diyagonal (ı,i)] Paternler



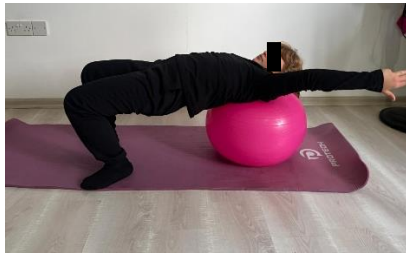
Şekil 31: Egzersiz Topu Üzerinde Oturur Pozisyonda İken Abdominal Çukurlaştırma Yapararak, Üst Ekstremitte Bilateral Simetrik (a,b-c,d), Bilateral Asimetrik (d,e), Bilateral Resiprokal [Aynı Diyagonal (f,g-ğ,h) Ve Zıt Diyagonal (ı,i)] Paternler



Ekstansiyon-Addüksiyon-Eksternal Rotasyon Fleksiyon-Abdüksiyon-İnternal Rotasyon



Ekstansiyon-Abdüksiyon-İnternal Rotasyon Fleksiyon-Addüksiyon-Eksternal Rotasyon
Şekil 32: Egzersiz Topu Üzerinde Ayaklar Yerde Sırtüstü Yatarken Unilateral Alt Ekstremitte Paternleri



Fleksiyon-Abdüksiyon-Eksternal Rotasyon Ekstansiyon-Addüksiyon-İnternal Rotasyon



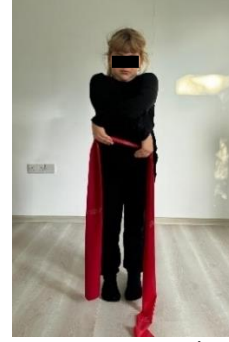
Fleksiyon-Addüksiyon-Eksternal Rotasyon Ekstansiyon-Abdüksiyon-İnternal Rotasyon
Şekil 33: Egzersiz Topu Üzerinde Ayaklar Yerde Sırtüstü Yatarken Unilateral Üst Ekstremitte Paternleri



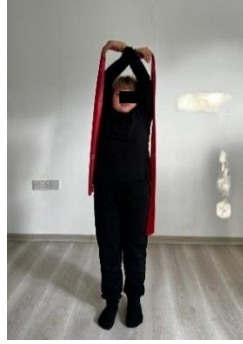
Şekil 34: Abdominal Çukurlaştırma Yapararak Bir Alt Ekstremitte Kalça ve Diz Fleksiyonda Ayak Bileği Yerde Sabit Dururken, Zıt Taraf Üst ve Alt Ekstremitte Diz ve Dirsek Fleksiyona Gidecek Şekilde Fleksiyon, Adduksiyon Ve Eksternal Rotasyon Paternleri



Fleksiyon- Abdüksiyon- Eksternal Rotasyon



Ekstansiyon- Addüksiyon- İnternal Rotasyon



Fleksiyon-Addüksiyon-Eksternal Rotasyon



Ekstansiyon-Abdüksiyon-İnternal Rotasyon

Şekil 35: Elastik Dirençli Bantlardan Yararlanılarak Bilateral Simetrik Üst Ekstremitte Paternleri



Şekil 36: Yan Köprü Pozisyonunda Alt Ekstremitte (Fleksiyon, Adduksiyon Eksternal Rotasyon Diz Fleksiyona Giderek; Ekstansiyon, Abduksiyon, Internal Rotasyon Diz Ekstansiyona Giderek)

3.3.3 Kontrol Grubu

Bu gruba herhangi bir tedavi uygulanmayıp normal günlük yaşamlarına devam etmeleri ve çalışma bitiminde istedikleri takdirde çalışmadaki herhangi bir programa alınabilecekleri söylendi. Bu gruptaki bireyler egzersiz programlarından birine ayrılan diğer bireylerle aynı dönemlerde (TÖ, TS ve izlem) değerlendirildi.

3.4 İstatistiksel Analiz

Veriler IBM SPSS sürüm 26.0 (IBM Corporation, 2013) ile analiz edildi. Sürekli değişkenler için ortalama (x) ve standart sapma (ss), kategorik değişkenler için sıklık (n) ve yüzde (%) raporlandı. Sürekli değişkenlerin gruplara göre değişiminde normal dağılan değişkenler için Tek Yönlü Varyans Analizi, normal dağılmayan değişkenler için Kruskal Wallis testi yapıldı. Normal dağılıma uyan verilerde farklı grupları belirlemek için post-hoc Bonferonni düzeltmesi, normal dağılıma uymayan verilerde ise post-hoc Dunn testi kullanıldı. Kategorik değişkenlerle gruplar arasındaki fark ki-kare testi ile test edildi. Grup içi değişim için verilerin normal dağılıma uyup uymadıklarına göre Tekrarlı Ölçümlerde Varyans Analizi veya Friedman testi yapıldı. Tedavi öncesi gruplara göre farklılık oluştuğunda tedavi öncesi değişimi kontrol etmek için kovaryans (ANCOVA) analizi yapıldı. Fiziksel Etkinlikten Hoşlanma düzeyinin belirlenmesinde ise Mann-Whitney U testi kullanıldı. Yanılma olasılığı olarak $p=0,05$ değeri kullanıldı. Klinik etki büyüklüğü, Cohen d etki büyüklüğü analizi ile hesaplandı. Bu amaçla aşağıdaki formül kullanıldı:

$$\text{Cohen's } d = (M2 - M1) / \text{SSkarma}$$

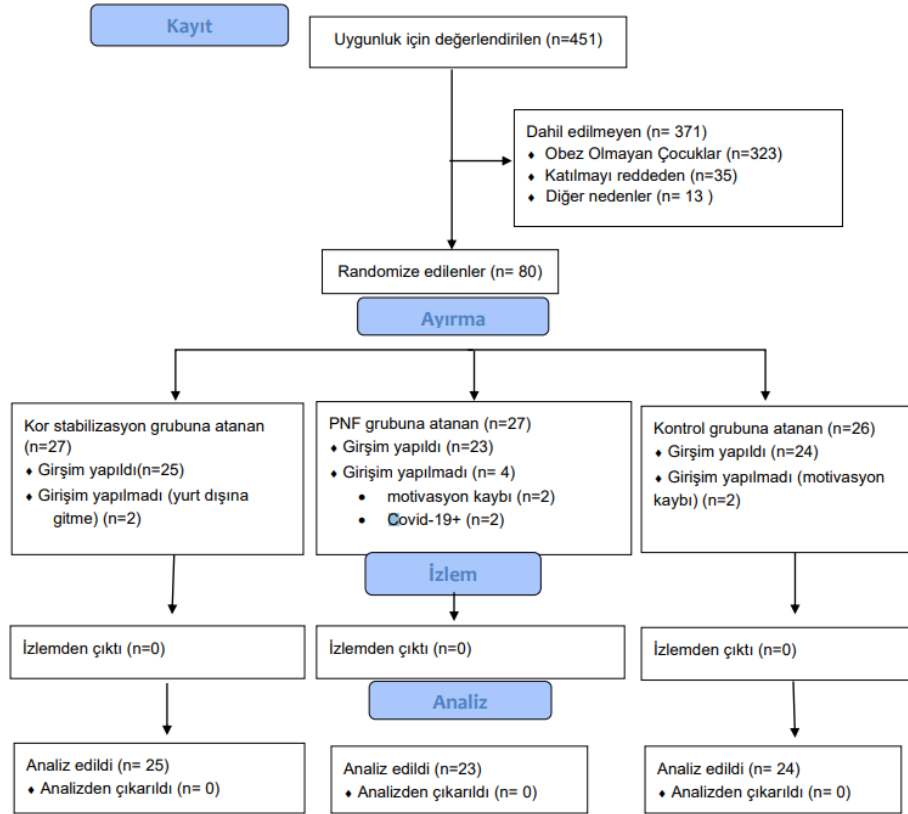
$$\text{SSkarma} = \sqrt{((SS1^2 + SS2^2) / 2)}$$

Etki büyüklükleri; $d=0,2$ küçük, $d=0,5$ orta ve $d=0,8$ büyük olarak yorumlandı (172).

Bölüm 4

BULGULAR

Çalışmaya 10-13 yaş arasındaki toplam 80 birey katıldı. 8 birey çalışma başladıktan sonra devam koşullarını karşılamadığı için dışlandı ve çalışma toplam 72 birey ile tamamlandı (Kor, n=25; PNF, n=23; Kontrol, n=24), (Şekil 11).



Şekil 37: Çalışmanın Akış Şeması

Bireylerin ortalama yaşı $11,57 \pm 0,95$ yılıdır. Gruplarda yer alan bireyler sosyo-demografik özellikler açısından istatistiksel olarak benzerdir ($p > 0,05$), (Tablo 4).

Tablo 4. Bireylerin Sosyo-Demografik ve Fiziksel Özellikleri

Sosyo-demografik özellikleri	Kor (n=25) x±SS	PNF (n=23) x±SS	K (n=24) x±SS	p değeri
Yaş (yıl)	11,48 ± 0,96	11,52 ± 0,85	11,71±1,04	0,701 ^a
Boy (m)	1,56 ± 0,08	1,54 ± 0,08	1,58 ± 0,08	0,435 ^β
Vücut ağırlığı (kg)	63,20 ± 8,54	64,91 ± 9,37	68,96 ±11,24	0,116 ^β
BKİ (kg/m ²)	25,74 ± 1,62	27,15 ± 2,50	27,67 ± 3,65	0,080 ^a
Cinsiyet, n (%)	12 (48)	11 (47,8)	13 (54,2)	0,882 ⁺
Kadın	13 (52)	12 (52,2)	11 (45,8)	
Erkek				
Dominant AE, n (%)	23 (35,4)	20 (30,8)	22 (33,8)	0,815 ⁺⁺
Sağ	2 (28,6)	3 (42,9)	2 (28,6)	
Sol				
Aile Refah Düzeyi, n (%)	9 (36)	8 (34,8)	7 (29,2)	0,987 ⁺
Düşük	10 (40)	9 (39,1)	10 (41,2)	
Orta	6 (24)	6 (26,1)	7 (29,2)	
Yüksek				
AE uzunluğu(cm)	80,80 ± 8,83	81,19 ± 7,77	81,78 ± 6,93	0,929 ^β
Sağ	80,96 ± 8,79	81,19 ± 7,55	81,98 ± 6,89	0,864 ^β
Sol				

PNF: Propriyoseptif Nöromusküler Fasilitasyon grubu, Kor: Kor stabilizasyon grubu; K: Kontrol grubu; BKİ: Beden kütle indeksi; AE: Alt ekstremité; x: Ortalama; ss: standard sapma; m: metre; cm: centimetre; p^β: Tek Yönlü Varyans Analizi; p^a: Kruskal Wallis testi; p⁺ Pearson Ki-kare; p⁺⁺ Ki-kare testi

Bireylerin fiziksel aktivite toplam puanları TÖ' de istatistiksel olarak benzerdi

(p=0,840), (Tablo 5).

Tablo 5: Fiziksel Aktivite Düzeyinin Gruplar Arası Karşılaştırması

	Ölçüm Zamanları	Kor x±SS % 95 GA (AS- ÜS)	PNF x±SS % 95 GA (AS- ÜS)	K x±SS % 95 GA (AS- ÜS)	P
Fiziksel Aktivite Düzeyi	TÖ	1,73 ±0,37 (1,58 — 1,89)	1,87 ± 0,61 (1,61 — 2,13)	1,79± 0,35 (1,64 — 1,94)	0,840

PNF: Propriyoseptif Nöromusküler Fasilitasyon grubu; Kor: Kor Stabilizasyon grubu; K: Kontrol grubu; TÖ: Tedavi Öncesi; x: Ortalama; ss: standard sapma; GA: Ortalama için Güven Aralığı; AS-ÜS: Güven aralığı alt sınır-üst sınır; p: Kruskal Wallis H test

Gruplar kor kas aktivasyon düzeyleri açısından karşılaştırıldığında TS ve izlemde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edildi ($p<0,05$), (Tablo 5). Gruplar ikili olarak karşılaştırıldığında TS’de kor kas aktivasyon düzeyinde, Kor ve PNF grupları arasında Kor grubu lehine anlamlı farklılıklar tespit edilirken ($p<0,05$), hem Kor hem de PNF grubu Kontrol grubuna göre daha yüksek kor aktivasyon düzeyine sahipti (Tablo 6). Üç aylık izlem periyodu sonunda Kor ve PNF grupları kor aktivasyon düzeyleri açısından istatistiksel olarak benzer olmasına karşın ($p>0,05$), Kor grubu Kontrol grubuna göre istatistiksel olarak üstünlüğünü devam ettirdi ($p=0,003$), (Tablo 6).

Tablo 6: Bireylerin Kor Aktivasyon Düzeyleri

Ölçüm zamanları	Kor kas Aktivasyon Düzeyi	Kor (n=25) n (%)	PNF (n=23) n (%)	K (n=24) n (%)	P değeri	İkili gruplar	TÖ	TS	İzlem
TÖ	Seviye 1	20 (80)	20 (87)	18 (75)	0,613*	Kor-PNF	0,703*		
	Seviye 2	5 (20)	3 (13)	6 (25)					
	Seviye 3	-	-	-		Kor-K	0,675**		
	Seviye 4	-	-	-					
	Seviye 5	-	-	-		PNF-K	0,461*		
TS	Seviye 1	10 (40)	9 (39,1)	19 (79,2)	<0,001**	Kor-PNF		<0,000**	
	Seviye 2	15 (60)	13 (56,5)	5 (20,8)					
	Seviye 3	-	1 (4,3)	-		Kor-K		<0,000**	
	Seviye 4	-	-	-					
	Seviye 5	-	-	-		PNF-K		0,017**	
İzlem	Seviye 1	9 (36)	15 (65,2)	20 (83,3)	0,005*	Kor-PNF			0,103**
	Seviye 2	15 (60)	8 (34,8)	4 (16,7)					
	Seviye 3	1 (4)	-	-		Kor-K			0,003**
	Seviye 4	-	-	-					
	Seviye 5	-	-	-		PNF-K			0,154**

PNF: Propriyoseptif Nöromusküler Fasilitasyon grubu; Kor: Kor Stabilizasyon grubu; K: Kontrol grubu; TÖ: Tedavi öncesi; TS: Tedavi sonrası; p*: Fisher'Exact Test; p**: Pearson Chi-Square Test

McGill Kor Endurans testi ile ölçülen fleksör, ekstansör, dominant taraf lateral köprü ve dominant olmayan taraf lateral köprü kor endurans değerleri TÖ’de gruplar arasında istatistiksel olarak benzer olmasına karşın, TS ve izlemde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı idi ($p<0,05$), (Tablo 7). Gruplar ikili olarak karşılaştırıldığında TS’de değerlendirilen tüm kor endurans test değerleri Kor ve PNF grubunda Kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksekti ($p<0,05$), (Tablo 7). İzlemde fleksör kor endurans değerinde PNF ile Kor grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamasına rağmen ($p=0,895$), Kor grubunda elde edilen değer Kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklıydı ($p=0,005$). Ekstansör, dominant taraf lateral köprü ve dominant olmayan taraf lateral köprü kor endurans testlerinde hem TS hem de izlemde Kor ve PNF grubunda elde edilen değerler istatistiksel olarak benzerdi ($p>0,05$). Buna karşın elde edilen sonuçlar Kontrol grubundan anlamlı düzeyde daha yüksekti ($p<0,05$), (Tablo 7).

McGill Kor Endurans test sonuçlarında uygulanan tedavilerin klinik etki büyüklükleri incelendiğinde, TS’ de TÖ’ye göre fleksör lumbal endurans için hem Kor hem de PNF grubunda klinik etkinin büyük olduğu saptandı ($EB>0,8$). Bununla birlikte klinik etki büyüklüğü Kor grubunda daha yüksekti ($EB=1,11$). İzlem döneminde TS’ye göre ve TÖ’ye her iki grupta klinik etki büyüklerinin azalarak orta ve küçük-orta düzeylere yaklaştığı görüldü (Tablo 8). Ekstansör, dominant taraf lateral köprü ve dominant olmayan taraf lateral köprü kor endurans testlerinde tedavilerin klinik etki büyüklükleri incelendiğinde, Kor ve PNF grubunda tedavi sonrası klinik etkinin küçük-orta ve orta düzeyde olduğu saptandı ($0,3<EB<0,6$). İzlem döneminde TS’ye ve TÖ’ye göre her iki grupta klinik etki büyüklerinin azalarak küçük-orta ve küçük düzeylere yaklaştığı görüldü (Tablo 8).

Tablo 7: McGill Kor Endurans Test Sonuçlarının Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırmaları

McGill Kor Endurans testi	Ölçüm Zamanları	Kor x±SS % 95 GA (AS-ÜS)	PNF x±SS % 95 GA (AS-ÜS)	K x±SS % 95 GA (AS-ÜS)	p ^β	İkili gruplar	p ^{##}		
							TÖ	TS	İzlem
Fleksör endurans	TÖ	27,52 ± 13,58 (21,92 — 33,13)	24,09 ± 11,22 (19,25 — 28,95)	23,46 ± 11,68 (18,53 — 28,39)	0,461	Kor-PNF	-	0,044	0,895
	TS	42,32 ± 13,03 (36,49 — 47,70)	33,60 ± 12,21 (28,32 — 38,87)	22,46 ± 10,80 (17,90 — 27,02)	<0,001	Kor-K	-	<0,001	0,005
	İzlem	33,56 ± 14,19 (27,71 — 39,42)	29,89 ± 11,66 (24,85 — 34,94)	22,20 ± 10,01 (17,98 — 26,43)	0,006	PNF-K	-	0,007	0,099
	p [#]	<0,001	<0,001	<0,001					
Ekstansör endurans	TÖ	63,00 ± 25,87 (52,32 — 73,68)	59,98 ± 30,71 (46,69 — 73,29)	45,23 ± 28,12 (33,36 — 57,11)	0,072	Kor-PNF	-	1,000	1,000
	TS	76,82 ± 21,42 (67,98 — 85,66)	71,60 ± 32,82 (57,41 — 85,79)	43,25 ± 26,52 (32,05 — 54,45)	<0,001	Kor-K	-	<0,001	0,006
	İzlem	67,26 ± 21,55 (58,37 — 76,16)	66,17 ± 30,79 (52,86 — 79,49)	43,15 ± 25,83 (32,25 — 54,06)	0,003	PNF-K	-	0,002	0,011
	p [#]	<0,001	<0,001	<0,001					
Dominant taraf lateral köprü enduransı	TÖ	25,15 ± 12,09 (20,16 — 30,14)	24,38 ± 12,48 (18,98 — 29,77)	19,41 ± 14,09 (13,47 — 25,36)	0,253	Kor-PNF	-	1,000	1,000
	TS	32,44 ± 11,88 (27,54 — 37,35)	29,57 ± 12,23 (24,28 — 34,86)	17,63 ± 12,20 (12,47 — 22,78)	<0,001	Kor-K	-	<0,001	0,017
	İzlem	26,88 ± 11,52 (22,13 — 31,64)	26,39 ± 12,12 (21,16 — 31,64)	17,18 ± 11,93 (12,14 — 22,22)	0,008	PNF-K	-	0,004	0,029
	p [#]	<0,001	<0,001	<0,001					
Dominant olmayan taraf lateral köprü enduransı	TÖ	23,92 ± 13,09 (18,52 — 29,32)	23,04 ± 13,38 (17,25 — 28,82)	15,27 ± 13,65 (9,52 — 21,04)	0,054	Kor-PNF	-	1,000	1,000
	TS	31,44 ± 12,92 (26,11 — 36,77)	28,19 ± 13,55 (22,33 — 34,05)	14,35 ± 12,24 (9,18 — 19,52)	<0,001	Kor-K	-	<0,001	0,006
	İzlem	26,39 ± 12,77 (21,12 — 31,67)	25,07 ± 12,49 (19,67 — 30,47)	14,69 ± 13,15 (9,14 — 20,24)	0,004	PNF-K	-	0,001	0,021
	p [#]	<0,001	<0,001	<0,001					

Kor: Kor Stabilizasyon grubu; PNF: Propriyoseptif Nöromusküler Fasilitasyon grubu; K: Kontrol grubu; TÖ: Tedavi öncesi; TS: Tedavi sonrası; x: Ortalama; ss: standard sapma; GA: Ortalama için Güven Aralığı; AS-ÜS: Güven aralığı alt sınır-üst sınır; p^β: Tek yönlü Varyans Analiz; p[#]: Tekrarlı ölçümlerde varyans analizi; p^{##}: Bonferroni test

Tablo 8: McGill Kor Endurans Test Sonuçlarına Ait Etki Büyüklükleri (Cohen d)

McGill Kor Endurans testi	Ölçüm Zamanları	Etki Büyüklüğü		
		Kor	PNF	K
Fleksör Endurans	TÖ-TS	1,11	0,81	0,09
	TS-İzlem	0,64	0,31	0,02
	TÖ-İzlem	0,43	0,51	0,12
Ekstansör Endurans	TÖ-TS	0,58	0,36	0,07
	TS-İzlem	0,44	0,17	0,01
	TÖ-İzlem	0,18	0,20	0,08
Dominant taraf lateral köprü testi	TÖ-TS	0,61	0,42	0,11
	TS- İzlem	0,48	0,26	0,04
	TÖ-İzlem	0,15	0,16	0,17
Dominant olmayan taraf lateral köprü testi	TÖ-TS	0,58	0,38	0,07
	TS- İzlem	0,39	0,24	0,03
	TÖ-İzlem	0,19	0,16	0,04

Kor: Kor Stabilizasyon grubu; PNF: Propriyoseptif Nöromusküler Fasilitasyon grubu; K: Kontrol grubu; TÖ: Tedavi öncesi; TS: Tedavi sonrası

Gruplar arasında lomber eklem pozisyon hissine ilişkin değerler TÖ ve TS' de istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı bulundu ($p<0,05$). Bu nedenle kovaryans analizi ile TÖ değerleri kontrol edildi (Tablo 9). TS'de ve izlemde lomber eklem pozisyon hissine ilişkin değerlerde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edildi ($p<0,05$), (Tablo 9). Gruplar ikişerli olarak post-hoc Bonferonni testi ile karşılaştırıldığında ise TS ve izlemde lomber eklem pozisyon hissinde Kor ve PNF, Kor ve Kontrol, PNF ve Kontrol grupları arasında Kor grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edildi ($p<0,05$), (Tablo 9).

