

T.C.
HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI



POSTÜRAL KİFOZU OLAN ADÖLESANLARDA KLİNİK PİLATES
EGZERSİZLERİNİN KİFOZ AÇISI, GÖVDE KAS KUVVETİ VE
DENGE ÜZERİNE ETKİSİ

Saadet Selin KOÇ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

GAZİANTEP - 2022

T.C.
HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

POSTÜRAL KİFOZU OLAN ADÖLESANLARDA KLİNİK PİLATES
EGZERSİZLERİNİN KİFOZ AÇISI, GÖVDE KAS KUVVETİ VE
DENGE ÜZERİNE ETKİSİ

Saadet Selin KOÇ

Hasan Kalyoncu Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliğinin
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'nın
Tezli Yüksek Lisans Programı İçin Öngördüğü
YÜKSEK LİSANS TEZİ
olarak hazırlanmıştır.

TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Yavuz YAKUT

GAZİANTEP
2022



LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ DOKTORA TEZ KABUL VE ONAY FORMU

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi **Saadet Selin KOÇ** tarafından hazırlanan “**Postüral Kifoza Olan Adölesanlarda Klinik Pilates Egzersizlerinin Kifoz Açısı, Gövde Kas Kuvveti ve Denge Üzerine Etkisi**” başlıklı tez, 29/11/2022 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucu **başarılı** bulunarak jürimiz tarafından **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

| <u>Görevi</u> | <u>Unvanı, Adı ve Soyadı</u> <u>Kurumu/Üniversitesi</u> | <u>İmzası:</u> |
|-----------------------|--|----------------|
| Tez Danışmanı: | Prof. Dr. Yavuz YAKUT Hasan Kalyoncu Üniversitesi | |
| Jüri Başkanı: | Prof. Dr. Kezban BAYRAMALAR Hasan Kalyoncu Üniversitesi | |
| Jüri Üyesi: | Doc. Dr. Gözde YAĞCI Hacettepe Üniversitesi | |

Bu tez Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. M. Serhat YENİCE
Enstitü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Bu tezdeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini ve tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Saadet Selin KOÇ

.../.../2022



HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

POSTÜRAL KİFOZU OLAN ADÖLESANLARDA KLİNİK PİLATES
EGZERSİZLERİNİN KİFOZ AÇISI, GÖVDE KAS KUVVETİ VE
DENGE ÜZERİNE ETKİSİ

Saadet Selin KOÇ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman
Prof. Dr. Yavuz YAKUT

ÖZET

Bu çalışma postüral kifozu olan adölesanlarda klinik pilates egzersizlerinin kifoz açısı, gövde kas kuvveti ve denge üzerine etkilerini araştırmak için planlandı. Araştırmaya yaşları 10-17 yıl arasında değişen postüral kifozu olan, uzman hekim tarafından Ankara Şehir Hastanesi Fizik Tedavi Hastanesi Sporcu Sağlığı Laboratuvarına yönlendirilen 41 adölesan birey dahil edildi. Bireyler kapalı zarf randomizasyon yöntemi ile klinik pilates egzersiz grubu (n=21, yaş ortalaması: 13,55±2,16 yıl, boy ortalaması: 163,85±14,08 cm, vücut ağırlığı ortalaması: 52,45±13,03 kg, vücut kitle indeksi ortalaması: 19,32±3,06 kg/m²) ve kontrol grubu (n=20, yaş ortalaması: 13,58±2,71 yıl, boy ortalaması: 159,05±12,45 cm, vücut ağırlığı ortalaması: 46,68±10,30 kg, vücut kitle indeksi ortalaması: 18,22±2,07 kg/m²) olacak şekilde iki gruba ayrıldı. Klinik pilates egzersiz grubuna egzersiz eğitimi fizyoterapist eşliğinde, sekiz hafta, haftada üç gün, 30 dakika (beş dakika ısınma, 20 dakika klinik pilates egzersizleri, beş dakika soğuma) grup egzersiz programı olarak, kontrol grubuna postür egzersiz eğitimi sekiz hafta, haftada üç gün, her hareket 15 tekrarlı olacak şekilde (kuvvetlendirme ve esneme hareketlerinden oluşan toplam sekiz postür egzersizi) ev programı olarak uygulandı. Bireylerin çalışma öncesi kişisel bilgi formu ile fiziksel özellikleri, çanta ağırlıkları, ders çalışma süreleri ve bilgisayar başında geçirdikleri süre sorgulandı. Bireylerin kifoz açıları DIERS Formetric 4D Omurga ve Postür Analiz Sistemi, gövde kas kuvvet ölçümleri DIERS Myoline İzometrik Kas Kuvvet Ölçüm Sistemi, denge değerlendirmeleri Huber 360 Dinamik ve Statik Denge Ölçüm Sistemi ve yaşam kalitesi 'Scoliosis Research Society-22 (SRS-22)' ölçeği kullanılarak sekiz haftalık egzersiz eğitimi öncesinde ve sonrasında değerlendirildi. Egzersiz eğitimi sonunda hem klinik pilates egzersiz grubunda hem de kontrol grubunda kifoz açısında azalma (p<0,05); gövde kas kuvvetinde, stabilite limitleri ve koordinasyon seviyelerinde artış saptandı (p<0,05). Klinik pilates egzersiz grubunda gövde ekstansiyon kas kuvveti, gözler açık ölçülen stabilite alan değeri, gözler kapalı ölçülen stabilite alan değeri, sağ ayak üzeri denge alan değeri ve adım sayısındaki iyileşme kontrol grubuna göre daha fazlaydı (p<0,05). SRS-22 ölçek toplam skoruna bakıldığında klinik pilates egzersiz grubunda ve kontrol grubunda artış elde edildi (p<0,05). SRS-22 ölçeği alt skorları değerlendirildiğinde ise tedavi sonrası klinik pilates egzersiz grubunda ağrı, imaj, fonksiyon ve ruh sağlığı değerlendirme skorlarında artış elde edildi (p<0,05). Kontrol grubunda SRS-22 ölçeği alt skorlarına bakıldığında ağrı ve imaj değerlendirme skorlarında artış elde edildiği görüldü (p<0,05).