Lomber eklem pozisyon hissi açısından uygulanan tedavilerin klinik etki büyüklükleri incelendiğinde Kor grubunda tüm zamanlarda klinik etkilerin büyük olduğu görüldü ($EB>0,8$). PNF grubunda ise TS'de TÖ'ye ve izlemde TÖ'ye göre klinik etki büyüklüğü büyük olmasına ($EB>0,8$) karşın izlemde TS'ye göre klinik etki büyüklüğünün azalarak orta-büyük düzeye gerilediği tespit edildi (Tablo 10).

Tablo 9: Lomber Eklem Pozisyon Hissi Testi İçin Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırmalar

	Ölçüm Zamanları	Kor x±SS % 95 GA (AS-ÜS)	PNF x±SS % 95 GA (AS-ÜS)	K x±SS % 95 GA (AS-ÜS)	p	İkili gruplar	p ^{##}		
							TÖ	TS	İzlem
Lomber Eklem Pozisyon Hissi	TÖ	2,64 ± 1,03 (2,22 — 3,07)	2,34 ± 1,05 (1,88 — 2,79)	1,45± 0,89 (1,07 — 1,83)	<0,001 ^β	Kor-PNF	0,888	0,037	0,581
	TS	0,83 ± 0,47 (0,69 — 1,27)	1,32 ± 0,66 (1,03 — 1,61)	1,58 ± 0,79 (1,24 — 1,92)	0,001 ^β	Kor-K	<0,001	<0,001	1,000
	İzlem	1,35 ± 0,57 (1,12 — 1,59)	1,64 ± 0,89 (1,25 — 2,03)	1,53 ± 0,81 (1,19 — 1,87)	0,418 ^β	PNF-K	0,010	0,527	1,000
	p [#]	<0,001	<0,001	<0,001					
	TÖ	2,64 ± 1,03 (2,22 — 3,07)	2,34 ± 1,05 (1,88 — 2,79)	1,45± 0,89 (1,07 — 1,83)	-	Kor-PNF	0,888	<0,001	0,001
	TS	0,57 ± 0,40 (0,41 — 0,73)	1,22 ± 0,38 (1,06 — 1,38)	1,96 ± 0,39 (1,79 — 2,12)	<0,001***	Kor-K	<0,001	<0,001	<0,001
	İzlem	1,04 ± 0,5 (0,86 — 1,22)	1,52 ± 0,43 (1,34 — 1,71)	1,97 ± 0,44 (1,78 — 2,17)	<0,001***	PNF-K	0,010	<0,001	0,005

Kor: Kor Stabilizasyon grubu; PNF: Propriyoseptif Nöromusküler Fasilitasyon grubu; K: Kontrol grubu; TÖ: Tedavi öncesi; TS: Tedavi sonrası; x: Ortalama; ss: standard sapma; GA: Ortalama için Güven Aralığı; AS-ÜS: Güven aralığı alt sınır-üst sınır; p^β: Tek Yönlü Varyans Analizi; p[#]: Tekrarlı Ölçümlerde Varyans Analizi; p^{##}: Bonferroni testi ; p***: ANCOVA Analizi

Tablo 10: Lomber Eklem Pozisyon Hissi İçin Etki Büyüklükleri (Cohen d)

	Ölçüm Zamanları	Etki Büyüklüğü		
		Kor	PNF	K
Lomber Eklem Pozisyon Hissi	TÖ-TS	2,65	1.42	0,74
	TS-İzlem	1,04	0,73	0.02
	TÖ-İzlem	1,98	1,02	0,74

PNF: Propriyoseptif Nöromusküler Fasilitasyon grubu; Kor: Kor Stabilizasyon grubu; K: Kontrol grubu; TÖ: Tedavi öncesi; TS: Tedavi sonrası

Tek ayak üstünde denge testi gözler açık ve gözler kapalı değerlendirildiğinde gruplar TÖ’de istatistiksel olarak benzer olmalarına karşın, TS ve izlemde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılıklar bulundu ($p<0,05$), (Tablo 11).

Gruplar ikiyeşerli olarak karşılaştırıldığında gözler açık denge testinde TS ve izlemde Kor-PNF ve PNF- Kontrol gruplarının istatistiksel olarak benzer olduğu tespit edildi (p ’ler $>0,05$), (Tablo 11). Hem TS hem de izlemde gözler açık tek ayak üzerinde denge test süresi Kor grubunda Kontrol grubuna göre istatistiksel olarak daha yüksekti ($p<0,05$), (Tablo 11).

Gözler kapalı tek ayak üzerinde denge testinde gruplar ikili olarak karşılaştırıldığında da Kor-PNF gruplarının TS ve izlemde istatistiksel olarak benzer test sonuçlarına sahip oldukları belirlendi ($p<0,05$), (Tablo 11).

Gözler kapalı tek ayak üstünde denge test süreleri TS Kor ve PNF grubunda Kontrol grubuna göre daha yüksek iken izlem döneminde sadece PNF grubu Kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı bulundu ($p<0,05$), (Tablo 11).

Friedman S testi ile grup içi değişim incelendiğinde ise Kor ve PNF gruplarında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar saptandı (p ’ler $<0,001$) (Tablo 11).

Tek ayak üstünde denge testi açısından uygulanan tedavilerin klinik etki büyüklükleri incelendiğinde gözler kapalı denge testinde Kor grubunda TS’de TÖ’ye göre klinik etkinin orta-büyük düzeyde olduğu görüldü ($EB=0,73$). Bu değerin izlem

döneminde TS'ye göre küçük-orta düzeyde olduğu, TÖ'ye göre ise düşük düzeyde olduğu bulundu. PNF grubunda ise elde edilen klinik etkilerin küçük-orta ve küçük olduğu belirlendi (Tablo 12).

Tablo 11: Tek Ayak Üstünde Denge Testi İçin Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırmalar

Ölçümler	Ölçüm Zamanları	Kor x±SS % 95 GA (AS- ÜS)	PNF x±SS % 95 GA (AS- ÜS)	K x±SS % 95 GA (AS- ÜS)	p ^a	İkili gruplar	p ^Σ		
							TÖ	TS	İzlem
Tek ayak üzerinde denge testi (gözler açık), (sn)	TÖ	63,02 ± 33,23 (49,30 — 76,74)	52,36 ± 29,61 (39,55 — 65,16)	47,32 ± 35,57 (32,29 — 62,34)	0,104	Kor-PNF	-	0,515	0,824
	TS	76,73 ± 34,14 (62,64 — 90,82)	62,35 ± 30,86 (49,00 — 75,69)	44,78 ± 32,78 (30,93 — 58,62)	0,001	Kor-K	-	0,001	0,012
	İzlem	67,18 ± 31,65 (54,11 — 80,24)	56,16 ± 28,06 (44,03 — 68,29)	45,16 ± 31,49 (31,86 — 58,46)	0,015	PNF-K	-	0,071	0,242
	p [‡]	<0,001	<0,001	0,061					
Tek ayak üzerinde denge testi (gözler kapalı), (sn)	TÖ	6,89 ± 5,48 (4,64—9,16)	8,51 ± 8,81 (4,70—12,32)	7,25 ± 6,51 (4,50 — 9,99)	0,951	Kor-PNF	-	1,000	0,971
	TS	10,99 ± 5,80 (8,59 — 13,38)	12,19 ± 8,99 (8,29—16,07)	6,19 ± 4,83 (4,16 — 8,23)	0,001	Kor-K	-	0,001	0,387
	İzlem	8,20 ± 5,75 (5,83 — 10,58)	10,46 ± 7,61 (7,17 — 13,75)	6,25 ± 4,52 (4,34 — 8,16)	0,045	PNF-K	-	0,006	0,041
	p [‡]	<0,001	<0,001	0,130					

PNF: Propriyoseptif Nöromusküler Fasilitasyon grubu; Kor: Kor Stabilizasyon grubu; K: Kontrol grubu; TÖ: Tedavi öncesi; TS: Tedavi sonrası; x: Ortalama; ss: standard sapma; GA: Ortalama için Güven Aralığı; AS-ÜS: Güven aralığı alt sınır-üst sınır; p^a: Kruskal Wallis H test; p[‡]: Friedman S test; p^Σ: Post Hoc DUNN test

Tablo 12: Tek Ayak Üzerinde Denge Testi İçin Etki Büyüklükleri (Cohen d)

Öçlüm	Ölçüm Zamanları	Etki Büyüklüğü		
		Kor	PNF	K
Tek ayak üzerinde denge testi (gözler açık)	TÖ-TS	0,41	0,33	0,07
	TS-İzlem	0,29	0,29	0,01
	TÖ-İzlem	0,13	0,13	0,06
Tek ayak üzerinde denge testi (gözler kapalı)	TÖ-TS	0,73	0,41	0,18
	TS-İzlem	0,48	0,21	0,01
	TÖ-İzlem	0,23	0,24	0,18

PNF: Propriyoseptif Nöromusküler Fasilitasyon grubu; Kor: Kor Stabilizasyon grubu; K: Kontrol grubu; TÖ: Tedavi öncesi; TS: Tedavi sonrası

Tedavi öncesinde ölçülen cm cinsinden alt ekstremitte uzunlukları sağ alt ekstremitte için Kor grubunda ortalama $80,8 \pm 8,83$ (GA: 77,15 — 84,45), PNF grubunda ortalama $81,19 \pm 7,77$ (GA 77,84 — 84,55), Kontrol grubunda ise ortalama $81,78 \pm 6,93$ (GA: 78,85 — 84,69) olduğu bulundu ($p=0,929$). Sol alt ekstremitte uzunluk ortalamaları ise Kor grubunda $80,96 \pm 8,79$ (GA: 77,33 — 84,59), PNF grubunda $81,19 \pm 7,55$ (GA: 77,93 — 84,46) ve Kontrol grubunda ise $81,98 \pm 6,89$ (GA: 79,07 — 84,89) olarak ölçüldü ($p=0,864$), (Tablo 4).

Y denge testi ile ölçülen karma dinamik denge test değerlerinde gruplar arasında istatistiksel fark bulunmadı (p 'ler $>0,05$), (Tablo 13). Klinik etki büyüklüklerinin Kor grubunda TS'de TÖ'ye göre orta düzeyde olduğu ancak diğer değerlendirme zamanları için bu değer küçük-orta düzeylere gerilediği belirlendi. PNF grubunda ise dinamik denge için her dönemde klinik etkilerin Kor grubundan daha küçük olduğu ve EB'lerin TS'de TÖ'ye göre küçük, diğer zamanlarda ise yok denecek kadar düşük değerlerde olduğu görüldü (Tablo 14).

Tablo 13: Y Denge Testi (Sağ ve Sol Ayak) Karma Denge Testi Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırmalar

Y Denge Testi erişim mesafesi	Ölçüm Zamanları	Kor x±SS % 95 GA (AS-ÜS)	PNF x±SS % 95 GA (AS-ÜS)	K x±SS % 95 GA (AS-ÜS)	p ^a
Sağ Karma	TÖ	72,90 ±10,05 (68,76 — 77,05)	67,35 ±12,67 (61,87 — 72,83)	76,31 ±13,43 (70,64 — 81,98)	0,063
	TS	78,07 ± 10,31 (73,82 — 82,33)	70,23 ± 12,51 (64,83 — 75,64)	75,55 ± 13,53 (69,84 — 81,27)	0,094
	İzlem	74,73 ± 9,19 (70,93 — 78,52)	68,46 ± 12,86 (62,89 — 74,02)	75,63 ± 13,26 (70,03 — 81,23)	0,153
	p [‡]	<0,001	<0,001	<0,001	
Sol Karma	TÖ	71,47 ± 10,01 (67,33 — 75,59)	66,79 ± 13,14 (69,97 — 81,18)	75,58 ± 13,27 (69,97 — 81,18)	0,070
	TS	77,52 ± 10,26 (73,28 — 81,75)	69,56 ± 12,97 (69,95 — 75,17)	75,03 ± 13,72 (69,24 — 80,82)	0,110
	İzlem	74,17 ± 9,86 (70,10 — 78,24)	68,11 ± 13,29 (62,37 — 73,86)	75,00 ± 13,37 (69,35 — 80,65)	0,199
	p [‡]	<0,001 [‡]	<0,001 [‡]	0,153	

PNF: Propriyoseptif Nöromusküler Fasilitasyon grubu; Kor: Kor Stabilizasyon grubu; K: Kontrol grubu; TÖ: Tedavi öncesi; TS: Tedavi sonrası; x: Ortalama; ss: standard sapma; GA: Ortalama için Güven Aralığı; AS-ÜS: Güven aralığı alt sınır-üst sınır; p^a: Kruskal Wallis H test; p[‡]: Friedman S test

Tablo 14: Y Denge Testi (Sağ ve Sol Ayak) Karma Denge Testi Etki Büyüklükleri (Cohen d)

	Ölçüm Zamanları	Etki Büyüklüğü		
		Kor	PNF	K
Sağ Karma	TÖ-TS	0,51	0,23	0,06
	TS-İzlem	0,34	0,14	0,01
	TÖ-İzlem	0,19	0,09	0,05
Sol Karma	TÖ-TS	0,59	0,21	0,04
	TS-İzlem	0,33	0,11	0,01
	TÖ-İzlem	0,27	0,09	0,04

PNF: Propriyoseptif Nöromusküler Fasilitasyon grubu; Kor: Kor Stabilizasyon grubu; K: Kontrol grubu; TÖ: Tedavi öncesi; TS: Tedavi sonrası

Beden imajı ölçeği toplam puanları açısından gruplar TÖ, TS ve izlemde karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak farklılık bulunmadı (p>0,05), (Tablo 15). TÖ’de Kor grubundaki bireylerin 23’nün (% 92), TS ve izlemde ise 22 (% 88) bireyin negatif beden imajına sahip olduğu belirlendi. PNF grubunda ise TÖ’de 17

(% 73,9) bireyin, TS ve izlemde ise 18 (% 78,3) bireyin beden imajları negatifti. Bu oranlar Kontrol grubunda TÖ, TS ve izlemde sırasıyla 16 (% 66,7), 17 (% 70,8) ve 18 (% 75) idi. Çocukların Beden İmajı sınıflaması açısından tüm değerlendirme zamanlarında gruplar arasında istatistiksel olarak fark bulunmadı ($p>0,05$), (Tablo 15).

Beden imajı ölçeğinden alınan puan açısından uygulanan tedavilerin klinik etki büyüklükleri incelendiğinde her üç grup için de klinik etki büyüklüğünün çok küçük olduğu bulundu ($EB<0,20$), (Tablo 16).

Tablo 15: Çocukların Beden İmajı Ölçeği Toplam Puanının Karşılaştırılması

Çocukların Beden İmajı	Ölçüm Zaman ları	Değer	Kor	PNF	K	p ^a
Toplam Puan x± SS % 95 GA (AS-ÜS)	TÖ		-1,48 ± 0,92 (-1,86 — -1,10)	-1,17 ± 1,11 (-1,66 — -0,69)	-1,00 ± 0,98 (-1,41 — -0,59)	0,283 ^a
	TS		-1,60 ± 1,04 (-2,03 — -1,17)	-1,39 ± 1,31 (-1,96 — -0,83)	-0,92 ± 0,72 (-1,22 — -0,61)	0,063 ^a
	İzlem		-1,60 ± 1,08 (-2,05 — -1,15)	-1,22 ± 1,04 (-1,67 — -0,77)	-0,92 ± 0,65 (-1,19 — -0,64)	0,077 ^a
	P [‡]		0,662	0,102	0,695	
Sınıflama, n (%)	TÖ	Negatif Sıfır Pozitif	23 (92) 2 (8) -	17 (73,9) 5 (21,7) 1 (4,3)	16 (66,7) 7 (29,2) 1 (4,2)	0,175*
	TS	Negatif Sıfır Pozitif	22 (88) 3 (12) -	18 (78,3) 4 (17,4) 1 (4,3)	17 (70,8) 7 (29,2) -	0,339*
	İzlem	Negatif Sıfır Pozitif	22 (88) 3 (12) -	18 (78,3) 4 (17,4) 1 (4,3)	18 (75) 6 (25) -	0,457*

PNF: Propriyoseptif Nöromusküler Fasilitasyon grubu; Kor: Kor Stabilizasyon grubu; K: Kontrol grubu; T0: Tedavi öncesi; TÖ: Tedavi sonrası; TS: 3 aylık izlem; x: Ortalama, ss: standard sapma; GA: Ortalama için Güven Aralığı, AS-ÜS: Güven aralığı alt sınır-üst sınır, p^a: Kruskal Wallis H test; p[‡]: Friedman S test, p*:Fisher'Exact Test

Tablo 16: Beden İmajı İçin Etki Büyüklükleri (Cohen d)

	Ölçüm Zamanları	Etki Büyüklüğü		
		Kor	PNF	K
Beden İmajı	TÖ-TS	0,12	0,02	0,09
	TS- İzlem	0	0,01	0
	TÖ-İzlem	0,11	0,01	0,09

PNF: Propriyoseptif Nöromusküler Fasilitasyon grubu; Kor: Kor Stabilizasyon grubu; K: Kontrol grubu; TÖ: Tedavi Öncesi; TS: Tedavi sonrası

Gruplar arasında fiziksel etkinlikten hoşlanma ölçeğinden alınan puan TS ve izlemde istatistiksel olarak benzerdi ($p>0,05$) (Tablo 17).

Fiziksel etkinlikten hoşlanma ölçeğinden alınan puan açısından uygulanan tedavilerin klinik etki büyüklükleri incelendiğinde her üç grupta da izlemde TS'ye göre klinik etki büyüklüğünün çok küçük olduğu bulundu ($EB<0,20$), (Tablo 18).

Tablo 17: Fiziksel Etkinlikten Hoşlanma Ölçeği İçin Gruplar Arası Karşılaştırmalar

	Ölçüm Zamanları	Kor $\bar{x} \pm SS$ % 95 GA (AS- ÜS)	PNF $\bar{x} \pm SS$ % 95 GA (AS- ÜS)	P
Fiziksel Etkinlikten Hoşlanma Düzeyi, Puan	TS	24,40 $\pm$ 1,23 (23,89 — 24,91)	23,35 $\pm$ 2,59 (22,23 — 24,47)	0,096
	İzlem	24,12 $\pm$ 1,72 (23,41 — 24,83)	23,26 $\pm$ 2,80 (22,05 — 24,47)	0,103

PNF: Propriyoseptif Nöromusküler Fasilitasyon grubu; Kor: Kor Stabilizasyon grubu; TS: Tedavi sonrası; x: Ortalama, ss: standard sapma; GA: Ortalama için Güven Aralığı; AS-ÜS: Güven aralığı alt sınır-üst sınır; p: Mann-Whitney U testi

Tablo 18: Fiziksel Etkinlikten Hoşlanma Ölçeği İçin Etki Büyüklükleri (Cohen d)

	Ölçüm Zamanları	Etki Büyüklüğü	
		Kor	PNF
Fiziksel Etkinlikten Hoşlanma Ölçeği	TS- İzlem	0,19	0,03

PNF: Propriyoseptif Nöromusküler Fasilitasyon grubu; Kor: Kor Stabilizasyon grubu; TS: Tedavi sonrası

Pediatric Yaşam Kalitesi Ölçeği'nin tüm alt boyut ve toplam puanları TÖ'de gruplar arasında istatistiksel olarak benzer olmasına karşın, TS'de istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklıydı ($p'ler < 0,05$). İzlem periyodunda ise gruplar arasında okul işlevselliği hariç tüm alt boyut puanları ve toplam puanlar istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı bulundu ($p'ler < 0,05$), (Tablo 19 ve 20).

Gruplar ikili olarak karşılaştırıldığında TS'de Kor-PNF grubunun tüm alt boyut puanları ve toplam puanları istatistiksel olarak benzerdi ($p'ler > 0,05$). İzlemde ise duygusal işlevsellik puanı PNF grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı idi ($p = 0,012$), (Tablo 19 ve 20).

İkili karşılaştırmalarda TS'de Kor grubunda Kontrol grubuna göre fiziksel işlevsellik, okul işlevselliği ve fiziksel sağlık toplam ve genel toplam puanı istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha yüksekti ($p < 0,05$). PNF grubunda ise Kontrol grubuna göre TS'de fiziksel işlevsellik, duygusal işlevsellik, fiziksel sağlık toplam puanı, psikososyal sağlık toplam puanı ve genel toplam puanı istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksekti ($p < 0,05$). Hem Kor-Kontrol hem de PNF-Kontrol grubu arasında sosyal işlevsellik açısından istatistiksel olarak fark bulunmadı ($p > 0,05$), (Tablo 19 ve 20).

İzlem döneminde Kor-Kontrol grupları arasındaki ikili karşılaştırmalarda fiziksel işlevsellik ve fiziksel sağlık toplam puanları arasında Kor grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulundu ($p'ler < 0,05$). PNF-Kontrol grupları arasındaki ikili karşılaştırmalarda ise izlemde fiziksel işlevsellik, sosyal işlevsellik, fiziksel sağlık toplam puanı, psikososyal sağlık toplam ve genel toplam puanları açısından PNF grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar elde edildi ($p'ler < 0,05$), (Tablo 19 ve 20).

Sağlıkla ilgili yaşam kalitesi açısından uygulanan tedavilerin klinik etki büyüklükleri incelendiğinde Kor grubunda TS’de TÖ’ye göre klinik etkilerin okul işlevselliğinde büyük ($EB=0,89$) olduğu, diğer alt boyut ve toplam puanlarda ise küçük-orta, orta ve orta-büyük düzeyde olduğu görüldü (EB ’ler $>0,44$). Bu etkiler, izlem döneminde TS’ye göre ve izlemde TÖ’ye göre azalarak küçük ya da küçük-orta düzeylere geriledi (Tablo 21).

PNF grubunda ise TS de TÖ’ye göre sosyal işlevsellik dışında ($EB=0,11$) etki büyüklüklerinin orta-büyük düzeylerde olduğu tespit edildi ($0,53 > EB$ ’ler $<0,60$). Bu grupta da klinik etkilerin izlem döneminde TS’ye göre azaldığı belirlendi. Bununla birlikte PNF grubunda izlemde TÖ’ye göre etki büyüklüklerinin sosyal işlevsellik ($EB=0,30$) dışında orta ve orta büyük düzeylerde olduğu bulundu ($0,50 \geq EB$ ’ler $<0,73$), (Tablo 21).

Tablo 19: Pediatrik Yaşam Kalitesi Ölçeği Alt Ölçekleri İçin Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırmalar

ÇİYKÖ	Ölçüm Zamanları	Kor x±SS % 95 GA (AS-ÜS)	PNF x±SS % 95 GA (AS-ÜS)	K x±SS % 95 GA (AS-ÜS)	p ^a	İkili gruplar	p ^Σ		
							TÖ	TS	İzlem
Fiziksel İşlevsellik	TÖ	83,49 ± 9,99 (79,37 — 87,62)	84,64 ± 10,70 (80,01 — 89,27)	78,64 ± 11,47 (73,79 — 83,48)	0,100	Kor-PNF	-	1,000	0,831
	TS	89,12 ± 8,98 (85,42 — 92,83)	90,27 ± 7,73 (86,93 — 93,61)	79,43 ± 10,39 (75,04 — 83,82)	<0,001	Kor-K	-	0,002	0,020
	İzlem	85,99 ± 9,34 (82,14 — 89,85)	89,49 ± 8,45 (85,84 — 93,15)	79,07 ± 10,18 (74,77 — 83,37)	0,001	PNF-K	-	0,001	0,001
	p [‡]	<0,001	<0,001	0,471					
Duygusal İşlevsellik	TÖ	82,40 ± 15,82 (75,87 — 88,93)	86,52 ± 18,55 (78,49 — 94,54)	83,96 ± 13,59 (78,22 — 89,69)	0,252	Kor-PNF	-	0,201	0,012
	TS	88,60 ± 12,12 (83,59 — 93,60)	94,35 ± 8,57 (90,64 — 98,05)	87,71 ± 11,13 (83,01 — 92,41)	0,041	Kor-K	-	1,000	1,000
	İzlem	86,40 ± 13,03 (81,02 — 91,78)	95,00 ± 7,83 (91,61 — 98,39)	89,79 ± 10,27 (85,46 — 94,13)	0,012	PNF-K	-	0,045	0,107
	p [‡]	<0,001	<0,001	<0,001					
Sosyal İşlevsellik	TÖ	89,92 ± 10,52 (85,58 — 94,26)	93,48 ± 8,18 (89,94 — 97,02)	87,92 ± 9,66 (83,84 — 91,99)	0,093	Kor-PNF	-	1,000	0,582
	TS	93,20 ± 10,19 (88,9 — 97,41)	94,35 ± 8,16 (90,82 — 97,88)	88,75 ± 9,12 (84,89 — 92,60)	0,042	Kor-K	-	0,110	0,310
	İzlem	92,40 ± 10,32 (88,14 — 96,59)	95,87 ± 7,64 (92,57 — 99,17)	89,79 ± 7,44 (86,65 — 92,93)	0,015	PNF-K	-	0,071	0,012
	p [‡]	<0,001	0,053	0,025					
Okul İşlevsellığı	TÖ	83,32 ± 10,52 (78,98 — 87,66)	83,26 ± 14,89 (76,82 — 89,70)	81,3 ± 11,63 (76,34 — 86,16)	0,795	Kor-PNF	-	1,000	1,000
	TS	92,20 ± 9,25 (88,38 — 96,02)	91,30 ± 11,69 (86,25 — 96,36)	86,67 ± 7,02 (83,70 — 89,63)	0,019	Kor-K	-	0,042	1,000
	İzlem	89,80 ± 9,84 (85,74 — 93,86)	91,96 ± 7,94 (88,52 — 95,39)	85,83 ± 7,47 (82,68 — 88,99)	0,066	PNF-K	-	0,046	1,000
	p [‡]	<0,001	0,002	0,099					

ÇİYKÖ= Pediatrik Yaşam Kalitesi Envanteri; PNF: Propriyoseptif Nöromusküler Fasilitasyon grubu; Kor: Kor Stabilizasyon grubu; K: Kontrol grubu; TÖ: Tedavi öncesi; TS: Tedavi sonrası; x: Ortalama; ss: standard sapma; GA: Ortalama için Güven Aralığı; AS-ÜS: Güven aralığı alt sınır-üst sınır; p^a: Kruskal Wallis H test; p[‡]: Friedman S test; p^Σ: Post Hoc DUNN test

Tablo 20: Pediatrik Yaşam Kalitesi Ölçeği Toplam Puanlarının Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırmalar

ÇİYKÖ	Ölçüm Zamanları	Kor x±SS % 95 GA (AS- ÜS)	PNF x±SS % 95 GA (AS- ÜS)	K x±SS % 95 GA (AS- ÜS)	p ^a	İkili gruplar	p ^Σ		
							TÖ	TS	İzlem
Fiziksel Sağlık toplam	TÖ	83,49 ± 9,99 (79,37 — 87,62)	84,64 ± 10,70 (80,01 — 89,27)	78,64 ± 11,47 (73,79 — 83,48)	0,100	Kor-PNF	-	1,000	0,864
	TS	89,12 ± 8,98 (85,42 — 92,83)	90,27 ± 7,73 (86,93 — 93,61)	79,43 ± 10,39 (75,04 — 83,82)	<0,001	Kor-K	-	0,002	0,020
	İzlem	85,99 ± 9,34 (82,14 — 89,85)	89,49 ± 8,45 (85,84 — 93,15)	79,07 ± 10,18 (74,77 — 83,37)	0,001	PNF-K	-	0,001	0,001
Psikosoyal sağlık toplam	p [‡]	<0,001	<0,001	0,471					
	TÖ	85,65 ± 8,49 (82,14 — 89,15)	87,75 ± 12,07 (82,53 — 92,97)	84,37 ± 7,07 (81,39 — 87,36)	0,422	Kor-PNF	-	1,000	0,174
	TS	91,33 ± 8,61 (87,78 — 94,88)	93,33 ± 7,62 (90,04 — 96,63)	87,71 ± 6,91 (84,79 — 90,63)	0,015	Kor-K	-	0,120	0,558
	İzlem	89,53 ± 9,26 (85,71 — 93,35)	94,27 ± 6,43 (91,49 — 97,06)	88,47 ± 5,77 (86,03 — 90,91)	0,006	PNF-K	-	0,015	0,005
	p [‡]	<0,001	0,001	<0,001					
Genel toplam	TÖ	84,53 ± 9,45 (80,63 — 88,43)	86,67 ± 10,98 (81,92 — 91,42)	82,38 ± 7,73 (79,12 — 85,64)	0,226	Kor-PNF	-	1,000	0,106
	TS	90,61 ± 8,25 (87,20 — 94,01)	91,82 ± 8,43 (88,18 — 95,47)	84,82 ± 7,21 (81,78 — 87,87)	0,002	Kor-K	-	0,021	0,232
	İzlem	88,39 ± 8,73 (84,78 — 91,99)	92,95 ± 6,34 (90,21 — 95,69)	85,14 ± 6,34 (82,47 — 87,82)	0,001	PNF-K	-	0,003	<0,001
	p [‡]	<0,001	<0,001	<0,001					

ÇİYKÖ= Pediatrik Yaşam Kalitesi Envanteri; PNF: Propriyoseptif Nöromusküler Fasilitasyon grubu; Kor: Kor Stabilizasyon grubu; K: Kontrol grubu; TÖ: Tedavi öncesi; TS: Tedavi sonrası; x: Ortalama; SS: standard sapma; GA: Ortalama için Güven Aralığı; AS-ÜS: Güven aralığı alt sınır-üst sınır; p^a: Kruskal Wallis H test; p[‡]: Friedman S test; p^Σ: Post Hoc DUNN test

Tablo 21: Pediatrik Yaşam Kalitesi Ölçeği İçin Etki Büyüklükleri (Cohen d)

Puan	Ölçüm Zamanları	Etki Büyüklüğü		
		Kor	PNF	K
Fiziksel İşlevsellik	TÖ-TS	0,59	0,60	0,07
	TS- İzlem	0,34	0,09	0,04
	TÖ-İzlem	0,26	0,50	0,04
Duygusal İşlevsellik	TÖ-TS	0,44	0,54	0,30
	TS- İzlem	0,17	0,08	0,19
	TÖ-İzlem	0,28	0,59	0,48
Sosyal İşlevsellik	TÖ-TS	0,32	0,11	0,09
	TS- İzlem	0,08	0,19	0,12
	TÖ-İzlem	0,24	0,30	0,22
Okul İşlevselliği	TÖ-TS	0,89	0,60	0,56
	TS- İzlem	0,25	0,07	0,12
	TÖ-İzlem	0,64	0,73	0,46
Fiziksel Sağlık toplam	TÖ-TS	0,59	0,60	0,07
	TS- İzlem	0,34	0,09	0,04
	TÖ-İzlem	0,26	0,50	0,04
Psikosoyal sağlık toplam	TÖ-TS	0,66	0,55	0,48
	TS- İzlem	0,20	0,13	0,12
	TÖ-İzlem	0,44	0,67	0,64
Genel Toplam	TÖ-TS	0,69	0,53	0,33
	TS- İzlem	0,26	0,15	0,05
	TÖ-İzlem	0,42	0,70	0,39

PNF: Propriyoseptif Nöromusküler Fasilitasyon grubu; Kor: Kor Stabilizasyon grubu; K: Kontrol grubu; TÖ: Tedavi Öncesi; TS: Tedavi sonrası

Bölüm 5

TARTIŞMA

Çalışmamızın sonuçları obez çocuklarda 8 haftalık kor stabilizasyon ve PNF egzersiz uygulamaları sonrasında kor kas aktivasyon düzeyinin, lomber kor kas enduransının artırılmasında, lomber eklem pozisyon hissinin, statik ve dinamik dengenin, egzersiz memnuniyetinin ve sağlıklı ilgili yaşam kalitesinin geliştirilmesinde her iki egzersiz yönteminin de etkili olduğunu göstermektedir. Ayrıca kor kas aktivasyon düzeyinin ve lomber eklem pozisyon hissinin geliştirilmesinde kor stabilizasyon egzersizlerinin PNF'ten daha etkili olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte etkiler orta vadede azalmaktadır. Dinamik dengenin geliştirilmesinde ise her iki tedavi programı yararlı olmakla birlikte birbirlerine göre üstünlükleri bulunmamaktadır. Her iki tedavi yönteminin beden imajını değiştirmede yetersiz kaldığı görüldü.

Kor kas aktivasyon düzeyini artırmada kor stabilizasyon egzersizleri PNF egzersizlerinden daha etkili bulundu. 3 aylık izlem periyodu sonunda kor stabilizasyon egzersizlerinin üstünlüğü Kontrol grubuna göre halen devam etmekteydi. Bu sonuç kor stabilizasyon egzersizlerinin TrA kasının yeniden eğitime odaklanan bir egzersiz programı olması ile açıklanabilir (173). Puntumetakul (2021), kronik bel ağrısı olan hastalarda kor stabilizasyon ve gövde kaslarını kuvvetlendirme egzersizlerini karşılaştırmış ve 4 haftalık egzersiz sonrası kor stabilizasyon egzersizlerinin kor kas aktivasyonunu daha fazla artırdığını göstermiştir (174). Sonuçlarımız, kor

stabilizasyon egzersizlerinin kor kas aktivasyonunu geliştirdiğine yönelik önceki çalışmaları desteklemektedir.

Bu sonuçlarımıza paralel olarak lomber kor kas enduransına ait tüm parametrelerde de tedavi sonrasında Kor ve PNF egzersizlerinde Kontrol grubuna kıyasla önemli düzelmeler sağlandığı görüldü. Bununla birlikte tedavi sonrasında kor stabilizasyon egzersizlerinin klinik etkilerinin daha büyük olduğu görüldü. Ancak izlem döneminde etkiler azaldı. Boyacı A (2018) da, 13-15 yaş arası okul futbolu oyuncularında 10 haftalık kor stabilizasyon eğitiminden sonra kor kasların kuvvet ve enduransının arttığını göstermiştir (175).

Kuvvet yayılımı (*reinforcement / irradiation*), belirli paternlerde uygulanan dirence yanıt olarak kas aktivitesinin yayılımını ve gücünü artırmak olarak tanımlanan PNF'nin temel bir işlemidir (151,176). Bu, güçlü sağlıklı kasların uyarılmasının, karşı taraftaki zayıf kasların aktivitesini ve harekete geçirilen aktif motor ünitelerinin sayısını artırması gerçeğine dayanmaktadır (151,176). Yapılan bir çalışmada, ayak bileği dorsifleksiyonundan kaynaklanan kuvvet yayılımı ile birlikte abdominal çukurlaştırma tekniğinin TrA'nın fonksiyonunu iyileştirdiği bildirilmiştir (177). Diğer bir çalışmada ise abdominal çukurlaştırma tekniği sırasında bilateral kol ekstansiyonuyla birlikte TrA/internal oblik abdominal kas aktivitelerini inceleyen Hwang ve Park (176) tarafından da bu sonuç desteklenmiş olup bilateral kol ekstansiyonuna bağlı kuvvet yayılımının, TrA/internal oblik abdominal kas aktivitelerini artırdığı bildirilmiştir (176). Sonuç olarak, spinal stabilizasyondan sorumlu kasların kasılması ile intraabdominal basınç artışı yanında kas kuvvetinde artış olmakta ve fonksiyonel hareketlerin oluşması sağlanmaktadır (152). 2013 yılında aşırı kilolu kadınlar üzerinde yapılan bir çalışmada, kor stabilizasyon ve PNF egzersizlerinin endurans ve dengeyi geliştirdiği, bu gelişmenin kor stabilizasyon

grubunda PNF'den daha etkili olduğu bulunmuştur. Bu çalışmada yazarlar katılımcıların yaş aralıklarını tanımlamamışlardır (27). Sekendiz ve arkadaşları (2010), kor stabilizasyon egzersizlerinin sedanter kadınlarda enduransı, esnekliğı ve dengeyi geliştirmek için kullanılabileceğini bildirmişlerdir (140). Kofotolis ve Kellis tarafından yapılan bir araştırmada, 4 haftalık iki PNF programının kronik bel ağrısı olan kadınlarda denge, esneklik ve enduransı geliştirdiğı bildirilmiştir (178). Bu bulgular, gerek kor stabilizasyon gerekse PNF egzersizlerinin kor kas enduransını geliştirmede etkili olduğunu göstermektedir. Çalışmamızda kor kas enduransını artırmada her iki egzersiz yöntemi de yararlı olmasına rağmen kor stabilizasyon egzersizleri PNF egzersizlerinden klinik olarak daha etkili bulunmuştur. Bu durum PNF egzersizlerinde sadece paternlerin kullanıldığı farklı kontraksiyon tiplerine yönelik tekniklerin ve direncin kullanılmaması nedeniyle kor kas enduransında ve aktivasyonunda yeterli düzelmelerin olmayışı ile açıklanabilir. Bununla birlikte çalışmamızın bel ağrısı yakınması olmayan obez çocuklarda yapılması, tedavi sıklığı ve süresindeki farklılıklar nedeniyle belirtilen çalışmalar arasındaki metodolojik farklılıklar akılda tutulmalıdır.

Lokal gövde kas içciğı disfonksiyonu, hatalı hareketler (179), motor fonksiyon eksikliği (180), uzun süreli yanlış postüral adaptasyonlar ya da postüral defektler (181) nedeniyle lumbal bölgede propriyosepsiyon azalabilir. Lomber eklem yeniden konumlandırma hatası, kor stabilizasyon grubunda egzersiz sonrası değerlendirmelerde önemli ölçüde azalırken, kontrol grubunda arttı. Bu, kor stabilizasyon egzersizi yapmayan obez çocuklarda lomber eklem yeniden konumlandırma duyusunun zamanla kötüleşebileceğini düşündürmektedir. Çalışmamız, kor stabilizasyon egzersiz programının obez çocuklarda lomber eklem

pozisyon hissini iyileştirebileceğini doğrulamakla birlikte PNF egzersizlerinin de daha az etkili olsa bile kullanılabileceğini göstermektedir.

Lomber eklem pozisyon hissi açısından kor stabilizasyon egzersizlerinin PNF egzersizlerine ve Kontrol grubuna göre daha fazla gelişmesinin nedeni büyük ihtimalle kor stabilizasyon egzersizlerinin kas aktivitesini arttırarak kas iğciklerini ve eklem reseptörlerini uyarması böylece duysal-motor entegrasyon aracılığıyla doğruluğu iyileştirmesi; eklem yeniden konumlandırmasını başlatan TrA ve lomber multifidus kaslarının güçlendirmesi üzerine odaklanıldığındandır (182,183). Bununla birlikte PNF egzersizlerine başlamadan önceki iki hafta boyunca abdominal çukurlaştırma tekniklerinin öğretildi. Bu bağlamda PNF grubunda da kor aktivasyon düzeylerinin artmış olması beklenen bir sonuçtur. Ancak Kor grubunda, kor kas aktivitesini ve enduransını artıran egzersizlerin 8 hafta boyunca yapılmış olması, lomber eklem pozisyon hissinde oluşan pozitif değişimlerin nedeni olabilir.