Gruplar arası tedavi sonrası SRS-22 ölçek alt skorları karşılaştırıldığında ise klinik pilates egzersiz grubu kontrol grubuna ağrı ve fonksiyon değerlendirme skorlarında üstünlük sağladı ($p<0.05$). Sonuç olarak postüral kifozu olan adölesanlarda; kifoz açısını azaltmak, gövde kas kuvvetini, denge parametrelerini geliştirmek ve yaşam kalitesini arttırmak için klinik pilates egzersizlerinin etkili olduğu bulundu.

Anahtar kelime: Denge, gövde kuvveti, klinik pilates egzersizi, postüral kifoz, kifoz açısı.



HASAN KALYONCU UNIVERSITY
GRADUATE EDUCATION INSTITUTE
DEPARTMENT OF PHISIO THERAPY AND REHABILITATION

**THE EFFECT OF CLINICAL PILATES EXERCISES ON KYPHOSIS
ANGLE, TRUNK MUSCLE STRENGTH AND BALANCE IN
ADOLESCENTS WITH POSTURAL KYPHOSIS**

Saadet Selin KOÇ

MASTER THESIS

**Advisor
Prof. Dr. Yavuz YAKUT**

ABSTRACT

This study was planned to investigate the effects of clinical pilates exercises on kyphosis angle, trunk muscle strength and balance in adolescents with postural kyphosis. 41 adolescent individuals aged between 10-17 years with postural kyphosis who were referred to Ankara City Hospital Physical Therapy Hospital Athlete Health Laboratory by a specialist were included in the study. Individuals in the clinical pilates exercise group (n=21, mean age: 13.55±2.16 years, mean height: 163.85±14.08 cm, mean body weight: 52.45±13.03) by closed-envelope randomization method kg, mean body mass index: 19.32±3.06 kg/m²) and control group (n=20, mean age: 13.58±2.71 years, mean height: 159.05±12.45 cm, They were divided into two groups as mean body weight: 46.68±10.30 kg, mean body mass index: 18.22±2.07 kg/m²). Exercise training for the clinical pilates exercise group was accompanied by a physiotherapist for eight weeks, three days a week, for 30 minutes (five minutes warming up, 20 minutes clinical pilates exercises, five minutes cooling down) as a group exercise program, and for the control group, posture exercise training was given for eight weeks, three days a week. Each movement was applied as a home program with 15 repetitions (a total of eight posture exercises consisting of strengthening and stretching exercises). The physical characteristics, bag weights, study duration and time spent in front of the computer were questioned with the personal information form of the individuals before the study. Kyphosis angles of individuals DIERS Formetric 4D Spine and Posture Analysis System, trunk muscle strength measurements DIERS Myoline Isometric Muscle Strength Measurement System, balance assessments Huber 360 Dynamic and Static Balance Measurement System and quality of life 'Scoliosis Research Society-22 (SRS-22)' The scale was evaluated before and after eight weeks of exercise training. At the end of the exercise training, there was a decrease in the kyphosis angle in both the clinical pilates exercise group and the control group (p<0.05); An increase was found in trunk muscle strength, stability limits and coordination levels (p<0.05). In the clinical pilates exercise group, the improvement in trunk extension muscle strength, stability field value measured with eyes open, stability field value measured with eyes closed, balance field value on the right foot and number of steps were higher than the control group (p<0.05). Considering the SRS-22 scale total score, an increase was observed in the clinical pilates exercise group and the control group (p<0.05). When the SRS-22 scale sub-scores were evaluated, an increase was observed in pain, image, function and mental health evaluation scores in the clinical pilates exercise group after treatment (p<0.05). When the sub-scores of the SRS-22 scale were examined in the control group, an increase was observed in pain and image evaluation scores (p<0.05). When the SRS-22 scale sub-scores were

compared between the groups after treatment, the clinical pilates exercise group outperformed the control group in pain and function evaluation scores ($p<0.05$). As a result, in adolescents with postural kyphosis; Clinical pilates exercises were found to be effective in reducing the angle of kyphosis, improving trunk muscle strength, balance parameters, and improving quality of life.

Keywords: Balance, trunk strength, clinical pilates exercise, postural kyphosis, kyphosis angle.



ÖNSÖZ

Tez çalışmam süresince engin bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, yönlendirme ve bilgileriyle tez çalışmamı bilimsel temeller ışığında şekillendiren saygıdeğer tez danışman hocam **Sayın Prof. Dr. Yavuz YAKUT**'a

Akademik hayatı hep destekleyen, mesleki olarak geniş vizyonu sayesinde hem çalışmama hem mesleki hayatıma farklı bir bakış açısı getirmiş olan çok kıymetli başhekimim **Sayın Prof. Dr. Evren YAŞAR**'a,

Tezin planlanmasında ve oluşturulmasında katkı ve desteğini benden hiç esirgemeyen sevgili arkadaşım **Dr. Öğr. Üyesi Günseli USGU**'ya

Çalışma hayatım boyunca birlikte olmanın bütün güzelliklerini hissettiren, tüm içtenlik ve samimiyetiyle hep yanımda olan çok sevgili arkadaşım **Fzt. Nurcan ULUSOY**'a,

Akademik hayata adım atmamda büyük rol oynayan, her konuda fikir ve görüşleriyle yanımda olan ve her zaman yanında olacağım bilgisine, araştırmacı kimliğine saygı duyduğum canım arkadaşım **Dr. Öğr. Üyesi Cansu ŞAHBAZ PİRİNÇÇİ**'ye,