Literatüre bakıldığında egzersiz sonrası obez bireylerde lumbal bölge propriyosepsiyonunu değerlendiren herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Rungthip Puntumetakul (2018) yaptığı çalışmada, spesifik olmayan subakut bel ağrısı olan hastalarda kor stabilizasyon egzersizinin eklem pozisyon hissi, ağrı yoğunluğu ve fonksiyonel yeti yitimi üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Yazarlar, çalışmada kor stabilizasyon egzersiz programının ağrıyı azalttığını ve propriyosepsiyonu iyileştirebildiğini göstermiştir (159). Su Su Hlaing (2021) çalışmasında, subakut spesifik olmayan bel ağrılı hastalarda kor stabilizasyon egzersizinin ve kuvvetlendirme egzersizinin propriyosepsiyon üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışma sonunda propriyosepsiyonu iyileştirmek için en uygun tedavinin kor stabilizasyon egzersizleri olduğu bildirmiştir (173). Tersine, Sookhee ve Hohee tarafından 19-65 yaş arasındaki spesifik olmayan bel ağrılı hastalarda yapılan bir

çalışmada yüzeysel sıcaklık, enterferansiyel akım ve ultrason uygulaması sonrası kor stabilizasyon ve PNF egzersizleri karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Çalışma sonunda gövde yeniden konumlandırma hatasının PNF uygulanan hastalarda daha fazla azaldığı tespit edilmiştir (184).

PNF, deri, eklemler, kaslar ve tendonlardaki proprioseptörleri uyararak, hareket yeteneği, kas gücü ve dayanıklılığı, eklem stabilitesi, denge ve nöromüsküler kontrol gibi nöromüsküler mekanizmaların yanıtını desteklemek için tasarlanmış nörofizyolojik bir tedavi yöntemidir. PNF'nin propriyoseptif duyuyu geliştirdiği bilinmekle birlikte (143) lumbal eklem pozisyon hissi açısından literatürde yeterli çalışma bulunmamaktadır. Literatür incelendiğinde iki ayrı çalışmada, PNF'nin, eklem pozisyon hissine katkıda bulunan üst parietal korteks (185) ve serebellum (186) aktivitelerini artırdığı belirlenmiştir. Ancak bu etkide ardışık rotasyonel elementleri kullanan replikasyon tekniğinin etkisi olduğu bildirilmiştir. Bu nedenle, hareketlerin rotasyonel elementleri, PNF tekniklerinin eklem pozisyon hissini geliştirmesi için önemli bir faktör olabilir. Bu bakış açısıyla çalışmamızda herhangi bir tekniğin kullanılmamış olması nedeniyle sonuçlarımız şaşırtıcı görünmemektedir. Ek olarak Takasaki ve ark. tarafından PNF'nin eklem pozisyon hissi üzerindeki etkilerini inceleyen bir sistematik derlemede benzer PNF tekniklerine, sonuçlarına ve katılımcı özelliklerine ve yüksek metodolojik kaliteye sahip yeterli çalışma olmadığı belirlenmiş ve PNF'nin eklem pozisyon hissi üzerindeki etkisinin kapsamlı bir şekilde anlaşılması için daha yüksek kaliteli çalışmalara ihtiyaç olduğu belirtilmiştir (187).

Denge, vücudun ağırlık merkezini ayakların oluşturduğu destek tabanı içinde tutma yeteneğidir ve statik veya dinamik olabilir. Hem statik hem de dinamik denge, günlük yaşam aktiviteleriyle ilgili işlevsel görevlerin yerine getirilmesinde hayati öneme sahiptir. Statik dengede, destek tabanı sabit kalırken ağırlık merkezi hareket

eder. Bu durumda, denge duyusu, ağırlık merkezini ayakların oluşturduğu destek tabanı içinde tutar. Dinamik dengede ise hem ağırlık merkezi hem de destek tabanı sürekli hareket halindedir ve ağırlık merkezi, hareketin duruş fazında destek tabanıyla asla aynı hizada olmaz. Dengenin maturasyonu ve korunması, karmaşık ve aktif bir sensorimotor işlevdir. Proprioseptif, görsel, vestibüler ve bilişsel sistemler, denge kontrolünde önemli bir rol oynamaktadır.

Çalışmamızda kor ve PNF egzersizlerinin gözler açık ve kapalı statik dengeyi geliştirmede benzer etkileri olduğu görüldü. Ancak izlemde gözler kapalı olarak ölçülen statik dengenin geliştirilmesinde etkiler azalsa bile PNF egzersizlerinin küçük olan klinik etkisinin sürdüğü görüldü. Bu sonuçlar lomber eklem pozisyon hissindeki düzelmelere paralel olmasına rağmen statik dengedeki düzelme sadece propriyosepsiyondaki düzelme ile açıklanamaz. Postüral dengesizliklerin başlıca nedenleri kor kas zayıflığı, reaksiyon süresindeki gecikme ve postüral stratejilerdir. Devarshi ve ark. obez çocuklarda abdominal obezitenin ve abartılı lomber lordozun, ideal ağırlık çizgisinden sapmaya yol açan nedenin kor kas zayıflığından kaynaklandığı sonucuna varmıştır (188). Kor stabilizasyon egzersizleri ile TrA kasının kontraksiyonu intraabdominal basıncı artırır ve lomber omurgayı stabilize eder. Rektus abdominus ve oblik abdominallerin kasılması, ekstremit hareketinden önce postüral destek sağlar. Eksternal oblik abdominaller pelvisin konumunu sabitleyerek kor bölgesinin stabil kalmasına dolayısıyla postüral kontrolün sağlanmasına yardımcı olur. Ayrıca torakolomber fasya çevredeki kasların kasılmasıyla birlikte propriyosepsiyonu da aktive eder (189).

Yapılan bir araştırmada tek ayak üzerinde denge için gerekli olan gövde ve alt ekstremit eklemlerinin koordinasyonunun dört haftalık yoga eğitim programı ile geliştiği gösterilmiştir. Buna karşın denge stratejilerini içeren daha karmaşık bir süreç

olan dinamik dengenin gelişmesi için daha uzun süreli çalışmalara ihtiyaç duyulduğu bildirilmiştir (190).

Kahle, KSE'nin sağlıklı genç yetişkinlerde dinamik dengeyi geliştirdiğini bulmuştur (139). Babakhani ve ark'nın. hiperlordozu olan 14-15 yaşlarındaki kadın olgularda yaptığı çalışmada da 8 haftalık kor stabilizasyon egzersizlerinin hem statik hem de dinamik dengeyi geliştirdiği bulunmuştur (191). Çalışmamızda da kor kas aktivasyonundaki ve enduransındaki artışlar ve propriyosepsiyondaki düzelmeler gövdenin stabilitesini artırarak postüral kontrolün artışına da neden olmuş olabilir.

Kor stabilizasyon egzersizlerine benzer şekilde PNF paternlerini kullanan dinamik egzersizlerin, dengenin korunmasında önemli rol oynayan multifidus, internal oblik adominus ve TrA kaslarının gelişiminde etkili bir egzersiz yöntemi olduğu belirtilmiştir (25). Ayrıca PNF paternleri ile yapılan egzersizler, vücudun hemen hemen tüm eklemlerini yerçekimi yükü altında hareket ettirerek eklem duyusunu harekete geçirebilir. PNF, kas ve eklemler arasında bulunan propriyoseptörleri uyarak denge hissini de artırır (192). Gong W tarafından sağlıklı yetişkinlerde yapılan diğer bir çalışmada da PNF paternleri kullanılarak yapılan dinamik gövde stabilizasyon egzersizlerinin dengeyi artırmaya yardımcı olduğu belirlenmiştir (193). Çalışmamızda da Gong W.'nin çalışmasına benzer şekilde PNF paternleri kullanılarak dinamik egzersizler şeklinde yürütülmüştür. PNF egzersiz eğitiminde abdominal çukurlaştırma tekniği yoluyla gövdenin stabilitesi korunurken, farklı vücut kısımlarını içerecek şekilde, diyagonal ve spiral hareketlerinin yapıldığı PNF paternlerinin derin abdominal kasların aktivasyonuna yol açtığını ve gelişmiş gövde stabilitesi aracılığıyla dengeyi olumlu etkilediğini düşündürmektedir.

Lonescu ve arkadaşları, denge maturasyon sürecinin çocukluk döneminde, 12 yaşına kadar devam ettiğini ve 14-15 yaşında bile yetişkin seviyesine ulaşmadığını bildirmiştir (194).

Jaspreet ve Malik tarafından aşırı kilolu kadınlarda kor stabilizasyon, ritmik stabilizasyon ve kombine izotonik kontraksiyonlardan oluşan PNF teknikleriyle de enduransın artışı yanında dengenin de düzeldiği belirlenmiştir. Ancak sonuçlar kor stabilizasyon egzersiz eğitimi lehine çıkmıştır (138). Çalışmamızda ise her iki egzersiz eğitiminin statik denge yanında dinamik dengeyi de geliştirdiği ancak kor stabilizasyon egzersizleri ile elde edilen klinik etkilerin daha büyük olduğu görüldü. Sonuçlarımız Jaspreet ve ark.nın çalışması ile uyumlu olsa da çalışma popülasyonu yanında egzersiz eğitim metodolojisindeki farklılıklar akılda tutulmalıdır. Bu bağlamda çocuklarda özellikle dinamik dengenin henüz tam olarak gelişmemiş ve bunun sonuçlarımıza yansımış olabileceği de unutulmamalıdır.

Obezitenin her yaştaki kişiler için olumsuz fiziksel, psikolojik etkileri yanında yüksek morbidite olasılığı vardır. Beş yaşındaki obez çocukların bile olumsuz beden imajına sahip olduğu gösterilmiştir (195). Obez ergenlerin reddedilme, yalnızlık, kaygı ve yüksek riskli davranışlarla bağlantılı olan azalan öz saygı düzeyleri vardır (196). Çalışmamıza katılan hem egzersiz hem de kontrol grubundaki katılımcıların çoğunun negatif beden imajına sahip oldukları belirlendi. Başka bir deyişle 10-13 yaş arası obez çocuklar bedenlerinden memnun değillerdi. Bu sonuç bize çocuklarda fiziksel farkındalığın ve beden algısının erken yaşlarda gelişmeye başladığını ve obez çocuklarda vücut ağırlığı ile ilgili endişelerin ortaya çıktığını göstermektedir. Fiziksel aktivite ve egzersiz programlarına katılan obez çocukların beden imajlarının düzelmesi beklenen bir sonuç olmakla birlikte çalışmamızda obez çocuklarda beden imajlarının egzersiz programları uygulanan gruplarda kontrol grubuna göre önemli bir değişikliğe

yol açmadığı görüldü. Bunun nedeni çalışmamızda yer alan egzersizlerin temel amacının vücut yağ yüzdesi, yağ kütlesi ve BKİ üzerinde belirgin değişiklik oluşturacak şekilde tasarlanmamış olmasından kaynaklanıyor olabilir. Bununla birlikte sonuç ölçümlerimiz arasında yağ yüzdesi ve yağ kütlesi ölçümlerinin yapılmadığı, sadece BKİ değerlerinin incelendiği unutulmamalıdır.

10-13 yaş aralığı okul çağı olup, çocukların daha hareketli olması beklenen dönemlerden biridir. Yapılan çalışmalarda ekran bağımlılığı ile obezite arasında pozitif ilişkiler bulunmuş olup fiziksel aktivitede azalma ve metabolik hızda düşmeler saptanmıştır (197,198). Bir başka çalışmada ise obez çocukların %50'ye yakın oranda günlük 2 saatten fazla televizyon izlediği ve fiziksel aktivite düzeylerinin olması gerekenin üçte biri olduğu saptanmıştır (199). 14-18 yaş grubunda 1336 kişide yapılan diğer bir çalışmada televizyon önünde geçirilen zaman artışı ile BKİ artışı pozitif olarak ilişkili bulunmuştur (200). Kanıtlar obez çocukların televizyon izlemek ve diğer elektronik medyayı kullanmak gibi hareketsiz uğraşlara daha fazla zaman harcadıklarını göstermektedir. Bu tür sedanter davranışların fiziksel aktivite ve egzersizin yerini almaya devam etmesi durumunda çocukların aşırı kilolu veya obez olma riskinin artacağını öne sürmek mantıklı olacaktır. Çalışmamızda sonuç ölçümü olarak kullanılsa da fiziksel aktivite düzeylerinin başlangıçta gruplar arasında benzer ve değerlerin son derece düşük olduğu tespit edildi. Bu bağlamda obez çocuklarda fiziksel aktivite düzeyinin düşük olduğunu ve düzenli yapılan egzersizler ile fiziksel aktivite düzeyinin artırılarak obezitenin olumsuz etkilerinden arınılabileceği söylenebilir. Bununla birlikte uygulanan egzersizlerin yaşam tarzı haline dönüştürülecek şekilde çocuk, aile ve öğretmen işbirliği ile uzun süreli ve bireye özel olarak planlanmasının yararlı olacağını düşünmekteyiz. Bu nedenle ülkemizde okullarda fizyoterapi programlarının uygulamaya alınması yararlı olabilir.

Çalışmamızda çocukların yaşlıları ile birlikte egzersiz yapma fırsatı bulmaları, çocuklar tarafından eğlenceli olarak algılandı. Bu, egzersiz sonunda ve izlem döneminde gruplara uygulanan Fiziksel Etkinlikten Hoşlanma Ölçeği ile de doğrulandı. Çocukların memnun olmaları, çalışma süresince eğlendiklerini düşündürebilir. Bu bağlamda obez çocuklara düzenli egzersiz alışkanlığının kazandırılmasında grup şeklinde uygulanan uzun süreli Kor ve PNF egzersizlerinin uygulanmasının yararlı olacağı söylenebilir.

Pediyatrik yaşam kalitesi ölçeği çok boyutlu bir yapıya sahiptir. Kişinin hastalık dışında fiziksel, zihinsel ve sosyal refah durumunu da ifade eder (201). Egzersiz, obezitenin morbidite döngüsünü kırarak sağlıkla ilgili yaşam kalitesini iyileştirebilir. Artan vücut ağırlığı, eklemlerde artan yüke neden olur ve inflamatuvar sitokinlerde artışa yol açarak inflamasyona ve daha fazla ağrı ve rahatsızlığa ve sonuçta hareket korkusuna ve katılım sınırlılıklarına sebep olur. Bu durum bir kısır döngü yaratarak kas zayıflığına ve ağrıdan kaçınmak için hareket sırasında hatalı yükleme mekanizmalarının adaptasyonuna ve düşük vücut imajı nedeniyle daha az aktiviteye ve daha fazla hareketsiz yaşam tarzının benimsenmesine yol açar (202).

Çalışmamızda 8 hafta boyunca uygulanan kor stabilizasyon ve PNF egzersizlerinin sağlıkla ilgili yaşam kalite düzeylerini benzer düzeyde arttırdığı saptandı. Klinik etkilerin her iki egzersiz grubunda da birçok alt boyutta ve toplam puanlarda çoğunlukla orta düzeylerde olduğu ancak üç ayın sonuna azaldığı tespit edildi. Obez çocuklarda uygulanan gerek kor stabilizasyon gerekse PNF egzersizlerinin vücut kompozisyonu, biyomekanik ve motor beceriler üzerine olumlu etkileri sonucu fiziksel sağlıkla ilgili yaşam kalitesini geliştirdiğini düşünmekteyiz. Literatürde obez çocuklarda bu egzersizlerin sağlıkla ilgili yaşam kalitesi üzerindeki etkilerini inceleyen çalışma bulunmamakla birlikte Ling-Xin tarafından yapılan bir

meta analizde PNF'nin orta yaşlı kronik bel ağrılı hastalarda konvansiyonel tıbbi bakım, rehabilitasyon ve PNF ile karşılaştırıldığında yaşam kalitesinin fiziksel fonksiyonlarla ilgili iyilik halini ciddi bir yan etki olmaksızın iyileştirebildiği doğrulanmıştır (147).

Çalışmamızda uygulanan her iki egzersiz programı 3- 8 kişilik küçük gruplara ayrılarak yapıldı. Akranları ile birlikte düzenli olarak aktivite yapıyor olmaları, kendilerine saygı gösterilen ve her biri ile bireysel olarak ilgilenilen bir ortamda egzersize katılmaları sonucu sağlıkla ilgili yaşam kalitesinin fiziksel sağlıkla ilgili yaşam kalite düzeyi yanında psikososyal sağlık ve genel yaşam kalite düzeylerinin de artmasına neden olmuş olabilir. Sonuçlarımız egzersiz gruplarında olan çocukların fiziksel etkinlikten hoşlanma ile ilgili ankete verdikleri yüksek puanlarla da desteklenmektedir.

PNF egzersizleri, yalnızca gövde stabilitesini değil aynı zamanda vücudun geri kalanının hareketliliğini de artırmayı amaçlayan çeşitli yönlerde diyagonal ve spiral segmental hareketlerden oluşmaktadır. Paternler boyunca topografik olarak dizilime uygun yerleşimdeki kasların aktivasyonu sağlanır. Gövdenin sürekli proprioseptif geri bildirimi ve nöromüsküler sistemin yeniden eğitimi, günlük aktivitelerde gövde hareketlerinin kontrol edilmesinde önemli olabilir. Kor stabilizasyon egzersizlerinin ana prensibi ise, nöromüsküler sistemin omurgayı kontrol etme yeteneğini geri kazandırmaktır. Kor stabilizasyon eğitiminin bir sonucu olarak TrA ve lumbal multifidus kaslarının koordinasyonunun ve yüzeysel gövde kaslarının yeniden eğitilmesi, fonksiyonel günlük aktiviteler sırasında omurganın kontrollü hareketliliğini sağlar. Başka deyişle PNF ve kor stabilizasyon egzersiz eğitimleri nöromüsküler bir egzersiz eğitim modelidir. Ghoniem ve ark. tarafından 8-11 yaşları arasındaki obez çocuklarda yapılan bir çalışmada bir gruba kuvvetlendirme ve nöromüsküler

egzersizlerden oluşan bir fizyoterapi programı ve diyet, diğer gruba ise sadece diyet programı uygulanmıştır. Her iki grupta da sağlıkla ilgili yaşam kalite düzeylerinde düzelmeler olmakla birlikte fizyoterapi ve beslenme programına katılan bireylerdeki artışın daha fazla olduğu belirlenmiştir (202). 2021 yılında yapılan bir çalışmada fiziksel aktivite ve beslenme önerileri içeren bir program obez çocuklara uygulanmış ve çalışma sonucunda oyun ve beslenme tavsiyesine dayalı fiziksel aktivitenin, aşırı kilolu ve obez çocuklarda yaşam kalitesini artırdığı bulunmuştur (190).

Çalışmamızda PNF temelli egzersizler kullanılmasına rağmen grup eğitimi yapılmasından dolayı PNF teknikleri kullanılamamıştır. Sonuçlar yorumlanırken bu durum dikkate alınmalıdır. İlerde yapılacak çalışmaların PNF teknikleri kullanılarak tekrarlanması yararlı olacaktır.

Çalışmamızda sadece egzersiz eğitimleri uygulandı. 8 hafta süresince uygulanan egzersizin yaşam kalitesinin her parametresinde anlamlı değişiklik ortaya çıkarabilmesi için davranış değişikliği oluşturması, yani egzersizlerin daha uzun süreli olması gerekmektedir. Obezite ile mücadele multi, inter ve transdisipliner bir yaklaşım gerektirir. Ayrıca küçük yaşlardan itibaren düzenli fiziksel aktivite ve egzersizler yanında sağlıklı yaşam tarzının benimsenmesini teşvik edecek girişimler yapılmalıdır. Böylelikle adolesan ve erişkin dönemde ortaya çıkabilecek fiziksel ve psikososyal sağlık riskleri önlenabilir. Bu durum küresel bir halk sağlığı problemi olan obezitenin önlenmesi açısından son derece önemlidir.

Obez kişilerde PNF temelli egzersizler literatürde nispeten az çalışılmıştır. Bilgilerimize göre, obez çocuklarda daha önce PNF egzersizlerinin etkileri incelenmemiştir. Çalışmamızda kullanılan PNF temelli egzersizlerin obez çocuklara özgü olarak oluşturulması ve progresyonu tarafımızdan geliştirilmiştir. Bu,

çalışmamızın güçlü yanlarından biridir. Üç aylık izlem periyodu olan bu çalışmanın literatüre önemli bir katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

Limitasyonlar

Çalışmamızın 10-13 yaş arası obez çocuklarda yapılması, sonuçların tüm çocuklara genellenebilmesini engellemektedir. Kor kas aktivasyon düzeyi her iki grupta arttı. Buna rağmen çocukların oyun ve sportif faaliyetlerini nasıl etkileyeceği başka deyişle fonksiyonel sonuçların izlenmemiş olması çalışmamızın limitasyonlarından biridir. Ayrıca PNF grubunda yer alan hemen hemen her birey egzersizlerin kombine kontraksiyonları içermesinden dolayı zorlandıklarını belirttiler. Bu durum motivasyonlarının azalmasına neden olarak sonuçlar üzerinde etkili olmuş olabilir. Bu nedenle daha büyük yaştaki çocuklarda benzer çalışmaların yapılması önerilir.

Bölüm 6

SONUÇ VE ÖNERİLER

10-13 yaş arasındaki obez çocuklarda kor stabilizasyon ve PNF egzersizlerinin kor kas aktivasyon düzeyi, lomber kor kas enduransı, lomber eklem pozisyon duyusu, statik ve dinamik denge, beden imajı, fiziksel etkinlikten hoşlanma düzeyi ve pediatrik yaşam kalitesi üzerindeki etkisini incelemek amacıyla gerçekleştirdiğimiz çalışmamızın sonuç ve önerileri aşağıdaki gibidir.

1. Kor stabilizasyon eğitimi obez çocuklarda kor kas aktivasyonunu artırmada PNF egzersizlerinden daha etkili bulundu. Bu bulgular sonucunda “Obez Çocuklarda Kor Stabilizasyon ve PNF egzersizleri kor kas aktivasyonu üzerinde benzer etkiye sahiptir.” şeklindeki birinci hipotezimiz reddedilmiştir. Çalışmamızda PNF egzersizleri sırasında sadece paternler kullanıldı ve herhangi bir teknik kullanılmadı. Egzersizler sırasında kullanılan paternler sırasında vücut ağırlığının oluşturduğu dirençten kaynaklanan kuvvet yayılımı ile birlikte abdominal çukurlaştırma tekniğinin kor kas aktivasyonu üzerindeki olumlu etkiler olması beklendi. PNF egzersizleri yapılırken sadece paternlerin kullanılması ve tekniklerin kullanılmaması sonuçlarımızı etkilemiş olabilir. Daha iyi kor kas aktivasyonunun kazandırılması için ilerde yapılacak çalışmaların PNF’te sıklıkla kullanılan ritmik stabilizasyon, kombine izotonik kontraksiyonlar gibi teknikler eşliğinde uygulanması önerilir. Ayrıca PNF grubunda yer alan hemen hemen her katılımcı egzersizlerin kombine kontraksiyonları içermesinden dolayı zorlandıklarını belirttiler. Bu durum,

sonuçları etkilemiş olabilir. Bu nedenle yaşları daha büyük olan çocuklarda PNF temelli egzersizlerle, çalışmanın tekrarlanması önerilir. Sonuçlarımız, obez çocuklarda kor kas aktivasyonunu geliştirmek için kor stabilizasyon egzersizlerinin uygulanabileceğini göstermektedir.

2. McGill Kor Endurans testi ile ölçülen ekstansör, dominant taraf lateral köprü ve dominant olmayan taraf lateral köprü kor endurans değerleri kor stabilizasyon ve PNF grubunda benzer etkiye sahipken Kontrol grubuna göre daha yüksekti. Bu sonuç “Obez çocuklarda kor stabilizasyon ve PNF egzersizleri lomber bölge kas enduransı üzerinde benzer etkiye sahiptir” şeklindeki 2. hipotezimizi doğrular niteliktedir. Bu bulgular, abdominal çukurlaştırma tekniği ile birlikte uygulanan gerek kor stabilizasyon gerekse PNF egzersizlerinin kor kas enduransını geliştirmede etkili olduğunu göstermektedir. Her iki egzersiz uygulaması için bireylere abdominal çukurlaştırma tekniği öğretildi ve tüm egzersizler sırasında bunu korumaları istendi. Her egzersizle birlikte uygulanan abdominal çukurlaştırma tekniği spinal stabilizasyon kaslarının eşzamanlı kasılmasını sağlayarak kor kas enduransının artmasına katkıda bulunmuş olabilir.
3. Obez çocuklarda lomber eklem pozisyon hissi, PNF egzersizlerine ve müdahale yapılmayan Kontrol grubundaki bireylere göre kor stabilizasyon egzersizleri ile daha fazla gelişti. Bu nedenle “Obez çocuklarda kor stabilizasyon ve PNF egzersizleri lomber bölge eklem pozisyon hissi üzerinde benzer etkiye sahiptir”. şeklindeki 3. hipotezimiz reddedilmiştir. Bu sonucumuz ilk bakışta çelişkili gibi görünse de PNF’te teknikler ve temel işlemlerden olan el temaları, germe, aproksimasyon ve traksiyon gibi işlemlerin uygulanmamış olması sonuçları etkilemiş olabilir. Ek olarak kor

stabilizasyon egzersizlerinin kas aktivitesini arttırarak kas iğciklerini ve eklem reseptörlerini uyarması böylece duyuşal-motor entegrasyon aracılığıyla propriyoseptif doğruluğu PNF'ten daha fazla iyileştirmesi ile ilgili olabileceği dūřünölmektedir. Çalışmamızda PNF temelli egzersizler ağırlıklı olarak ekstremitelere uygulandı. İleride yapılacak çalışmalarda eklem pozisyon hissi öłümleri periferal bir eklemde de öłölerek tekrarlanabileceğini dūřünöyoruz. Çalışmamız, kor stabilizasyon egzersiz programının, obez çocuklarda lomber eklem pozisyon hissini düzeltilmede daha etkili olduğunu göstermektedir.

4. Çalışmamızda kor stabilizasyon ve PNF egzersizleri gözler açık ve kapalı statik dengeyi geliştirmede benzer etkilere sahipken Kontrol grubuna göre daha yüksekti. Bu bulgular 'Obez ocuklarda kor stabilizasyon ve PNF egzersizleri statik denge üzerinde benzer düzeyde etkiye sahiptir.' şeklinde hipotezimizi doğrular niteliktedir. Günümüzde obez çocukların telefon ve elektronik medyayı kullanmak gibi sedanter davranış ve uğraşlara daha fazla zaman harcamaktadır. Ayrıca egzersizin yaşam tarzı haline gelmesi, uzun süreli eğitim ile gerçekleşir. Çalışmamızda egzersiz eğitimleri 8 hafta süreyle uygulanmıştır. Bu da kor stabilizasyon ve PNF egzersizlerinin statik denge üzerindeki etkileri daha uzun süreli egzersiz programlarıyla araştırılmalıdır.
5. Çalışmamızda obez çocuklara uygulanan kor stabilizasyon ve PNF egzersizleri dinamik dengenin geliştirilmesinde benzer düzeyde yararlı bulunmuştur. Bu sebeple 'Obez ocuklarda kor stabilizasyon ve PNF egzersizleri dinamik denge üzerinde benzer etkiye sahiptir' şeklindeki 5. hipotezimiz kabul edilmiştir. Buna karşın, klinik etkililik açısından kor stabilizasyon egzersizleri PNF'ten daha etkilidir. Çalışmamızda 8 haftalık egzersiz programı uygulandı. Bu

program sonucunda kor kas aktivasyonu ve enduransında artış ve propriyosepsiyonda iyileşme olsa da, bu iyileşme gövdenin stabilitesini artırarak postüral kontrolün gelişmesi ve dolayısıyla dinamik dengeyi iyileştirmek için yeterli süre olmamış olabilir. Dinamik denge maturasyonu da dikkate alarak daha büyük yaştaki obez çocuklarda daha uzun süreli egzersizler uygulanarak çalışmaların yapılması yararlı olabilir.

6. Obez çocuklarda uygulanan kor stabilizasyon ve PNF egzersiz programlarının beden imajını belirgin düzeyde değiştiremediği bulunmuştur. Her üç gruptaki bireylerin büyük çoğunluğu kendilerini var olandan daha kilolu olduklarını ve negatif yönde beden imajına sahip olduklarını bildirdiler. Bu nedenle ‘Obez çocuklarda kor stabilizasyon ve PNF egzersizleri beden imajı üzerinde benzer etkiye sahiptir.’ şeklinde kurulan hipotezimiz kabul edilmiştir. Bu durum beden imajındaki değişikliğin ancak vücut kompozisyonunda gözle görülebilir değişikliklerle gerçekleşebileceğini düşündürmektedir. Çalışmamızda kullanılan kor stabilizasyon ve PNF egzersizlerinde esas amacımız vücut ağırlığında azalma değildi. Dolayısıyla 8 haftalık egzersiz program sonunda çocukların beden imajında gözle görülür değişiklik sağlanamaması doğal bir sonuç gibi görünmektedir. Bu açıdan ele alındığında obez çocuklarda yapılacak sonraki çalışmalarda beden imajını geliştirmeye yönelik Kor ve PNF egzersizlerinin farklı dozajlarda uygulanmasının yararlı olabileceğini düşünmekteyiz. Ek olarak obez çocuklarda beden imajının geliştirilmesi için farklı egzersiz programları ile tedavilerin gerçekleştirilmesi önerilir.
7. Kor stabilizasyon ve PNF egzersiz programına katılan çocukların egzersiz saatlerine gelirken istekli oldukları, kor stabilizasyon egzersizlerine katılan çocuklarda daha yüksek olmasına karşın her iki grupta da motivasyonlarının

yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Çocuklara egzersiz programı sonrasında “Fiziksel Etkinlikten Hoşlanma Ölçeği-Kısa Form” uygulandı. Çalışma sonunda çocukların hem kor stabilizasyon hem de PNF egzersizlerinden benzer şekilde memnun oldukları görüldü. Bu nedenle ‘Obez çocuklarda kor stabilizasyon ve PNF egzersizleri fiziksel etkinlikten hoşnutluk üzerinde benzer etkiye sahiptir.’ şeklinde kurulan hipotezimiz kabul edilmiştir. Grup halinde yapılan egzersiz uygulamaları hem kolay ulaşılabilir hemde ucuz bir tedavi seçeneği sunmakta, özellikle çocuklarda motivasyonu artırıcı özellikler taşıması nedeniyle fiziksel aktiviteden hoşlanmalarına yol açmaktadır. Ayrıca egzersiz sırasında kullanılan materyaller (Pilates topu, elastik bantlar vs.) çocukların motivasyonunu artırdı ve egzersizlere daha istekli ve heyecanlı katılmalarını sağladı. Bundan sonraki çalışmalarda egzersizlerin grup halinde ve materyaller ile yapılması önerilebilir. Bu sonuç bize çocukların düzenli egzersiz yapmaktan hoşlandıkları ve hedefe uygun seçilecek egzersizler ile çocuklarda obezite yönetiminde başarı sağlanabileceğini düşündürmektedir.

8. Egzersiz yapmak obez çocukların sağlıkla ilgili yaşam kalite düzeyini artırmaktadır. Bu artış özellikle fiziksel sağlık alt başlıkları üzerinde olup, fiziksel aktivite yapmanın doğrudan fiziksel sağlığı geliştirdiği yönündeki literatür bilgisi ile uyumludur. Kor stabilizasyon ve PNF egzersiz uygulamaları sonunda özellikle fiziksel işlevsellik ve fiziksel sağlık toplam puanları tedavi sonrasında ve izlem döneminde kor stabilizasyon ve PNF grubunda benzer iken Kontrol grubuna göre daha yüksekti. Bu nedenle ‘Obez çocuklarda kor stabilizasyon ve PNF egzersizleri sağlıkla ilgili yaşam kalitesi üzerinde benzer etkiye sahiptir.’ şeklinde kurulan hipotezlerimiz kabul edilmiştir. Obez çocuklarda amaca uygun yapılacak egzersizler düzenli ve kontrollü

yapıldığında çocuklarda sağlığın ve iyilik halinin geliştirilmesi açısından önerilebilir.

Sonuçlarımız, sekiz haftalık kor stabilizasyon ve PNF paternlerinden oluşan dinamik egzersizlerin obez çocuklarda kor kas aktivasyon düzeyi, lomber kor kas enduransı, lomber eklem pozisyon hissi, denge ve sağlıkla ilgili yaşam kalitesini geliştirdiğini göstermektedir. Beden imajı açısından gruplar arasında herhangi bir fark olmamıştır. Bununla birlikte tüm sonuç ölçümlerinde kor egzersizleri PNF'ten klinik olarak daha etkilidir. Sonuçlarımız ve bütüncül bakış açısıyla katılımcıların motivasyonları ve egzersizleri daha kolay yaptıkları dikkate alındığında obez çocuklar için kor egzersizlerinin PNF egzersizlerine göre daha uygun olduğu söylenebilir. İlerde yapılacak çalışmalarda PNF egzersizlerinin teknikler kullanılarak, çift kör randomize kontrollü olarak gerçekleştirilmesi önerilir. Ayrıca literatürde çalışmamıza benzer bir çalışmaya rastlanmaması, bu konuda yapılacak gelecek araştırmalara bilgi sağlaması ve öneriler dikkate alınarak genişletilmesinin yararlı olacağı görüşündeyiz.

KAYNAKLAR

- (1) Jankowicz-Szymańska, A., Bibro, M., Wodka, K., Smola, E. (2019), *Does Excessive Body Weight Change the Shape of the Spine in Children?*, Child Obes., 15(5), 346-352.
- (2) Gurudut, P., Rayani, M., Tar, N. (2017), *A Clinical Trial to Study the Effect of 5 Week Core Strengthening Protocol on Shoulder Strength in Young Obese Individuals*, JMSCR, 5(3), 19144-19153.
- (3) World Health Organization, *Obesity and overweight*, <http://www.who.int/topics/obesity/en/>, (18.07.2023).
- (4) Dufek, J. S., Currie, R. L., Gouws, P. L., Candela, L., Gutierrez, A. P., Mercer, J. A., et al. (2011), *Effects of overweight and obesity on walking characteristics in adolescents*, Human Movement Science, 31(4), 897-906.
- (5) Krebs, N.F., Jacobson, M.S. (2003), *American Academy of Pediatrics Committee on Nutrition Prevention of pediatric overweight and obesity*, Pediatrics, 112(2), 424-430.
- (6) Guo, S.S., Chumlea, W.C. (1999), *Tracking of body mass index in children in relation to overweight in adulthood*, Am J Clin Nutr, 70(1), 145-148.

- (7) Son, S.M. (2016), *Influence of Obesity on Postural Stability in Young Adults*, Osong Public Health and Research Perspectives, 7(6), 378-381.
- (8) Saleh, M.S.M., Walaa Abd El-Hakiem Abd El-Nabie, (2018), *Influence of obesity on proprioception of knee and ankle joints in obese prepubertal children*, Bulletin of Faculty of Physical Therapy, 23(1), 9-14.
- (9) Clark, NC., Roijezon, U., Treleaven, J. (2015), *Proprioception in musculoskeletal rehabilitation. Part 2: clinical assessment and intervention*, Manual Therapy, 20(3), 378-387.
- (10) Pasma, J.H., Boonstra, T.A., Campfens, S.F., Schouten, A.C., Vander kooij H. (2012), *Sensory reweighting of proprioceptive information of the left and right during human balance control*, J Neurophysiol, 108(4), 1138-48.
- (11) Hue, O., Simoneau, M., Marcotte, J. (2007), *Body weight is a strong predictor of postural stability*, Gait Posture, 26(1), 32-8.
- (12) Matter, K.C., Sinclair, S.A., Hostetlers, S.G., Xiang, H. (2007), *A comparison of the characteristics of injuries between obese and non obese in patients*, Obesity (Silver Spring), 15(10), 2384-2390.
- (13) McGraw, B., McClenaghan, B.A., Williams, H.G., Dickerson, J., Ward, D.S. (2000), *Gait and postural stability in obese and non obese prepubertal boys*, Arch Physical Med Rehabil, 81(4), 484-489.

- (14) Wyszyńska, J., Podgórska-Bednarz J., DrzaB-Grabiec J., Rachwa, B.M., Baran, J., Czenczek-Lewandowska E., Leszczak, J., Mazur, A., (2016), *Analysis of Relationship between the Body Mass Composition and Physical Activity with Body Posture in Children*, BioMed Research International, 1, 1-10.

- (15) Kapo, S., Rađo, I., Smajlović, N., Kovač, S., Talović, M., Doder, I., Čović, N. (2018), *Increasing Postural Deformity Trends and Body Mass Index Analysis in School-age Children.*, Zdr Varst., 57(1), 25-32.

- (16) Mohammad, H., Ghiasi, F., Akbari, A. (2007), *The Relationship between Lumbar and Thoracic Curves with Body Mass Index and Low Back Pain*, J. Med. Sci., 7(6), 984-990.

- (17) Gilleard, W. & Smith, T. (2007), *Effect of obesity on posture and hip joint moments during a standing task, and trunk forward flexion motion*, International Journal of Obesity, 31(2), 267-271.

- (18) Wearing, S.C., Hennig, E.M., Byrne, N.M., Steele J.R., Hills, A.P. (2006), *Musculoskeletal disorders associated with obesity: a biomechanical perspective*, Obesity Reviews, 7(3), 239-250.

- (19) Sharma, P. & Metgud, D. (2019), *Assessment of static and dynamic balance in overweight and obese children with and without flatfoot: A cross-sectional study*, Indian Journal of Health Sciences and Biomedical Research, 10(2), 173-177.

- (20) Lombard, M. (2016), *Relationship Between Posture, Obesity And Physical Activity Levels In Children Aged 10-13*, Yüksek lisans, University of the Witwatersrand.
- (21) Cho, M. & Gong, W. (2017), *The effects of dynamic exercise using the proprioceptive neuromuscular facilitation pattern on posture in healthy adults*, The Journal of Physical Therapy Science, 29(6), 1070-1073.
- (22) Bhadauria, E.A. & Gurudut, P. (2017), *Comparative effectiveness of lumbar stabilization, dynamic strengthening, and Pilates on chronic low back pain: randomized clinical trial*, Journal of Exercise Rehabilitation, 13(4), 477-485.
- (23) Aly, S.M. & Abonour, A.A. (2016), *Effect of core stability exercise on postural stability in children with Down syndrome*, International Journal of Medical Research & Health Sciences, 3(2), 213-222.
- (24) Lee, C.W., Hwangbo, K., Lee, Y.J. (2014), *The Effects of Combination Patterns of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation and Ball Exercise on Pain and Muscle Activity of Chronic Low Back Pain Patients*, J Phys Ther Sci, 26(1), 93-96.
- (25) Gong, W. (2015), *THE effects of dynamic exercise utilizing PNF patterns on abdominal muscle thickness in healthy adults*, J. Phys. Ther., 27(6), 1933-1936.

- (26) Koo, B.O., Bae, S.S., Kwen, M.J. (2009), *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation: evidence based diagnostic and practice*, Seoul: Daehakseulim, 371-408.
- (27) Kaur, J. & Malik, M. (2013), *A Comparative Study on effects of Core Stability Exercises and PNF on Balance, Flexibility and Endurance in Overweight Females*, Indian Journal of Physiotherapy & Occupational Therapy, 7(4), 74-77.
- (28) Park, S.H. & Lee, M.M. (2021), *Effects of progressive neuromuscular stabilization exercise on the support surface on patients with high obesity with lumbar instability*, Medicine (Baltimore), 100(4), 23285.
- (29) Arman, N., Tokgoz, G., Seyit, H., Karabulut, M. (2021), *The effects of core stabilization exercise program in obese people awaiting bariatric surgery: A randomized controlled study*, Complementary Therapies in Clinical Practice, 43, 101342.
- (30) Berberoğlu, Z. & Hocaoglu, C. (2021), *Küresel Sağlık Sorunu 'Obezite': Güncel Bir Gözden Geçirme*, Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 8(3), 543-552.
- (31) Greydanus, D.E., Agana, M., Kamboj, M.K., Shebrain, S., Soares, N., Eke, R. (2018), *Pediatric obesity: Current concepts*, Disease-a-month, 64(4), 98-156.

- (32) World Health Organization, *Obesity and overweight*, <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>, (20.05.2023).
- (33) Center for Chronic Disease Prevention, *Childhood Overweight and Obesity*, <https://www.cdc.gov/obesity/childhood/index.html>, (20.05.2023).
- (34) T.C. Sağlık Bakanlığı, *Türkiyede obezitenin görülme sıklığı*, <https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/obezite/turkiyede-obezitenin-gorulme-sikligi.html> (22,05,2023).
- (35) Sav, H. & Mousa, U. (2018), *Prevalence of Childhood Obesity and Associated Morbidities in North Cyprus*, *Endocrinol Res Pract*, (22), S1.
- (36) World Health Organization, *BMI-for-age (5-19 years)*, <https://www.who.int/tools/growth-reference-data-for-5to19-years/indicators/bmi-for-age> (09.09.2023).
- (37) Flegal, K.M. & Cole, T.J. (2013), *Construction of LMS parameters for the centers for disease control and prevention 2000 growth charts*, *National Health Statistics Reports*, 9(63), 1-3.
- (38) Onis, M., Onyango, A.W., Borghi, E., Siyam, A., Nishida, C., Siekmanna, J. (2007), *Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents*, *Bull World Health Organ.*, 85(9), 660-667.