Bilgi ve deneyimlerini benden hiç esirgemeyen, yolumdaki karanlık noktalara ışık tutan çok sevdiğim çalışma arkadaşım **Dr. Fzt. Evrim GÖKÇE**'ye, tez çalışmam boyunca değerli fikirleri ile bana destek olan ve sorularımı yanıtsız bırakmayan arkadaşım **Uzm. Fzt. Murat AKINCI**'ya, Sporcu Sağlığı Rehabilitasyon Laboratuvarında beraber çalıştığım çok kıymetli çalışma arkadaşlarım **Uzm. Fzt. İpek POYRAZ**'a ve **Uzm. Fzt. Mehmet DÖNMEZ**'e ve çok sevdiğim arkadaşım **Fzt. Nihal DOĞAN**'a, tez çalışmamda bireylerin toplanmasında büyük özveri gösteren ve yardımını hiç esirgemeyen sevgili arkadaşım **Orhan YAZICI**' ya, çalışmama destek olan tüm çalışma arkadaşlarıma, çalışmayı hayata geçirmemi sağlayan tüm değerli katılımcılarıma,

Attığım her adımda yanımda olan sevgi ve emeklerini benden hiç esirgemeyen canım annem **Leyla YAPAR**' a ve canım babam Orhan **YAPAR**' a,

Yol arkadaşım, sevgili eşim Cihan **KOÇ**' a ve Dünyadaki en değerli varlığım biricik oğlum Çınar'ıma

Sonsuz teşekkür ediyorum...

Saadet Selin **KOÇ**

Gaziantep - 2022

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

| | |
|---|------|
| ÖZET | iv |
| ABSTRACT..... | vi |
| ÖNSÖZ | viii |
| İÇİNDEKİLER | ix |
| ŞEKİL DİZİNİ | xi |
| TABLO DİZİNİ..... | xii |
| SEMBOLLER/KISALTMALAR LİSTESİ..... | xiii |
| 1. GİRİŞ | 1 |
| 2. GENEL BİLGİLER | 4 |
| 2.1. Vertebral Kolon Anatomisi..... | 4 |
| 2.1.1. Vertebral kolon görevleri | 6 |
| 2.1.2. Vertebral kolon fizyolojik eğrilikleri | 6 |
| 2.1.3. Torakal bölgenin fonksiyonel hareket analizi | 7 |
| 2.1.4. Omurga kas yapısı..... | 8 |
| 2.2. Postür..... | 11 |
| 2.3. Postür ve Omurga İlişkisi..... | 11 |
| 2.3.1. Doğru postür | 12 |
| 2.3.2. Kötü postür | 12 |
| 2.4. Omurga Deformiteleri | 12 |
| 2.5. Kifoz ve Etiyolojisi | 13 |
| 2.6. Kifoz Türleri | 14 |
| 2.6.1. Postüral kifoz | 14 |
| 2.6.2. Scheurmann kifozu | 15 |
| 2.6.3. Konjenital kifoz..... | 15 |
| 2.6.4. Paralitik kifoz..... | 16 |
| 2.6.5. Meningomyelosele bağlı olarak gelişen kifoz..... | 16 |
| 2.6.6. Posttravmatik kifoz..... | 16 |
| 2.6.7. İnflamatuar hastalık kaynaklı kifoz | 17 |
| 2.6.8. Latrojenik kifoz | 17 |
| 2.6.9. Yetersiz füzyona bağlı kifoz | 17 |
| 2.6.10. Radyasyon sonrası gelişen kifoz | 17 |
| 2.6.11. Metabolik kifoz | 17 |
| 2.6.12. Gelişimsel kifoz..... | 18 |
| 2.6.13. Neoplazik kifoz..... | 18 |
| 2.7. Postüral Kifoz ve Etiyolojisi | 18 |
| 2.7.1. Postüral kifoz ve semptomları | 18 |
| 2.7.2. Postüral kifozda değerlendirme | 19 |
| 2.7.3. Postüral kifozda tedavi..... | 20 |

| | |
|--|-----------|
| 2.8. Adölesan Dönem ve Özellikleri | 21 |
| 2.9. Adölesan Dönem Postüral Kifoz..... | 21 |
| 2.10. Adölesan Dönem Postüral Kifozda Tedavi | 22 |
| 3. GEREÇ VE YÖNTEM | 25 |
| 3.1. Bireyler..... | 25 |
| 3.2. Yöntem..... | 26 |
| 3.2.1. Değerlendirme | 27 |
| 3.2.1.1. Kişisel bilgi formu | 27 |
| 3.2.1.2. Kifoz açısı ölçümü | 27 |
| 3.2.1.3. Gövde izometrik kas kuvveti ölçümü | 29 |
| 3.2.1.4. Denge Değerlendirmesi..... | 31 |
| 3.2.1.5. Yaşam kalitesi değerlendirmesi | 37 |
| 3.3. Gruplar | 38 |
| 3.3.1. Klinik pilates egzersiz grubu | 38 |
| 3.3.2. Kontrol grubu | 40 |
| 3.4. İstatiksel Analiz | 42 |
| 4. BULGULAR | 43 |
| 4.1. Tanımlayıcı Bulgular | 43 |
| 5. TARTIŞMA..... | 50 |
| 5.1. Limitasyonlar | 57 |
| 5.2. Güçlü Yanlar | 57 |
| 6. SONUÇ VE ÖNERİLER | 59 |
| 6.1. Sonuçlar | 59 |
| 6.2. Öneriler | 60 |
| KAYNAKLAR..... | 61 |
| EKLER | 72 |
| Ek 1. Enstitü Yönetim Kurulu Kararı..... | 72 |
| Ek 2. Etik Kurul Onayı | 73 |
| Ek 3. SRS-22 Hasta Anketi | 77 |
| Ek 4. Aydınlatılmış Onam Formu..... | 82 |
| Ek 5. Egzersiz Takip Çizelgesi | 84 |
| Ek 6. Kişisel Bilgi Formu..... | 85 |
| Ek 7. İntihal Raporu..... | 86 |
| ÖZGEÇMİŞ | 87 |