- (39) Kumar, S. & Kelly, A.S. (2017), *Review of Childhood Obesity: From Epidemiology, Etiology, and Comorbidities to Clinical Assessment and Treatment*, Mayo Clin Proc, 92(2), 251-265.
- (40) Skinner, A.C., Perrin, E.M., Moss, L.A., Skelton, J.A. (2015), *Cardiometabolic risks and severity of obesity in children and young adults*, N Engl J Med., 373(14), 1307-1317.
- (41) Pomerantz, W.J., Timm, N.L., Gittelman, M.A. (2010), *Injury patterns in obese versus nonobese children presenting to a pediatric emergency department*, Pediatrics, 125(4), 681-685.
- (42) Chan, G. & Chen, CT. (2009), *Musculoskeletal effects of obesity*, Current Opinion in Pediatrics, 21(1), 65-70.
- (43) Alaniz-Arcos, J.L., Ortiz-Cornejo, M.E., Larios-Tinoco, J.O., Klünder-Klünder, M., Vidal-Mitzi, K., Gutiérrez-Camacho, C. (2023), *Differences in the absolute muscle strength and power of children and adolescents with overweight or obesity: a systematic review*, BMC Pediatrics, 23, 1-13.
- (44) Bollinger, L.M. & Ransom, A.L. (2020). *The Association of Obesity With Quadriceps Activation During Sit-to-Stand*, Physical Therapy, 100(12), 2134-2143.

- (45) Bataweel, E.A. & Ibrahim, A.I. (2020). *Balance and musculoskeletal flexibility in children with obesity: a cross-sectional study*, Annals of Saudi medicine, 40(2), 120-125.
- (46) Montgomery, C.O., YoungĬ, K.L., Austen, M., Jo, C.H., Blasier, R.D., Ilyas, M. (2010), *Increased risk of Blount disease in obese children and adolescents with vitamin D deficiency*, J Pediatr Orthop, 30(8), 879-882.
- (47) Bhatia, NN., Pirpiris, M., Otsuka, NY. (2006), *Body mass index in patients with slipped capital femoral epiphysis*, Journal of Pediatric Orthopaedics, 26(2),197-199.
- (48) Kaşifoğlu, A. & Yordam, N. (2000),*Obezitenin tanımı ve prevalansı*, Katkı Pediatri Dergisi, 21(4), 475-81.
- (49) Goran, M.I. (1998), *Measurement issues related to studies of childhood obesity: assessment of body composition, body fat distribution, physical activity, and food intake*, Pediatrics, 101, 505-518.
- (50) Kaya, F. (2019), *Lise Öğrencilerinde Vücut Kompozisyonu ve Obezite Prevalansının Biyoelektrik İmpedans Analiz Yöntemiyle Araştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi.
- (51) Lobstein, T., Baur, L., Uauy, R. (2004), *Obesity in children and young people: a crisis in public health*, Obesity Reviews, 5(1), 4-85.

- (52) Neyzi, O. & Ertuğrul, T. (2002), *Pediatric 1*, Nobel Tıp Kitabevi.
- (53) Elma Izze da Silva Magalhães, Luciana Ferreira da Rocha Sant'Ana, Silvia Eloiza Priore, Sylvia do Carmo Castro Franceschini, (2014), *Waist circumference, waist/height ratio, and neck circumference as parameters of central obesity assessment in children*, Revista Paulista de Pediatria, 32(3), 273-281.
- (54) Ashwell, M., Gunn, P., Gibson, S. (2012), *Waist-to-height ratio is a better screening tool than waist circumference and BMI for adult cardiometabolic risk factors: systematic review and meta-analysis*, Obesity Reviews, 13, 275-286.
- (55) Nittari, G., Scuri, S., Petrelli, F., Pirillo, I., di Luca, N.M. (2019), *Fighting obesity in children from European World Health Organization member states. epidemiological data, medical-social aspects, and prevention programs*, Clin Ter., 170(3), 223-30.
- (56) Duncanson, K., Shrewsbury, V., Burrows, T., Chai, LK., Ashton, L., Taylor, R., Gow, M., Ho, M., Ells, L., Stewart, L., Garnett, S., Jensen, ME., Nowicka, P., Littlewood, R., Demaio, A., Coyle, DH., Walker, JL., Collins, CE. (2021), *Impact of weight management nutrition interventions on dietary outcomes in children and adolescents with overweight or obesity: a systematic review with meta-analysis*, Journal of Human Nutrition and Dietetics, 34(1), 147-177.

- (57) Maffeis, C., Olivieri, F., Valerio, G., Verduci, E. (2023), *The treatment of obesity in children and adolescents: consensus position statement of the Italian society of pediatric endocrinology and diabetology, Italian Society of Pediatrics and Italian Society of Pediatric Surgery*, Ital J Pediatr, 49(69), 2-18.
- (58) Treuth, M.S., Hunter, G.R., Pichon, C., Figueroa-Colon, R., Goran, M.I. (1998), *Fitness and energy expenditure after strength training in obese prepubertal girls*, Med Sci Sports Exerc., 30(7), 1130-1136.
- (59) Alberga, A., Prud'homme, D., Sigal, R.J., Goldfield, G.S., Hadjiyannakis, S., Gougeon, R., Phillips, P., Malcolm, J., Wells, G.A., Doucette, S., M.J., Kenny, G.P. (2017), *Does exercise training affect resting metabolic rate in adolescents with obesity?*, Applied Physiology Nutrition and Metabolism, 42(1), 15-22.
- (60) Tsiros, M., Coates, A., Howe, P., Grimshaw, P., Buckley, JD. (2011), *Obesity: the new childhood disability?*, Obes Rev., 12(1), 26-36.
- (61) Bejerot, S., Plenty, S., Humble, A., Humble, MB. (2013), *Poor motor skills: a risk marker for bully victimization*, Aggressive Behavior, 39(6), 453-61.
- (62) Vasconcellos, F., Seabra, A., Katzmarzyk, PT., Kraemer-Aguiar, LG., Bouskela, E., Farinatti, P. (2014), *Physical activity in overweight and obese adolescents: systematic review of the effects on physical fitness components and cardiovascular risk factors*, Sports Med., 44(8), 1139-1152.

- (63) Kelley, G.A., Kelley, K.S., Pate, R.R. (2019), *Exercise and adiposity in overweight and obese children and adolescents: a systematic review with network meta-analysis of randomized trials*. BMJ, 9(11), 1-18.
- (64) World Health Organization, *WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour*, <https://www.who.int/publications/i/item/9789240015128> (27.09.2023).
- (65) Valerio, G., Licenziati, M.R., Tanas, R., Morino, G., Ambrozzi, A.M., Balsamo, A., Brambilla, P., Bruzzi, P., Calcaterra, V., Crinò, A., De Falco, R., Franzese, A., Giordano, U., Grugni, G., Iaccarino Idelson, P., Iughetti, L., Maffeis, C., Maffeis, C., Manco, M., Miraglia Del Giudice E, Mozzillo E, Zito E., Bernasconi S. (2012), *Il percorso terapeutico del bambino e dell'adolescente con obesità grave*, Minerva Pediatr., 64(4), 413-31.
- (66) Olateju, I.V., Ogwu, D., Owolabi, M.O., Azode, U., Osula, F., Okeke, R., Akabalu, I., (2021), *Role of Behavioral Interventions in the Management of Obesity*, Cureus, 13(9), 2-6.
- (67) Qi, L., Guo, Y., Liu, CQ., Huang, ZP., Sheng, Y., Zou, DJ. (2017), *Effects of bariatric surgery on glycemic and lipid metabolism, surgical complication and quality of life in adolescents with obesity: a systematic review and meta-analysis*, Surg Obes Relat Dis., 13(12), 2037-2055.

- (68) Patel, D.K. & Stanford, F.C. (2018), *Safety and tolerability of new-generation anti-obesity medications: a narrative review*, Postgrad Med., 130(2),173-182.
- (69) Elhag, W. & Ansari, W. (2021), *Durability of Cardiometabolic outcomes among adolescents after sleeve gastrectomy: first study with 9-year follow-up*, Obesity Surgery, 31(7), 2869-2877.
- (70) Smith, J.D., Fu, E., Kobayashi, M.A. (2020), *Prevention and management of childhood obesity and its psychological and health comorbidities*, Annual Review of Clinical Psychology, 16, 351-78.
- (71) Bülbul, S. (2020), *Exercise in the treatment of childhood obesity*, Turk Pediatri Arşivi, 55(1), 2-10.
- (72) Murtagh, J., Dixey, R., Rudolf, M. (2006), *Çocuklarda kilo kaybının kaldıraçları ve engelleri üzerine nitel bir araştırma: obez çocukların görüşleri*, Arch Dis Child., 91, 920-3.
- (73) Taşkın, G. & Özdemir, F.N.Ş. (2018), *Çocuklarda egzersizin önemi*, Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 23, 131-41.
- (74) Sekhon, B.S. & Maniazhagu, D. (2018), *Effects of aerobic training and jump rope training on flexibility of overweight children*, Journal of Emerging Technologies and Innovative Research, 5(5), 385-9.

- (75) Kelley, G.A., Kelley, K.S., Pate, R.R. (2017), *Exercise and BMI z-score in overweight and obese children and adolescents: a systematic review and network meta-analysis of randomized trials*, Journal of Evidence Based Medicine, 10(2), 108-28.
- (76) Twig, G., Yaniv, G., Levine, H., Leiba, A., Goldberger, N., Derazne, E., Shor, D.B.A., Tzur, D., Afek, A., Shamiss, A., Haklai, Z., Kark, J.D. (2016), Body-Mass Index in 2.3 Million Adolescents and Cardiovascular Death in Adulthood, New Engl J Med, 374(25), 2430-40.
- (77) Barry, V.W., Baruth, M., Beets, M.W., Durstine, J.L., Liu, J., Blair, S.N. (2014), *Fitness vs. fatness on allcause mortality: a meta-analysis*, Progress in Cardiovascular Diseases, 56(4), 382-90.
- (78) Headid, R.J. & Park, S.Y. (2021), *The impacts of exercise on pediatric obesity*, Clin Exp Pediatr., 64(5), 196-207.
- (79) Marson, E.C., Delevatti, R.S., Prado, A.K., Netto, N., Krueel, L. (2016), *Effects of aerobic, resistance, and combined exercise training on insulin resistance markers in overweight or obese children and adolescents: A systematic review and meta-analysis*, Prev Med., 93, 211-8.
- (80) Kim, J., Son, W.M., Headid, R.J., Pekas, E.J., Noble, J.M., Park, S.Y. (2020), *Corrigendum to: The effects of a 12-week jump rope exercise program on body*

composition, insulin sensitivity, and academic self-efficacy in obese adolescent girls, J Pediatr Endocrinol Metab., 33(1),129-137.

- (81) Sung, K.D., Pekas, E.J., Scott, S.D., Son, W.M., Park, S.Y. (2020), *Correction to: The effects of a 12- week jump rope exercise program on abdominal adiposity, vasoactive substances, inflammation, and vascular function in adolescent girls with prehypertension*, Eur J Appl Physiol., 120(5), 1203.
- (82) Bharath, L.P, Choi, W.W, Cho, J, min, Skobodzinski, A.A, Wong, A, Sweeney, T.E, Park, S.Y. (2018), *Combined resistance and aerobic exercise training reduces insulin resistance and central adiposity in adolescent girls who are obese: randomized clinical trial*, European Journal of Applied Physiology, 118, 1653-60.
- (83) Taylor, W.C., Yancey, A.K., Leslie, J., Murray, N.G., Cummings, S.S., Sharkey, S.A., Wert, C., James, J., Miles, O., McCarthy, W.J. (1999), *Physical activity among African American and Latino middle school girls: consistent beliefs, expectations, and experiences across two sites*, Women Health., 30(2), 67-82.
- (84) Robbins, L.B., Pender, N.J., Kazanis, A.S. (2003), *Barriers to physical activity perceived by adolescent girls*, J Midwifery Womens Health, 48(3), 206-12.
- (85) Matos, N. & Winsley, R.J. (2007), *Trainability of young athletes and overtraining*, J Sports Sci Med, 6(3), 353-67.

- (86) Westcott, W.L. (2012), *Resistance training is medicine: effects of strength training on health*, Curr Sports Med Rep., 11(4), 209-16.
- (87) Di Meo S, Iossa S, Venditti P (2017), *Improvement of obesity-linked skeletal muscle insulin resistance by strength and endurance training*, Journal of Endocrinology, 234(3), 159-181.
- (88) Lee, S., Deldin, A.R., White, D., Kim, Y., Libman, I., Rivera-Vega, M., Kuk, J.L., Sandoval, S., Boesch, C., Arslanian, S. (2013), *Aerobic exercise but not resistance exercise reduces intrahepatic lipid content and visceral fat and improves insulin sensitivity in obese adolescent girls: a randomized controlled trial*, Am J Physiol Endocrinol Metab, 305(10), 1222-9.
- (89) Deng, Y. & Wang, X. (2024), *Effect of high-intensity interval training on cardiorespiratory in children and adolescents with overweight or obesity: a meta-analysis of randomized controlled trials*, Front Public Health, 12, 1-12.
- (90) Burgomaster, K.A., Hughes, S.C., Heigenhauser, G.J.F., Bradwell, S.N., Gibala, M.J. (2005), *Six sessions of sprint interval training increases muscle oxidative potential and cycle endurance capacity in humans*, Journal of Applied Physiology, 98, 1985-90.
- (91) Talanian, J.L., Galloway, S.D.R., Heigenhauser, G.J.F., Bonen, A., Spriet, L.L. (2007), *Two weeks of high-intensity aerobic interval training increases the*

capacity for fat oxidation during exercise in women, J Appl Physiol, 102, 1439-47.

- (92) Domaradzki, J, Koźlenia, D, Popowczak, M. (2022), *Prevalence of positive effects on body fat percentage, cardiovascular parameters, and cardiorespiratory fitness after 10-week high-intensity interval training in adolescents*, Biology, 11, 424.
- (93) Cvetković, N., Stojanović, E., Stojiljković, N., Nikolić, D., Milanović, Z. (2018), *Effects of a 12 week recreational football and high intensity interval training on physical fitness in overweight children*, Facta Universitatis Series Physical Education and Sport, 16(2), 435.
- (94) Kim, K.J., Wee, S.J., Gilbert, B.B., Choi, J. (2016), *Young children's physical and psychological well-being through yoga*, Childhood Education, 92(6), 437-45.
- (95) Jain, V., Kumar, B., Sharma, A., Chawla, V., Yadav, R.K., Grover, S., Sharma, R., Sharma, R., Kumar, A., Raj, N. (2022), *A comprehensive yoga programme for weight reduction in children & adolescents with obesity: A randomized controlled trial*, Indian J Med Res., 155(3-4), 387-396.
- (96) Rathi, S.S, Joshi, R.R, Tekur, P, Nagaratna, R.N., Nagendra, H. (2018), *Effect of the yoga on anthropometric and physical assessments in adolescent obesity*, Endocrinology and Metabolic Syndrome, 7(5), 1-6.

- (97) Hainsworth, K., Liu, X., Simpson, P., Swartz, A., Linneman, N., Tran, S., Medrano, G.R., Mascarenhas, B., Zhang, L., Weisman, S.J. (2018), *A Pilot study of Iyengar yoga for pediatric obesity: Effects on gait and emotional functioning*, Children, 5(7), 92.
- (98) Nanthakumar, C. (2018), *The benefits of yoga in children*, Journal of Integrative Medicine, 16(1), 14-9.
- (99) Dai, C.L., Sharma, M., Chen, C.C., Yesilyurt, E., Godbey, S. (2021), *Yoga as an alternative therapy for weight management in child and adolescent obesity: A systematic review and implications for research*, Alternative Therapies In Health Medicine, 27(1), 48-55.
- (100) Bijlani, R.L., Vempati, R.P., Yadav, R.K., Ray, R.B., Gupta, V., Sharma, R., Mehta, N., Mahapatra, S.C. (2005), *A brief but comprehensive lifestyle education program based on yoga reduces risk factors for cardiovascular disease and diabetes mellitus*, The Journal of Alternative and Complementary Medicine, 11, 267-74.
- (101) Yang, K. (2007), *A review of yoga programs for four leading risk factors of chronic diseases*, Evid Based Complement Alternat Med., 4, 487-91.
- (102) Khalsa, S. & Bethany, B. (2016), *Yoga in school settings: A research review*, Ann NY Acad Sci., 13731(1), 45-55.

- (103)Accardo, A.L. (2017), *Yoga as a school-wide positive behavior support*, Child Education, 93(2), 109-113.
- (104)O’Neil, M.E., Ideishi, R.I., Benedetto, M., Ideishi, S.K., Fragala-Pinkham, M. (2016), *A yoga program for preschool children in Head Start and early intervention: A feasibility study*, J Yoga Phys Ther., 6(2), 2-6.
- (105)Cebolla, I., Martí, A., Álvarez-Pitti, J.C., Provinciale, J.G., Lisón, J.F., Rivera, R.B. (2015), *Alternative options for prescribing physical activity among obese children and adolescents:brisk walking supported by an exergaming platform*, Nutricion Hospitalaria, 31(2), 841-8.
- (106)Al-Rasheed, A., Alabdulkreem, E., Alduailij, M.,Alduailij, M., Alhalabi, W., Alharbi, S., Lytras, M.D. (2022), *Virtual Reality in the Treatment of Patients with Overweight and Obesity: A Systematic Review*, Sustainability, 14(6), 3324.
- (107)Kiefer, A.W, Pincus, D., Richardson, M.J., Myer, G.D. (2017), *Virtual reality as a training tool to treat physical inactivity in children*, Frontiers in Public Health, 5, 349.
- (108)Baños, R.M, Escobar, P, Cebolla, A, Guixeres, J, Alvarez Pitti, J, Lisón, J.F, Botella, C. (2016), *Using virtual reality to distract overweight children from bodily sensations during exercise*, Cyberpsychology Behavior and Social Networking, 19(2), 115-9.

- (109)Tomaç, H., Malkoç, M., Angın, E. (2023), *A pilot study of the effects of supervised exercise training on body composition, cardiometabolic risk factors, muscle strength and functional capacity in individuals with bariatric surgery*, Heliyon, 9, 19032.
- (110)Chen, Z., Ye, X., Shen, Z., Chen, G., Chen, W., He, T., Xu, X. (2020), *Effect of pilates on sleep quality: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials*, Frontiers in Neurology, 11, 158.
- (111)Albert, J. (2022), *Health Benefits Of Pilates For Kids*, https://www.momjunction.com/articles/benefits-ofpilates-for-kids_00330079/, (12,09,2024)
- (112)Aladro-Gonzalvo, A.R., Machado-Díaz, M., Moncada-Jiménez, J., Hernández-Elizondo, J., Araya-Vargas, G. (2012), *The effect of Pilates exercises on body composition: a systematic review*, Journal of bodywork and movement therapies, 16(1), 109-114.
- (113)Tyagi, R., & Kumar, P. (2019), *Effects Of Selected Pilates Exercise On Body Composition Of Obese People*, International Journal of Creative Research Thoughts, 7(2), 257-266.
- (114)Vancini, R.L., Rayes, A.B.R., Lira, C.A.B., Sarro, K.J., Andrade, M.S. (2017), *Pilates and aerobic training improve levels of depression, anxiety and*

quality of life in overweight and obese individuals, Arq. Neuro-Psiquiatr, 75, 850-857.

(115)de Souza Cavina, A.P., Junior, E.P., Machado, A.F., Biral, T.M., Lemos, L.K., Rodrigues, C.R.D., Pastre, C.M., Vanderlei, F.M. (2020), *Effects of the mat pilates method on body composition: systematic review with meta-analysis*, Physical Activity and Health, 17, 673-681.

(116)Hornsby, E., Johnston, L.M. (2020), *Effect of pilates intervention on physical function of children and youth: A systematic review*, Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 101(2), 317-28.

(117)Hartono, G.E., Kesoema, T.A., AP, R.I., Anantyo, D.T. (2020), *The effect of mat pilates in lumbar flexibility of overweight and obese children*, Diponegoro Medical Journal, 9(3), 220-4.

(118)Willardson, J.M. (2007), *Core stability training: applications to sports conditioning programs*, J. Strength Cond, 21(3), 979-85.

(119)Akuthota, V., Ferreiro, A., Moore, T., Fredericson, M. (2008), *Core Stability Exercise Principles*, Current Sports Medicine Reports, 7(1), 39-44.

(120)Faries, M.D. & Greenwood, M. (2007), *Core Training: Stabilizing the Confusion*, National Strength and Conditioning Association, 29(2), 10-25.

- (121)Panjabı, M.M. (1992), *The stabilizing system of the spine. Part I. Function, dysfunction, adaptation, and enhancement*, J. Spinal Disord. 5, 383-389.
- (122)Panjabı, M.M. (1992), *The stabilizing system of the spine. Part II. Neutral zone and instability hypothesis*, J. Spinal Disord., 5, 390-397.
- (123)Bliven, KC. & Anderson, BE. (2013), *Core stability training for injury prevention*, Sports Health, 5(6), 514-22.
- (124)Akuthota, V. & Nadler, SF. (2004), *Core strengthening*, Arch Phys Med Rehabil, 85, 86-92.
- (125)Doğancal, U. (2022), *Comparison Of The Effects Of Self-Myofascial Release And Combined Core Stabilization Exercises In Physiotherapy And Rehabilitation Students With Low Back Pain*, Yüksek Lisans Tezi, Yeditepe Üniversitesi.
- (126)Colston, M. (2012), *Core stability, part 1: overview of the concept*, International Journal of Athletic Therapy and Training, 17(1), 8-13.
- (127)Kibler, W.B., Press, J., Sciascia, A. (2006), *The role of core stability in athletic function*. Sports Med, 36(3), 189-198.

- (128)Freeman, M.D., Woodham, M.A., Woodham, A.W. (2010), *The Role of the Lumbar Multifidus in Chronic Low Back Pain: A Review*, Overview of Physical Medicine and Rehabilitation, 2(2), 142-146.
- (129)Willardson, J.M., Fontana, F.E., Bressel, E. (2009), *Effect of surface stability on core muscle activity for dynamic resistance exercises*, International journal of sports physiology and performance, 4(1), 97-109.
- (130)Kisner, C., Colby, L.A., Borstad, J. (2017), *Therapeutic Exercise: Foundations and Techniques*, Philadelphia, F.A. Davis Company.
- (131)Uysal, E. (2020), *Sağlıklı Bireylerde Türk Kalkışı Egzersizi İle Stabilizasyon Egzersizlerinin Kassal Aktivasyon, Kor Stabilite ve Üst Ekstremité Performansına Etkilerinin Karşılaştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Yıldırım Beyazıt Üniversitesi.
- (132)Yılmaz, S.A. (2016) *Non Spesifik Bel Ağrılı Hastalarda Stabilizasyon Egzersizlerinin Kor Stabilite Testleri Üzerine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi.
- (133)McGill, S.M. (2001). Low back stability: from formal description to issues for performance and rehabilitation. Exerc Sport Sci Rev, 29(1), 26-31.

- (134) Lee, J.H., Park, Y.H., Jang, S. H. (2015), *The effects of stabilization exercise with an oral assistive device on pain and functionality of low back pain patients*, J Phys Ther Sci, 27(10), 3031-4.
- (135) Günaydin, E.E. & Eliöz, M. (2020), *Investigation Of The Effects Of Core Stabilization Force On Balance In Sportsmen And Sedaners*, The Journal of International Social Research, 13(69), 1494-1501.
- (136) Niaz, A., Nisa, Z., Asadullah, M., Azhar, N., Ali, M., Zafar, M. (2024), *The Impact of Core Stability Exercises on Weight Loss and Body Composition among Obese Patients Physiotherapist*, Allied Medical Research Journal, 2(2), 131-139.
- (137) Noormohammadpour, P., Kordi, R., Dehghani, S., Rostami, M. (2012), *The effect of abdominal resistance training and energy restricted diet on lateral abdominal muscles thickness of overweight and obese women*, J Bodyw Mov Ther, 16(3), 344-350.
- (138) Jaspreet, K., Manoj, M., Priyanka, T. (2013), *A Comparative Study on effects of Core Stability Exercises and PNF on Balance, Flexibility and Endurance in Overweight Females*, Indian Journal of Physiotherapy & Occupational Therapy, 7(4), 73-77.
- (139) Kahle, N. (2011), *The Effects of Core Stability Training on Balance Testing in Young, Healthy Adults*, Journal of Strength & Conditioning Research, 25(10), 2012-2030.

- (140) Sekendiz, B., Cuğ, M., Korkusuz, F. (2010), *Effects of Swiss-Ball Core Strength Training on Strength, Endurance, Flexibility, and Balance in Sedentary Women*, Journal of Strength & Conditioning Research, 24(11), 3032-3040.
- (141) Rostami, R., Zeinali, M., Pasand, F., Garmanjani, U. (2022), *The Effect of Core Stability Training on Fundamental Motor Skills in Over-weight and Obese Girls*, International Journal of Motor Control and Learning , 4(4), 24-29.
- (142) Smedes, F., Heidmann, M., Schäfer, C., Fischer, N., Stępień, A. (2016), *The proprioceptive neuromuscular facilitation-concept; the state of the evidence, a narrative review*, Physical Therapy Reviews, 21, 17-31.
- (143) Takasaki, H., Okubo, Y., Okuyama, S. (2020), *The effect of proprioceptive neuromuscular facilitation on joint position sense: A systematic review*, Journal of Sport Rehabilitation, 29(4), 488-497.
- (144) Adler, S.S. & Buck, M. (2008), *PNF in Practice*, Springer Medizin Verlag, Heidelberg.
- (145) Singh, A., Chaturvedi, P., Tiwari, V., & Thacker, A. (2020), *Poststroke BDNF concentration changes following proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF) exercises*, Journal of Family Medicine and Primary Care, 9(7), 3361.

- (146) Zito, G., Wiest, R., Aybek, S. (2020), *Neural correlates of sense of agency in motor control: A neuroimaging meta-analysis*. Plos One, 15(6), 1-17.
- (147) Ling-Xin, L., Ke-Yao, H., Rui, Z., Zuo-Yan, L., Li-Hui, P. (2022), *Efficacy and safety of proprioceptive neuromuscular facilitation for chronic low back pain: A meta-analysis of randomized controlled trials*, Turk J Phys Med Rehab, 68(3), 439-446.
- (148) Livanelioğlu, A., Erden, Z., Günel, M.K. (2011), *Proprioseptif Nöromuskuler Fasilitasyon Teknikleri*, Ankara: Ankamat matbaacılık.
- (149) Kim, G. D., Lee, Y. J., Choi, W. S., Lee, D. W., Jung, D. I., ve Kim, K. Y. (2012), *Effects of lumbar stabilization exercise using PNF techniques on thickness of lumbar deep muscle and functional activity in chronic low back pain patients*, The Journal of the Korea Contents Association, 12(3), 233-243.
- (150) Arslan, A. & Erbahçeci, F. (2016), *Bel Ağrısında Farklı Fizyoterapi Programlarının Ağrı, Endurans ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkinliği* Saniye, Firat Med J, 21(2), 84-90.
- (151) Shimura, K. & Kasai, T. (2002), *Effects of proprioceptive neuromuscular facilitation on the initiation of voluntary movement and motor evoked potentials in upper limb muscles*, Hum Mov Sci., 21, 101-113.

- (152) Park, KY. & Seo, KC. (2014), *The Effects on the Pain Index and Lumbar Flexibility of Obese Patients with Low Back Pain after PNF Scapular and PNF Pelvic Patterns*, J Phys Ther Sci., 26(10), 1571-1574.
- (153) Evans, S., Royston, P., Day, S. (2017), *Minim: Allocation by minimisation in clinical trials*, University of York, <https://www-users.york.ac.uk/~mb55/guide/minim.htm> (25.02.22).
- (154) Stahn, A., Terblanche, E., Gunga, H. C. (2012), *Use of bioelectrical impedance: General principles and overview*, In Handbook of Anthropometry, 49-90.
- (155) Borraccino, A., Lemma, P., Iannotti, R., Zambon, A., Dalmasso, P., Lazzeri, G., Giacchi M. and Cavallo, F. (2009), *Socio-Economic Effects on Meeting PA Guidelines: Comparisons Among 32 Countries*, Medicine and Science in Sports and Exercise, 41(4), 749-756.
- (156) Erdim, L., Ergün, A., Kuşuoğlu, S. (2019), *Reliability and validity of the Turkish version of the Physical Activity Questionnaire for Older Children (PAQ-C)*, Turkish Journal of Medical Sciences, 49, 162-169.
- (157) Chan, E.W.M., Hamid, M.S.A., Nadzalan, A.M., Hafiz, E. (2020), *Abdominal muscle activation: An EMG study of the Sahrmann five-level core stability test*, Hong Kong Physiotherapy Journal, 40(2), 89-97.

- (158)Metgud, S., Naik, S., Heggannavar, A. (2016), *Effect Of Body Mass Index, Central Obesity And Core Muscle Activation On Pelvic Inclination And Lumbosacral Angle In Individuals With Low Back Pain: An Observational Study*, Int J Physiother Res, 4(3), 1535-39.
- (159)Puntumetakul, R., Chalermnan, R, Hlaing, S.S., Tapanya, W., Saiklang, P., Boucaut, R. (2018), *The effect of core stabilization exercise on lumbar joint position sense in patients with subacute non-specific low back pain: a randomized controlled trial*, J Phys Ther Sci., 30(11), 1390-1395.
- (160)Tapanya, W., Maharan, S., Amput, P., Sangkarit, N. ve Suwannakul, B. (2023), *The Influence of Knee Extensor and Ankle Plantar Flexor Strength on Single-Leg Standing Balance in Older Women*, Journal of Functional Morphology and Kinesiology, 8(2), 1-11.
- (161)Plisky, P.J., Gorman, P.P., Butler, R.J., Kiesel, K.B., Underwood, F.B., Elkins, B. (2009), *The reliability of an instrumented device for measuring components of the Star Excursion Balance Test*, N Am J Sport Phys Ther., 4(2), 92-9.
- (162)Hertel, J., Miller, S.J., Denegar, C.R. (2000), *Original research reports intratester and intertester reliability during the star excursion balance tests*, Sport Rehabil., 9(2), 104-16.
- (163)Truby, H. & Paxton, S.J. (2002), *Development of the Children's Body Image Scale*, British Journal of Clinical Psychology, 41(2), 185-203.

- (164) Moore, J.B., Yin, Z., Hanes, J., Duda, J., Gutin, B., Barbeau, P. (2009), *Measuring Enjoyment of Physical Activity in Children: Validation of the Physical Activity Enjoyment Scale*, Journal of Applied Sport Psychology, 21(1), 116-129.
- (165) Vernadakis, N., Papastergiou, M., Zetou, E. Antoniou, P. (2015), *The Impact of an Exergame-Based Intervention on Children's Fundamental Motor Skills*, Computers and Education, 83, 90-102.
- (166) Mirzeoğlu, A.D. & Çoknaz, D. (2014), *Fiziksel Etkinlikten Hoşlanma Ölçeği Kısa Formunun Türk Çocuk ve Gençleri için Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması*, Journal of Human Sciences, 11(1), 672-687.
- (167) Varni, J.W., Seid, M., Kurtin, P.S. (2001), *The PedsQLTM 4,0: reliability and validity of the Pediatric Quality of Life Inventory TM version 4,0 generic core scales in healthy and patient populations*, Med Care, 39, 800-12.
- (168) Memik, N.Ç., Ağaoğlu, B., Coşkun, A., Üneri, Ö.Ş., Karakaya, I. (2007), *Çocuklar İçin Yaşam Kalitesi Ölçeğinin 13-18 Yaş Ergen Formunun Geçerlik Ve Güvenilirliği*, Türk Psikiyatri Dergisi, 18(4), 353-36.
- (169) Memik, N.Ç., Ağaoğlu, B., Coşkun, A., Karakaya, I. (2008), *Çocuklar İçin Yaşam Kalitesi Ölçeğinin 8-12 Yaş Çocuk Formunun Geçerlik ve Güvenirliği*, Çocuk ve Gençlik Ruh Sağlığı Dergisi, 15(2), 87-98.

- (170)Jeffreys, I. (2002), *Developing a progressive core stability program*, Strength Cond J., 24(5), 65-66.
- (171)Al, S.M. & Abonour, A.A. (2016), *Effect of core stability exercise on postural stability in children with Down syndrome*, International Journal of Medical Research & Health Sciences, 5(10), 213-222.
- (172)Cohen, J. (1988), *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*, New York, NY, Routledge Academic.
- (173)Hlaing, S.S., Puntumetakul, R., Khine, E.E.,Boucaut, R. (2021), *Effects of core stabilization exercise and strengthening exercise on proprioception, balance, muscle thickness and pain related outcomes in patients with subacute nonspecific low back pain: a randomized controlled trial*, BMC Musculoskelet Disord., 22(1), 998.
- (174)Puntumetakul, R., Saiklang, P., Yodchaisarn, W., Hunsawong, T., Ruangsri, J. (2021), *Effects of Core Stabilization Exercise versus General Trunk-Strengthening Exercise on Balance Performance, Pain Intensity and Trunk Muscle Activity Patterns in Clinical Lumbar Instability Patients: A Single Blind Randomized Trial*, Walailak J Sci & Tech, 18(7), 9054.
- (175)Boyacı, A. & Tutar, M. (2018), *The Effecet of the Quad-Core Training on Core Muscle Strength and Endurance*, Journal of Sports Science, 8(2), 50-54.

- (176)Hwang, Y.I. & Park, D.J. (2017), *Comparison of abdominal muscle activity during abdominal drawing-in maneuver combined with irradiation variations*, J Exerc Rehabil., 13(3), 335-339.
- (177)Chon, S.C., Chang, K.Y., You, J.S. (2010), *Effect of the abdominal draw-in manoeuvre in combination with ankle dorsiflexion in strengthening the transverse abdominal muscle in healthy young adults: a preliminary, randomised, controlled study*, Physiotherapy, 96, 130-136.
- (178)Kofotolis, N. & Kellis, E. (2006), *Effects of two 4-week proprioceptive neuromuscular facilitation programs on muscle endurance, flexibility, and functional performance in women with chronic low back pain*, Phys Ther., 86(7), 1001-12.
- (179)Lee, A.S., Cholewicki, J., Reeves, N.P., Zazulak, B.T., Mysliwiec, L.W. (2010), *Comparison of trunk proprioception between patients with low back pain and healthy controls*, Arch Phys Med Rehabil, 91(9), 1327-31.
- (180)Panjabi, M.M. (2006), *A hypothesis of chronic back pain: ligament subfailure injuries lead to muscle control dysfunction*, Eur Spine J., 15(5), 668-76.
- (181)Maciańczyk-Paprocka, K., Stawińska-Witoszyńska, B., Kotwicki, T., Sowińska, A., Krzyżaniak, A., Walkowiak, J., Krzywińska-Wiewiorowska, M. (2017),

Prevalence of incorrect body posture in children and adolescents with overweight and obesity, Eur J Pediatr, 176(5), 563-572.

(182)Kong, Y.S., Cho, Y.H., Park, J.W. (2013), *Changes in the activities of the trunk muscles in diferent kinds of bridging exercises, J Phys Ther Sci., 25(12),1609-12.*

(183)Kong, Y.S., Jang, G.U., Park, S. (2015), *The efects of prone bridge exercise on the Oswestry disability index and proprioception of patients with chronic low back pain, J Phys Ther Sci., 27(9), 2749-52.*

(184)Sookhee, B. & Hohee, S. (2012), *The effects of proprioceptive neuromuscular facilitation and stabilizing exercise on trunk repositioning errors, J Phys Ther Sci., 24, 1017-1020.*

(185)Lial, L., Moreira, R., Correia, L. (2017), *Proprioceptive neuromuscular facilitation increases alpha absolute power in the dorsolateral prefrontal cortex and superior parietal cortex, Somatosens Mot Res, 34, 204-212.*

(186)Shuratani, T., Nitta, O., Matsuda, M., Tada, Y., Senoo, A., Yanagisawa, K. (2011), *The effects of a static contraction of pelvic anterior elevation on the brain activities induced by a fMRI in the normal volunteers, J Jpn Acad Health Sci, 14, 205-212.*

- (187) Takasaki, H., Okubo, Y., Okuyama, S. (2019), *The effect of proprioceptive neuromuscular facilitation on joint position sense: a systematic review*, Journal of Sport Rehabilitation, 29(4), 488-497.
- (188) Devashish, T., Bhamini, R., John, S. (2011), *Normative scores on pediatric balance score: A cross sectional study*, The Indian Journal of Physiotherapy & Occupational Therapy, 5(2), 45-48.
- (189) Sawant, N.V. & Dave, J. (2021), *A Survey of Balance in Healthy School Going Obese Children between the Age Group of 8 to 12 Years Using Pediatric Balance Scale (PBS)*, International Journal of Health Sciences and Research, 11(3), 2249-9571.
- (190) Jorrakate, C., Kongsuk, J., Pongduang, C., Sadsee, B., Chanthorn, P. (2015), *Effect of yoga training on one leg standing and functional reach tests in obese individuals with poor postural control*, J. Phys. Ther. Sci., 27, 59-62.
- (191) Babakhani, F., Hatefi, M., Ashrafizadeh, M., Barzegar, M. (2020), *Effect of Eight-week Core Stabilization Exercises on Static and Dynamic Balance Indices in Girls with Hyperlordosis: A Controlled Laboratory Study*, International Journal of School Health, 7(4), 47-54.
- (192) Jahadian, H. (2012), *The Effect of Eight Weeks Aquatic Balance Training and Core Stabilization Training on Dynamic Balance in Inactive Elder Males*, Journal of Scientific Research, 11(3), 279-286.

- (193)Gong, W. (2020). *Effects of dynamic exercise utilizing PNF patterns on the balance of healthy adults*, J Phys Ther Sci., 32(4), 260-264.
- (194)Lonescu, E., Morlet, T., Froehlich, P., Ferber-Viart, C. (2006), *Vestibular assessment with Balance Quest: normative data for children and young adults*, Int J Pediatr Otorhinolaryngol., 70(8), 145765.
- (195)Strauss, R.S. (2000), *Childhood obesity and self-esteem*, Pediatrics, 105(1), 1-15.
- (196)Gortmaker, S.L., Must, A., Perrin, J.M., Sobol, A.M., Dietz, W.H. (1993), *Social and economic consequences of overweight in adolescence and young adulthood*, New England journal of medicine, 329(14), 1008-1012.
- (197)Baranowski, T., Baranowski, J., Thompson, D., Buday, R., Jago, R., Griffith, M. J., (2011), *Video game play, child diet, and physical activity behavior change: A randomized clinical trial*, American Journal of Preventive Medicine, 40 (1), 33-38.
- (198)Ortega, F.B., Ruiz, J. R., Sjöström, M. (2007), *Physical activity, overweight and central adiposity in Swedish children and adolescents: the European Youth Heart Study*, International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 4(1), 61.

- (199)Decelis, A., Jago, R., Fox, K.R. (2014), *Physical activity, screen time and obesity status in a nationally representative sample of Maltese youth with international comparisons*, BMC Public Health, 14(1), 664.
- (200)Mitchell, J.A., Rodriguez, D., Schmitz, K.H., McGovern, J.A. (2013), *Greater screen time is associated with adolescent obesity: a longitudinal study of the BMI distribution from ages 14 to 18*, Obesity, 21(3), 572-575.
- (201)Shrivastava, S.R., Shrivastava, P.S., Ramasamy, J. (2013), *Childhood and adolescence: challenges in mental health*, J Can Acad Child Adolesc Psychiatry, 22(2), 84-85.
- (202)Ghoniem, K.S., Abdelhaliem, H.S., Kamel, M.I. (2023), *Changes in Quality of Life after Weight Reduction and Physical Therapy Interventions in Children with Obesity*, Journal for Reattach Therapy and Developmental Diversities, 6(9), 1208-1222.

EKLER

Ek 1: Etik Kurul Onayı



**Eastern
Mediterranean
University**

"Virtue, Knowledge, Advancement"

99628, Gazimağusa, KUZey KIBRIS /
Famagusta, North Cyprus,
via Mersin-10 TURKEY
Tel: (+90) 392 630 1995
Faks/Fax: (+90) 392 630 2919
E-mail: bayek@emu.edu.tr

Etik Kurulu / Ethics Committee

Sayı: ETK00-2020-0161

03.07.2020

Konu: Etik Kurulu'na Başvurunuz Hk.

Sayın Selma Uzuner

Sağlık Bilimleri Fakültesi

Sağlık Etik Alt Kurulu'nun 01.07.2020 tarih ve 2020/06 sayılı toplantısında incelenerek uygun bulunan, Prof. Dr. Emine Handan Tüzün ve Yrd. Doç. Dr. Levent Eker danışmanlığında yürüttüğünüz **"Obez Çocuklarda Kor Stabilizasyon ve PNF Egzersizlerinin Kor Kas Aktivizasyonu Üzerine Etkileri: Randomizasyon Kontrollü Çalışma"** adlı doktora tez çalışmanız, Doğu Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu tarafından onaylanmıştır.

Bilgize rica ederim.


Prof. Dr. Yücel Vural
Etik Kurulu Başkanı

YV/ns.

www.emu.edu.tr

Ek 2: İlköğretim Dairesi Bakanlık İzni



KUZEY KIBRIS TÜRK CUMHURİYETİ
MİLLÎ EĞİTİM VE KÜLTÜR BAKANLIĞI
İLKÖĞRETİM DAİRESİ MÜDÜRLÜĞÜ

Sayı : İÖD.0.00-006-21/E.3230

25 Ağustos 2021

Konu : Selma Uzuner Kızılkaya'nın Doktora
Çalışması Hk.

Sayın Selma Uzuner Kızılkaya,

İlgi : 17 Ağustos 2021 tarihli başvurunuz.