ŞEKİL DİZİNİ

| | |
|---|----|
| Şekil 2.1. Vertebral kolonun ön, sol yan ve arkadan görünümü..... | 4 |
| Şekil 2.2. Sakrum ve koksiks'in ön ve arka görünümü..... | 5 |
| Şekil 2.3. Sırt kasları yüzeyel tabaka | 9 |
| Şekil 2.4. Orta tabaka sırt kasları | 10 |
| Şekil 2.5. Derin tabaka sırt kasları | 10 |
| Şekil 3.1. Çalışma akış şeması | 26 |
| Şekil 3.2. DIERS formetric 4D fonksiyonel omurga ve postür analiz sistemi | 28 |
| Şekil 3.3. DIERS formetric 4D analiz yazılım programı..... | 29 |
| Şekil 3.4. DIERS myoline izometrik kas kuvveti ölçüm sistemi | 30 |
| Şekil 3.5. DIERS myoline feedback ekranı | 30 |
| Şekil 3.6. DIERS myoline sonuç veri örneği..... | 31 |
| Şekil 3.7. Huber 360® aktif denge sistemi | 31 |
| Şekil 3.8. Huber 360® aktif denge sistemi görsel ekran | 32 |
| Şekil 3.9. Huber 360® aktif denge sistemi taban platformu | 32 |
| Şekil 3.10. Stabilite ölçümü | 33 |
| Şekil 3.11. Stabilite ölçüm verileri | 33 |
| Şekil 3.12. Tek ayak denge ölçümü | 34 |
| Şekil 3.13. Tek ayak denge ölçüm verileri..... | 34 |
| Şekil 3.14. Yürüyüş değerlendirmesi..... | 35 |
| Şekil 3.15. Yürüyüş değerlendirme sonuç verileri | 35 |
| Şekil 3.16. Stabilite limitleri ölçümü..... | 36 |
| Şekil 3.17. Stabilite limitleri ölçüm sonuç verileri..... | 36 |
| Şekil 3.18. Koordinasyon ölçümü..... | 37 |
| Şekil 3.19. Koordinasyon ölçümü sonuç verileri..... | 37 |
| Şekil 3.20. Klinik pilates grup egzersiz uygulamaları | 39 |
| Şekil 3.21. Kontrol grubu postür egzersizleri..... | 42 |

TABLO DİZİNİ

| | |
|---|----|
| Tablo 2.1. Vertebral kolonun kasları | 9 |
| Tablo 3.1. Klinik pilates grubu egzersiz programı | 40 |
| Tablo 4.1. Grupların fiziksel özellikleri..... | 43 |
| Tablo 4.2. Grupların tedavi öncesi ve sonrası kifoz açısı değerleri..... | 44 |
| Tablo 4.3. Grupların tedavi öncesi ve sonrası gövde kas kuvveti değerleri | 45 |
| Tablo 4.4. Grupların tedavi öncesi ve sonrası denge değerleri..... | 46 |
| Tablo 4.5. Grupların Tedavi Öncesi ve Sonrası SRS 22 Ölçeği toplam skorları..... | 48 |
| Tablo 4.6. Grupların Tedavi Öncesi ve Sonrası SRS-22 Ölçek alt skorları..... | 49 |



SEMBOLLER/KISALTMALAR LİSTESİ

| | |
|-----------------------|--|
| AİS | Adelösan İdiopatik Skolyoz |
| AOCA | Amerikan Ortopedi Cerrahları Akademisi |
| cm | Santimetre |
| dk/gün | Dakika/gün |
| DSÖ | Dünya Sağlık Örgütü |
| kg | Kilogram |
| L1 | 1. Lumbal vertebra |
| L5 | 5. Lumbal vertebra |
| m² | Metrekare |
| maks | Maksimum |
| min | Minimum |
| mm² | Milimetrekare |
| n | Katılımcı sayısı |
| N | Newton |
| S1 | 1. Sakral vertebra |
| SMA | Spinal Müsküler Atrofi |
| sn | Saniye |
| SÖEY | Skolyoza Özel Egzersiz Yaklaşımları |
| SRS | Skolyoz Araştırma Derneği |
| SRS-22 | Skolyoz Araştırma Derneğinin Sağlık İlişkili Yaşam Kalitesi-22 |
| SS | Standart Sapma |
| TÖ | Tedavi Öncesi |
| TS | Tedavi Sonrası |
| T1 | 1. Torakal vertebra |
| T10 | 10. Torakal vertebra |
| T2 | 2. Torakal vertebra |
| T7 | 7. Torakal vertebra |
| T8 | 8. Torakal vertebra |
| VKİ | Vücut Kitle İndeksi |
| X | Ortalama |

1. GİRİŞ

Gençlerde postüral kifozun oluşumuna neden olan sebeplerin başında fiziksel aktivite düzeylerinin yetersiz olması, kas kuvvetsizlikleri ve doğru olmayan postüral alışkanlıklar gelmektedir (1). Postural kifoz, dik duruş sırasında omurgamıza dış yükler uygulandığında genel kas kuvveti zayıf olan bireylerde ortaya çıkan yaygın bir spinal eğrilik deformitesidir (2,3).

Çeşitli nedenler omuz ve sırt kaslarındaki spazmı arttırmakta, biyomekanik işlevlerin etkinliğini azaltmakta ve yumuşak dokuları zayıflatmaktadır. Bu faktörler, masada ya da bilgisayarda uzun süre oturmak, elverişli olmayan masa ve sandalyelerin kullanmak, iyi postüre uygun olmayan yataklar, fiziksel inaktivite, öğrenme faaliyetlerinin fazlalığı ve ağır okul çantalarıdır. Ayrıca teknolojinin devamlı ilerlemesiyle birlikte bilgisayar ve akıllı telefonların kullanımının yaygınlaşması bireylerin yanlış postüral alışkanlıkların oluşmasına neden olmaktadır. Bu nedenle kötü duruş, adolesan dönemde yaygın olarak görülmektedir (4,5).

Gençlerin adolesan dönemde hızlı büyümesi, omurganın anormal fleksiyonuna sebep olarak iç organların gelişimini engellemektedir. Gövdenin öne doğru eğimi arttıkça kifoz açısında artmaktadır. Bu sebeplere bağlı olarak postüral denge de olumsuz yönde etkilenmektedir.

Torasik kifoz, solunum fonksiyonunu da etkiler (6). Torasik kafes ve diyafragma hareketleri omuz kuşağının pozisyonundan etkilenmektedir. Bu durum solunum kapasitesinin azalmasına sebep olmaktadır. Başın anterior tilti, skapula protrüzyonu torakal kifoz açısı arttıkça artmaktadır. Bunun sonucunda anterior yönde merkezi yerçekimi çizgisinin yer değiştirmektedir. Ağırlık merkezinde meydana gelen bu değişikliklerde postüral kontrolün olumsuz yönde etkilemesine sebep olmaktadır (7). Ek olarak, postüral kifoz bir gencin duruşunu ve görünümünü etkileyebilir. Bu nedenle fiziksel ve psikolojik olarak da birey bu durumdan olumsuz olarak etkilenebilir. Genç bireylerde torasik kifoz açısının normal değer aralığı 20°-40°'dir ve 45°'nin üzerindeki değerler hiperkifoz olarak kabul edilmektedir (8).

Adolesan çağda, bireylerin vücut yapısı hızla değişmektedir. Bu dönemde yetersiz fiziksel aktivite ve edinilen kötü postüral alışkanlıklar, bireyin ileri dönemdeki yaşantısını etkilemektedir ve kronik dejereneratif rahatsızlıklara yol açmaktadır. Yapılan çalışmalar, kifozlu bireylerin sıklıkla sagittal planda deformitelerle kliniklere başvurduğunu göstermektedir (9,10). Gençlerdeki, sagittal hiza bozukluğu, uzun süre

oturmanın yanı sıra otururken ve ayakta dururken kötü duruştan kaynaklanabilmektedir (11).

Postüral kifozun tedavisinde ilk olarak konservatif tedavi yöntemleri uygulanmaktadır. Literatürde, artmış torasik kifoz açısını azaltmak için manuel terapi teknikleri (2), postüral düzeltme egzersizleri (12,13), postüral düzeltici banlama uygulamaları (14), ortez kullanımı (15), schroth methodu (16,17) gibi çeşitli konservatif tedavi yaklaşımları kullanılmaktadır. Ayrıca literatür incelendiğinde bireylerin kifoz açısı arttıkça dengelerinin olumsuz olarak etkilendiği belirtilirken postüral kifozu olan bireylerde denge değerlendirmesinin rutin değerlendirme prosedürü içerisinde yer almadığı belirlenmiştir (7,18).

Postüral kifozun önlenmesi için çocukluk çağından itibaren doğru postür öğretilmeli, doğru postürü destekleyen egzersizler uygulanmalı, kaslar güçlendirilmeli ve omurga düzgünlüğü sağlanmalıdır (19,20).

1900'lü yıllarda Joseph Pilates tarafından geliştirilen klinik pilates 1980'li yıllarda dansçılar tarafından kullanılmaktaydı. Avusturyalı eski balet Craig Philips tarafından pilates, "Kliniğe uyumlu Pilates Egzersizleri" ile modifiye edilerek, her egzersizde spinal stabiliteyle birlikte nefes kontrolünü ve hareketin kinestetik farkındalığını geliştirerek, kassal ve zihinsel gevşemeyi bir arada sağlamayı amaçlamıştır. 2000'li yıllarda farklı hastalık durumlarında rehabilitasyon amacı ile, sağlıklı bireyler dışında da fizyoterapi ve rehabilitasyon programlarında kullanılmaya başlanmıştır (21,22).

Klinik pilatesle, vücuttaki kasların esnemesi ve kasların kuvvetlendirilmesi amaçlanmaktadır. Temelde üzerinde durulan kaslar merkezi sütun (core) bölgesi olarak adlandırılmakta ve "bedenin güç evi" olarak düşünülmektedir. Yapılan çalışmalar Klinik Pilates egzersizlerinin ağrıyı azalttığını, yaşam kalitesi ve fonksiyonel kapasiteyi arttırdığını göstermektedir. Kısa süreli klinik pilates eğitiminin, vücut kompozisyonu üzerinde etkili olduğu bulunmuştur (23,24).

Kim ve arkadaşları yaptıkları çalışmada; Pilates egzersizleriyle birlikte omurganın segmental hareketi sonucunda gövde esnekliğini arttırdığı, aynı zamanda omurganın lateral fleksiyonunu ve statik dengeyi geliştirdiği bildirilmiştir. Ayrıca, Pilates egzersizinin 20'li yaşlardaki kadınlarda uygulanmasının, postürde iyileşme sağladığı ve statik dengeyi geliştirdiği ortaya çıkmıştır (25).

Çalışmanın amacı postüral kifoza olan adölesanlarda klinik pilates egzersizlerinin kifoza açısı, gövde kas kuvveti ve denge üzerine etkisini araştırmaktır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki hipotezler tespit edildi.

Hipotez 1: Postüral kifoza olan adölesanlarda klinik pilates egzersizleri kifoza açısını azaltmada etkilidir.