Müdürlüğümüze bağlı Şehit Hasan Cafer İlkokulunda öğrencilere yönelik uygulanmak istediğiniz *"Obez Çocuklarda Kor Stabilizasyon ve PNF Egzersizleri Kor Kas Aktivitesi Üzerindeki Etkisi"* konulu tez çalışması, Talim ve Terbiye Dairesi Müdürlüğü tarafından incelenmiş gizlilik ve gönüllülük ilkelerine riayet edilerek uygulanması uygun görülmüştür.

Çalışma uygulamadan önce okul müdürü ile temas kurulması ve tamamlandıktan sonra da sonuçların Talim ve Terbiye Dairesi Müdürlüğü'ne iletilmesinin yasa gereği olduğunu bildirir, gereğini saygı ile rica ederim.



e-imzalıdır

Hakkı BAŞARI
Müdür

Ek 3: Ortaöğretim Dairesi Bakanlık İzni



KUZEY KIBRIS TÜRK CUMHURİYETİ
MİLLÎ EĞİTİM VE KÜLTÜR BAKANLIĞI
GENEL ORTAÖĞRETİM DAİRESİ MÜDÜRLÜĞÜ

19 Ağustos 2021

Sayı : GOÖ.0.00-006-21/E.3881
Konu : Selma Uzuner Kızılkaya'nın Anket
Başvuru Formu Hk.

Sayın Selma UZUNER KIZILKAYA

İlgi : 18 Ağustos 2021 tarihli ve TTD.0.00-006-21/E.992 sayılı yazınız.

Talim ve Terbiye Dairesi Müdürlüğü'nün ilgi yazısı uyarınca "Obez Çocuklarda Kor Stabilizasyon ve PNF Egzersizlerinin Kor Kas Aktivasyon Üzerine Etkileri: Randomize Kontrollü Çalışma" konulu ölçek sorularının gizlilik ve gönüllülük ilkelerine riayet edilerek uygulanması uygun görülmüştür.

Ancak soruları uygulamadan önce çalışmaya katılacak olanların bağlı bulunduğu okul müdürlüğüyle istişarede bulunulup, soruların hangi okulda ne zaman uygulanacağı birlikte saptanmalıdır.

Soruları uyguladıktan sonra sonuçlarının Talim ve Terbiye Dairesi Müdürlüğü'ne ulaştırılması yasa gereğidir.

Bilgilerinize saygı ile rica ederim.

e-imzalıdır
ALİ YAMAN
Daire Müdürü

Ek 4: Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu



DOĞU AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON BÖLÜMÜ

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Lütfen Dikkatlice Okuyunuz.

‘Obez Çocuklarda Kor Stabilizasyon ve PNF Egzersizlerinin Kor Kas Aktivasyon Üzerine Etkileri: Randomize Kontrollü Çalışma’ başlıklı çalışmaya katılmak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmada yer almayı kabul etmeden önce çalışmanın ne amaçla yapılmak istendiğini anlamanız ve kararınızı bu bilgilendirme sonrası özgürce vermeniz için size özel aşağıdaki bilgilendirme hazırlanmıştır.

Obezite (şişmanlık), çocuklarda yaygın olarak görülen önemli bir halk sağlığı sorunu olup sağlık için risk teşkil eden anormal veya aşırı yağ birikimi olarak tanımlanır. Tüm dünyada çocukluk çağında şişmanlık görülme sıklığı artmaktadır. Çocuklukta şişman olan çocukların yaklaşık % 70'inin yaşamları boyunca şişman kaldığı tahmin edilmektedir. Çocukluk çağında görülen şişmanlık kalp hastalığı, diyabet, kanser, solunum problemleri gibi çeşitli tıbbi problemleri beraberinde getirmektedir. Şişman çocuklarda ağrı, kas zayıflığı ve vücutta kalıcı bazı şekil bozuklukları görülmektedir. Bu durum dengelerini ve hareket yeteneklerini olumsuz etkileyebilmektedir. Omurga ve karın çevresi kaslar (gövde çekirdek kasları) düzgün duruş ve hareketlilik için önemli bir görev üstlenirler. Bu nedenle gövdedeki bu kasların kuvvet ve dayanıklılığının artırılması gerekir. Bu amaçla çeşitli egzersizler yapılmaktadır. Bunlardan biri gövde çekirdek kas stabilizasyonu sağlayan (kor stabilizasyon egzersizleri) egzersizlerdir. Bu egzersizlerle kuvvet ve dayanıklılığın artırılması, kol ve bacak kaslarının doğru sırada ve kontrollü çalışması, ağrının azaltılması ve fiziksel fonksiyonların iyileştirilmesi de mümkündür. Benzer amaçlarla kullanılan diğer bir egzersiz tipi propriyoseptif nöromüsküler fasilitasyon (PNF) egzersizleridir. PNF egzersizleriyle deri, kas, kası kemiğe bağlayan kirişler ve bağlardaki pozisyon ve hareketi algılayan duyuşsal algılayıcılar uyarılarak düzgün hareket ve duruş kazandırılır.

Bu çalışmanın amacı şişman çocuklarda kor stabilizasyon ve PNF egzersizlerinin kor kas aktivasyonu üzerine etkilerini incelemektir.

Çalışmaya katılacak çocukların yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı kaydedilecek ve beden kütle indeksleri hesaplanacaktır. Ardından kor kas aktivasyon düzeyi, gövde kaslarının dayanıklılığı, belin pozisyon duyusu, beden imajı, statik ve dinamik dengeleri ve yaşam kaliteleri ile fiziksel etkinlikten hoşlanma düzeyleri değerlendirilecektir. Çocuklar yukarıda bahsedilen iki egzersiz tipinden birine tesadüfi olarak atanacaktır. Egzersiz programları 8 hafta boyunca haftada 3 seans olacak şekilde yapılacaktır. Her seans yaklaşık 45-50 dakika şeklinde yapılacaktır. Tüm değerlendirmeler egzersiz eğitimleri başlamadan önce, eğitim sonunda ve ardından gelen 12 hafta sonunda yapılacaktır. Bahsedilen egzersiz grupları dışında kalan ve

çalışmaya katılmayı kabul eden çocuklar kontrol grubu olarak görev alacak ve diğer gruplardaki çocuklarla aynı sürelerde ve aynı şekilde değerlendirilecektir.

Çalışmada uygulanacak yöntemlerle ilgili olarak olumsuz bir etki beklenmemektedir. Değerlendirme ve egzersiz eğitimleri ile ilgili aklınıza takılan her şeyi araştırmacı Uzman Fizyoterapist Selma Uzuner'e sorabilir ve gerekli yardımı alabilirsiniz.

Çalışmaya katılıp katılmama tamamen sizin kararınıza bağlıdır. Katılmayı kabul etmemeniz halinde çocuğunuz değerlendirme programı dışında bırakılacak ve herhangi bir uygulama yapılmayacaktır. Bu çalışmayı kabul ettikten sonra herhangi bir nedenle istediğiniz bir aşamada çalışmadan ayrılma hakkına sahipsiniz. Bu çalışmada kayıtlarınız kesinlikle gizli kalacaktır. Hassas olabileceğiniz kişisel bilgilerinizi yalnızca araştırma amacıyla toplanacak ve işlenecektir.

Çalışma verileri herhangi bir yayın ve raporda kullanılırken bu yayında isiminiz kullanılmayacak ve veriler izlenerek size ulaşılmayacaktır. Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllülük için verilmesi gereken bilgileri gösteren metni okudum. Bunlar hakkında bana yazılı ve sözlü açıklamalar yapıldı. Bu konularda söz konusu çalışmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı ve çalışmadan elde edilen sonuçların adımın açıklanmaması koşuluyla bilimsel amaçla yayınlanmasını kabul ediyorum.

VELİ VEYA VASİSİ

ADI – SOYADI:

İMZA:

ADRESİ:

TELEFON NUMARASI:

TARİH:

KATILIMCI

ADI – SOYADI:

İMZA:

ADRESİ:

TELEFON NUMARASI:

TARİH:

ARAŞTIRMACI

ADI – SOYADI:

İMZA:

ADRESİ:

TELEFON NUMARASI:

TARİH

Ek 5: Değerlendirme Formu



DOĞU AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON BÖLÜMÜ
DEĞERLENDİRME FORMU

Çalışmanın Yapıldığı Tarih:.....

Vaka No:.....

Değerlendirme: Tedavi Öncesi ☐ Tedavi Sonrası ☐ İzlem ☐

Grup: ☐ Kor Stabilite Egzersiz Grubu

☐ PNF Egzersiz Grubu

☐ Kontrol Grubu

Doğum Tarihi:.....(gün/ay/yıl)

Yaş:..... (yıl)

Cinsiyet: ☐ K / ☐ E

Alt ekstremité uzunluk ölçümü: Sağ:..... (cm)

Sol:.....(cm)

Dominant Tarafı: Alt ekstremité ☐ Sağ ☐ Sol

Vücut Ağırlığı: (kg)

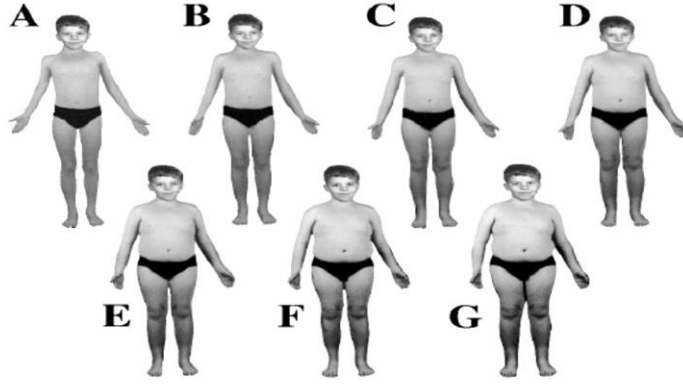
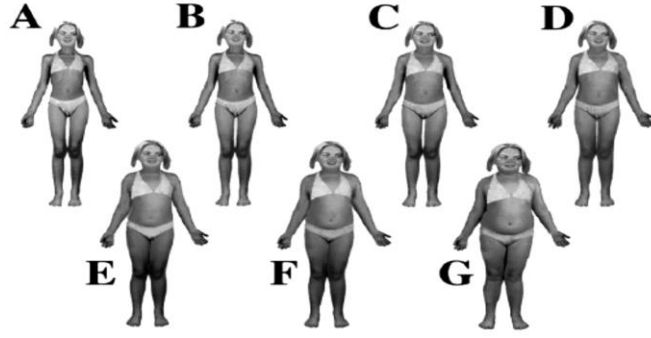
Boy: (cm)

BKİ: (kg/m²)

Aile Gelir Skalası

1. Ailenize ait bir araba, minibüs, kamyon yada otobüs var mı?
 - A. Hayır
 - B. Evet (1 tane)
 - C. Evet (2 veya üzeri tane)
2. Yaşadığınız evde sadece kendinize ait bir yatak odası var mı?
 - A. Hayır
 - B. Evet
3. Son 12 ay içinde aileniz ile birlikte tatil geçirmek amacı ile kaç kez seyahat ettiniz?
 - A. Hic seyahate çıkmadım
 - B. 1 kere seyahate çıktım
 - C. 2 kere seyahate çıktım
 - D. 3 ya da daha fazla sayıda seyahate çıktım
4. Evinizde kaç tane bilgisayar var
 - A. Hiç yok
 - B. 1 tane
 - C. 2 tane
 - D. 3 yada daha fazla

Çocukların Beden İmaj Ölçeği



Değerlendirme

Fiziksel Etkinlikten Hoşlanma Ölçeği– Kısa Form

*Hoşlanıyorum	1	2	3	4	5	Nefret Ediyorum
Sevmiyorum	1	2	3	4	5	Seviyorum
Hiç eğlenceli değil	1	2	3	4	5	Çok eğlenceli
*Yaparken fiziksel olarak iyi hissediyorum	1	2	3	4	5	Yaparken fiziksel olarak kötü hissediyorum
Hayal kırıklığına uğradım	1	2	3	4	5	Hiç hayal kırıklığına uğramadım

*Ters puanlana maddeler (1 ve 4)

Kor Kas Aktivasyon Düzeyi (Seviye 1-5)	
---	--

Lumbal Bölge Kas Endurans	
Fleksör Endurans Testi (süre)	
Ekstansör Endurans Testi (süre)	
Dominant taraf Lateral Köprü Testi (süre) ☐ Sağ ☐ Sol	
Dominant olmayan taraf Lateral Köprü Testi (süre) ☐ Sağ ☐ Sol	

Eklem Pozisyon Duyusu Değerlendirme (cm)			
1	2	3	Ortalama

Tek Ayak Üzerinde Durma Testi			
Sağ gözler açık	Sağ gözler kapalı	Sol gözler açık	Sol gözler kapalı

Y Denge Testi (cm)						
	Sol			Sağ		
Anterior						
Posteromedial						
Posterolateral						
Y Denge Testi Total Puan*	*Toplam Puan: (Anterior + Posteromedial +Posterolateral) / (3 x Alt Ekstremité uzunluğu) x 100					
Sağ						
Sol						

Pediyatrik Yaşam Kalitesi Ölçeği (CİYKÖ)

Son bir ay içinde aşağıdakiler senin için ne kadar sorun yarattı?

Sağlığım ve aktivitelerim ile ilgili sorunlar	Hiçbir zaman	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Hemen her zaman
1.Bir blokdan fazla yürümek bana zor gelir	0	1	2	3	4
2.Koşmak bana zor gelir	0	1	2	3	4
3.Spor ya da egzersiz yapmak bana zor gelir	0	1	2	3	4
4.Ağır bir şey kaldırmak bana zor gelir	0	1	2	3	4
5.Kendi başıma duş ya da banyo yapmak bana zor gelir	0	1	2	3	4
6.Evdeki günlük işleri yapmak bana zor gelir	0	1	2	3	4
7.Bir yerim acır ya da ağırır	0	1	2	3	4
8.Enerjim azdır.	0	1	2	3	4

Duygularımla ilgili sorunlar	Hiçbir zaman	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Hemen her zaman
1.Korkmuş ya da ürkmüş hissedirim	0	1	2	3	4
2.Hüzünlü ya da üzgün hissedirim	0	1	2	3	4
3.Öfkeli hissedirim	0	1	2	3	4
4.Uyanmakta zorluk çekerim	0	1	2	3	4
5.Bana ne olacağı konusunda endişelenirim	0	1	2	3	4

Başkaları ile ilgili sorunlar	Hiçbir zaman	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Hemen her zaman
1.Yaşıtırlarımla geçinmekte sorun yaşarım	0	1	2	3	4
2.Yaşıtırlarım benimle arkadaş olmak istemezler	0	1	2	3	4
3.Yaşıtırlarım benimle alay eder	0	1	2	3	4
4.Yaşıtırlarımın yapabildikleri şeyleri yapamam	0	1	2	3	4
5.Yaşıtırlarımla oyun oynarken geri kalırım	0	1	2	3	4

Okul ile ilgili sorunlar	Hiçbir zaman	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Hemen her zaman
1.Sınıfta dikkatimi toplamakta zorlanırım	0	1	2	3	4
2.Bazı şeyleri unuturum	0	1	2	3	4
3.Derslerimden geri kalmamak için zorluk çekerim	0	1	2	3	4
4.Kendimi iyi hissetmediğim için okula gidemediğim olur	0	1	2	3	4
5.Doktora ya da hastaneye gittiğim için okula gidemediğim olur	0	1	2	3	4

Çocuk Fiziksel Aktivite Anketi (ÇFAA)

1-Boş vakitlerinizdeki fiziksel aktivite: Geçtiğimiz 7 gün içinde(son haftada) aşağıdaki aktivitelerden herhangi birini yaptınız mı? Cevabınız evet ise kaç kez? (Her soru için tek bir seçeneği işaretleyiniz).

	Hiç yapmadım	1-2 kez	3-4 kez	5-6 kez	7 kez veya daha fazla
1-Egzersiz amaçlı yürüyüş	☐	☐	☐	☐	☐
2-Kovalamaca	☐	☐	☐	☐	☐
3-Bisiklete binme	☐	☐	☐	☐	☐
4-Koşma	☐	☐	☐	☐	☐
5-Futbol	☐	☐	☐	☐	☐
6-Voleybol	☐	☐	☐	☐	☐
7-Basketbol	☐	☐	☐	☐	☐
8-Yüzme	☐	☐	☐	☐	☐
9-Dans	☐	☐	☐	☐	☐
10-Buz pateni	☐	☐	☐	☐	☐
11-Kay kay	☐	☐	☐	☐	☐
12-Zıplama	☐	☐	☐	☐	☐
13-Kürek çekme	☐	☐	☐	☐	☐
14-Paten kaymak	☐	☐	☐	☐	☐

2-Son 7 günde beden eğitimi (BE) derslerinde ne sıklıkla hareketliydimiz (çok oynamak, koşmak, zıplamak, atlamak gibi.)? (Sadece birini işaretleyin).

- 1.Hiç hareketli değildim. Beden eğitimi derslerine katılmıyorum.
- 2.Hemen hemen hiç hareketli değildim.
- 3.Bazen hareketliydim.
- 4.Oldukça sık hareketliydim.
- 5.Her zaman hareketliydim.

3-Son 7 günde, tenefüslerde en çok ne yaptınız? (Sadece birini işaretleyin).

1. Oturdum (konuştum, okudum, ödev yaptım).
2. Etrafta gezindim veya dolaştım.
3. Çok az koştum veya oynadım.
4. Biraz koştum veya oynadım.
5. Zamanın çoğunu koşarak, oynayarak geçirdim.

4-Son 7 günde, öğlen arasında ne yaptınız? (Öğle yemeği yemek dışında)?(Sadece birini işaretleyin).

- 1.Oturdum (konuştum, okudum, ödev yaptım).
2. Etrafta gezindim veya dolaştım.
3. Çok az koştum veya oynadım.
4. Biraz koştum veya oynadım.
5. Zamanın çoğunu koşarak oynayarak geçirdim.

5-Son 7 gün içinde, okuldan hemen sonra, kaç gün çok aktif olarak spor yaptınız, dans ettiniz ya da oyun oynadınız?(Sadece birini işaretleyin).

1. Hiç
2. Geçen hafta 1 kez
3. Geçen hafta 2 ya da 3 kez
4. Geçen hafta 4 kez
5. Geçen hafta 5 kez

6-Son 7 günde, kaç akşam çok aktif olarak spor yaptınız, dans ettiniz ya da oyun oynadınız? (Sadece birini işaretleyin).

1. Hiç
2. Geçen hafta 1 kez
3. Geçen hafta 2 ya da 3 kez
4. Geçen hafta 4 ya da 5 kez
5. Geçen hafta 6 ya da 7 kez

7-Geçtiğimiz hafta sonu, kaç kez çok aktif olarak spor yaptınız, dans ettiniz ya da oyun oynadınız? (Sadece birini işaretleyin).

1. Hiç
2. 1 kez
3. 2 -3 kez
4. 4 -5 kez
5. 6 ya da daha fazla kez

8-Aşağıdakilerden hangisi son 7 gün içinde boş zamanlarda yaptığınız fiziksel aktivite sıklığını en iyi şekilde tanımlamaktadır? Sizi tanımlayan cevaba karar vermeden önce lütfen beş (5) durumu da okuyunuz.

1. Boş zamanımın hepsini ya da çoğunu çok az fiziksel güç isteyen aktiviteler yaparak geçirdim.
2. Boş zamanlarımda **bazen** (geçen hafta 1-2 kez) fiziksel aktiviteler (örneğin; koşu, yüzme, bisiklete binme, top oynama gibi) yaptım.
3. Boş zamanlarımda **sıklıkla** (geçen hafta 3-4 kez) fiziksel aktiviteler yaptım.
4. Boş zamanlarımda **sık sık** (geçen hafta 5-6 kez) fiziksel aktiviteler yaptım.
5. Boş zamanlarımda **çok sık** olarak (geçen hafta 7 ya da daha fazla kez) fiziksel aktiviteler yaptım.

9-Geçen haftanın her günü için ne sıklıkla fiziksel aktivitede (spor yapmak, dans etmek ya da diğer fiziksel aktiviteler) bulunduğunuzu işaretleyiniz.

	Hiç	Biraz	Orta	Sık	Çok sık
1. Pazartesi	O	O	O	O	O
2. Salı	O	O	O	O	O
3. Çarşamba	O	O	O	O	O
4. Perşembe	O	O	O	O	O
5. Cuma	O	O	O	O	O
6. Cumartesi	O	O	O	O	O
7. Pazar	O	O	O	O	O

10-Geçtiğimiz hafta hasta oldunuz mu veya normal fiziksel aktivitenize engel olacak herhangi bir şey oldu mu? (Birini işaretleyiniz.)

1. Evet
2. Hayır

Cevabınız evet ise, engel neydi?_____