Hipotez 2: Postüral kifoza olan adölesanlarda klinik pilates egzersizleri gövde kas kuvvetini arttırmada etkilidir.

Hipotez 3: Postüral kifoza olan adölesanlarda klinik pilates egzersizleri denge parametrelerini geliştirmede etkilidir.

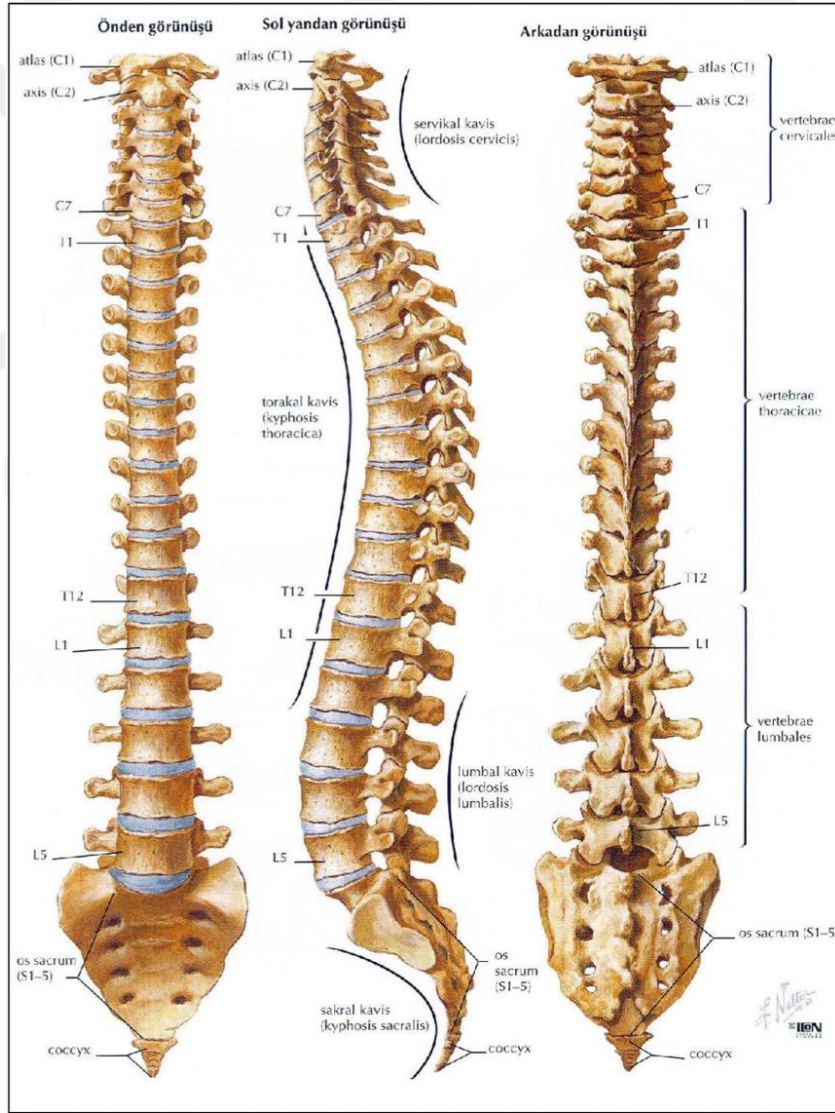


2. GENEL BİLGİLER

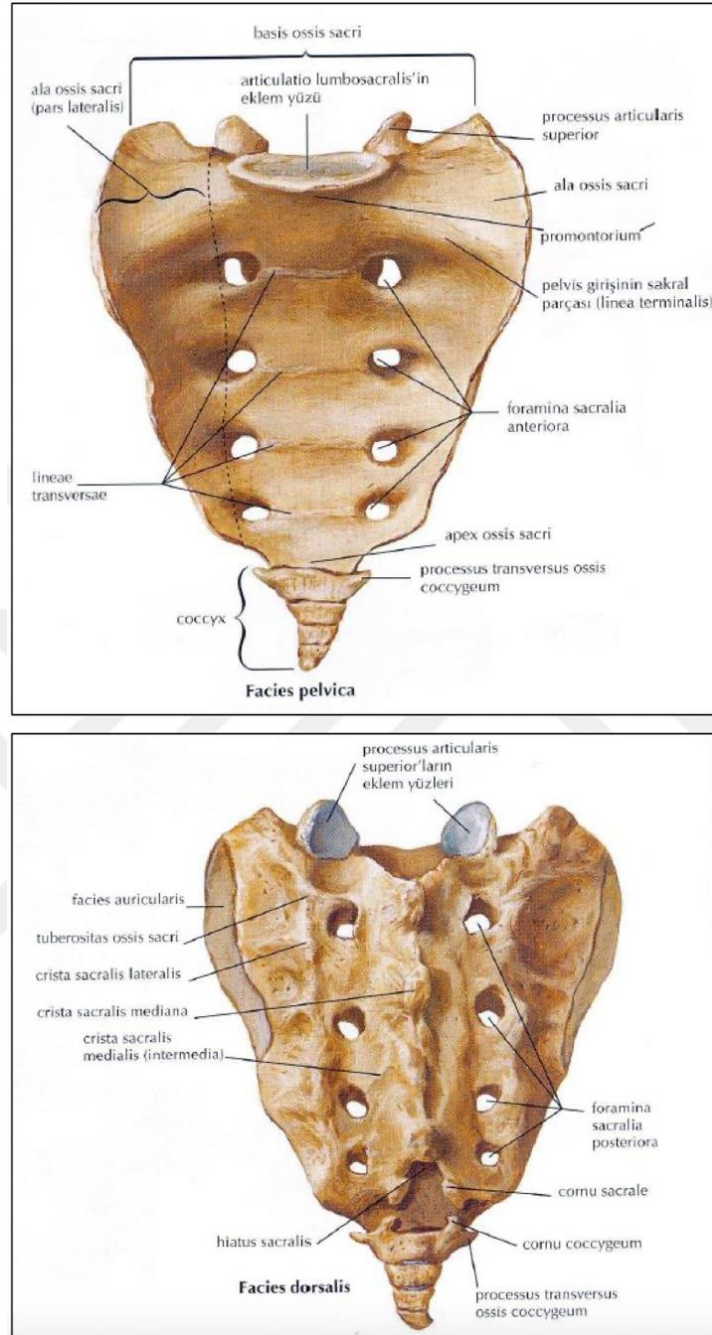
2.1. Vertebral Kolon Anatomisi

Vertebral kolon (columna vertebralis, omurga) -kraniumdan koksiksine (tipine) kadar uzanan- boyun, sırt ve aksiyel iskeletin (kafa kemikleri, vertebral kolon, kaburgalar ve sternum) temel bölümünü oluşturmaktadır (26).

Vertebral kolon yeni doğanda 33 vertebra ve 23 intervertebral diskten meydana gelmektedir (Şekil1). Çocukluk çağında sakral bölgedeki beş vertebra birleşmesiyle sakrum, koksigeal bölgedeki dört vertebra birleşmesiyle ise koksiks oluşur (Şekil 2). Yetişkin bir vertebral kolonda bu nedenle 26 vertebra bulunmaktadır.



Şekil 2.1. Vertebral kolonun ön, sol yan ve arkadan görünümü



Şekil 2.2. Sakrum ve koksiks'in ön ve arka görünümü

Vertebralar birbirleri ile intervertebral disk (IV) ile eklemleştikleri vertebral kolon esnek bir yapıdadır. Hareketin kontrolüne izin veren sinovyal eklemler; servikal, torakal ve lomber vertebralar ile birbirleriyle bağlantı kurmaktadır (26).

Vertebral kolonun stabilitesini vertebraların şekli, disklerin kuvveti, ligamentler ve kaslar ile sürdürülmektedir. Vertebra ön bölümde korpustan, arka bölümde arkus vertebralisten meydana gelmektedir. Vertebra arkusunda iki pedikül, iki lamina, transvers, artiküler çıkıntı ve spinal çıkıntılar yer almaktadır. Transvers

ve spinoz çıkıntılar ligamentler ve kaslar için bağlantı noktası oluşturmakta bu ligamentler de stabilite ve spinal hareketin başlamasında önemli görevler üstlenmektedir. Son plak korpusun süperior ve inferior bölümlerinde bulunan konkav yüzeyler olarak ifade edilmektedir. Faset eklemler ise bir vertebranın üst artiküler çıkıntıları ile bir üst seviyedeki vertebranın alt artiküler çıkıntıları tarafından oluşmaktadır. İki korpus vertebra, disk ve yumuşak dokular vertebral kolonda fonksiyonel üniteyi meydana getirmektedir. Hareket segmentinin ön bölümü vertebra korpusu, intervertebral disk, posterior ve anterior longitudinal ligamentlerden oluşurken, arka bölüm ise intervertebral eklem, transvers ve spinal çıkıntılar, ligamentum flavum, supraspinoz ve interspinoz bağlardan oluşmaktadır.

2.1.1. Vertebral kolon görevleri

Vertebral kolonun temel görevleri;

- Vücut ağırlığını taşır.
- Spinal kordu ve spinal sinir köklerini korur.
- Vücudu desteklemek ve gövdenin hareketini sağlar.
- Ayrıca baş ve vücut için kısmi rijit ve esnek bir aks sağlar.
- Postür ve harekette önemli bir rol alır.
- Sağlıklı, stabil ve dengeli bir omurga ile ancak bu görevler sağlanabilir (27).

2.1.2. Vertebral kolon fizyolojik eğrilikleri

Erişkin omurgasında dört adet eğrilik yer almaktadır bunlar;

- Servikal
- Torakal
- Lomber
- Sakral eğriliklerdir.

Omurga şok absorbe edici esnekliği bu eğrilikler sayesinde sağlamaktadır. Torakal ve sakral eğrilikler öne doğru konkavken, servikal ve lomber eğrilikler ise arkaya doğru konkavdır. Vertebral kolon doğumda düz bir sütun şeklindeyken, bebek başını tutmaya başlayınca servikal lordoz oluşmaktadır. Oturmaya ve sonrasında da ayağa kalkmaya başlayınca da lomber lordoz gelişmektedir. Torakal ve sakral kifoz embriyonik dönemde gelişmesi nedeniyle primer eğrilik adını alırlar. Çocukluk döneminde bu eğriliklerin açılma değerleri erişkinlik dönemine göre daha

azken, erişkinlik döneminde kassal kuvvet artışı ile birlikte normal açısal derecelere ulaşmaktadır (28)

Yetişkin bireylerde fizyolojik eğrilik açıları; servikal bölgede 30-50 dereceleri arasında lordoz, torakal bölgede 20- 50 dereceleri arasında kifoz, lomber bölgede 40-80 dereceleri arasında lordoz ve sakral bölgede 40-60 dereceleri arasında kifoz şeklinde tanımlanmaktadır (29,30).

2.1.3. Torakal bölgenin fonksiyonel hareket analizi

Torakal bölgenin hareketliliği kostal yapı ve fonksiyonlar kaynaklı daha az olduğu ve bu bölgede stabiliteye daha çok ihtiyaç olduğu bilinmektedir. Fakat torakal bölge vertebraların en önemli özelliği superior ve inferior fasetlerin hem transvers hem de sagittal düzlemlerle uyumlu oryantasyon göstermesidir. Bu durum torakal bölgeye çok yönlü hareket imkanı verir. Gerçekte torakal bölgede rotasyon hareketi için 'ikili-bileşik harekete' gerek yoktur. Çünkü vertebraların kendisi torakal bölge hareketlerinin hiçbirine eklem yüzleri kaynaklı direnç göstermemektedirler. Ama torakal bölgede bileşik-ikili hareketin motion olmasına transvers prosesin anteriorundaki derin ve konkav yüzü neden olmaktadır. Buradaki eğimli yüzeyde kostanın supero-inferior yönlü kayma hareketleri vertebra rotasyon hareketine sebep olmaktadır. Örnek olarak kostanın anterior rotasyonu ile superior kayma hareketi birlikte olmaktadır (31).

Hareketin alt torakal vertebralarda daha çok yapıldığı, orta torakal segmentlerde (T4, T5, T6, T7) ise lateral fleksiyon hareketinin en az yapıldığı segmentler olarak bulunmuştur (32). Bir başka çalışmada ise torakal bölge rotasyon hareketinin 25 derece kadar olduğu bildirilmiştir. Alt segmentlerin üst segmentlere göre daha yüksek rotasyon derecelerine ulaştığı bildirilmiştir (33). Buradan özetle alt kostaların harekete karşı olan dirençlerinin azalması ile alt torakal vertebralar üst torakal vertebralara göre daha geniş eklem hareket açıklıklarına sahip olmaktadır.

Torakal hareket ile ilgili özelliklerin yorumunda unutulmaması gereken bir diğer faktörde skapuladır. T2-T7 vertebralar arasında yer alan skapulanın üst ekstremiteler hareketlerine olan katılımı bilinmektedir. Skapulanın T2-T7 arası bağlantıları ile üst torakal vertebraların üst ekstremiteler hareketlerinden etkilendiği bilinmektedir. Kol elevasyonu sırasında T1-T8 vertebralarında meydana gelen rotasyon ve lateral fleksiyon hareketleri bildirilmiştir. Bu segmentlerin daha stabil olması kol fonksiyonları için de önem arz etmektedir (34).

2.1.4. Omurga kas yapısı

Vertebranın stabilitesini ve hareket kontrolünü sağlamak kasların asıl görevidir.

Gövdeye kuvvet kazandıran kaslardan destek alarak vertebral kolon stabilitesi sağlanmaktadır (35).

Fonksiyonel olarak kas sistemi lokal ve global stabilizatörler ile global mobilizatörler olmak üzere üç ana başlık altında toplanmaktadır. Vertebral kolonun stabilitesi m. transvers abdominis, m. multifidus ve psoas kaslarının aktivitesi sayesinde sağlanmaktadır. M. transversus abdominis, derin multifidus kası ve psoas kasları lomber vertebralardaki nötr bölgeyi kontrol etmek için en uygun stabilizatör kaslar arasında yer almaktadır. M. transversus abdominis lomber bölgeye direkt bağlanmakta, intrabdominal basıncı artırmakta ve ekstansör moment meydana getirmektedir. M. multifidus ise lomber vertebraların her bir segmentine direkt bağlanmaktadır.

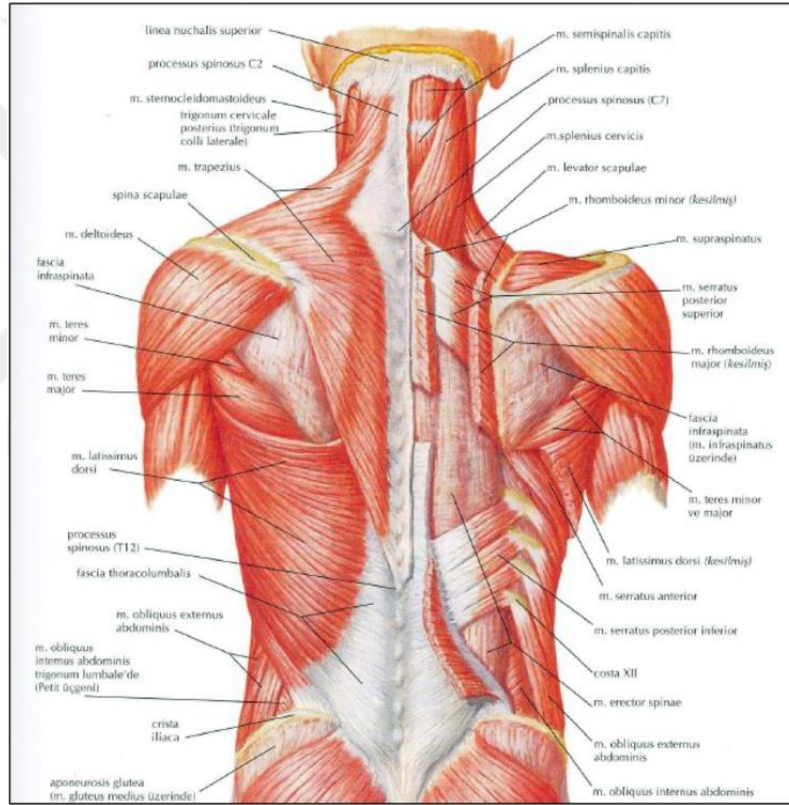
Spinal stabilizasyon vertebral kolonun ön yüzü üzerindeki psoas kası sayesinde kolay duruma gelmektedir. Lokal stabilizatörler düşük yüklerde çalışarak harekete sebep olmazlar, tam tersine spinal segmenti sertleştirerek hareketin kontrolünü sağlamaktadırlar. Anormal hareketten dolayı kötü segmental kontrolün oluşması ve ağrı lokal stabilizatörlerin bozulması sonucunda görülebilir. Global kas sistemi, büyük tork üreten kaslardan oluşmakla birlikte hareket üretmek ve kontrol etmek için konsantrik veya eksantrik kasılmalar oluşturmaktadır. Global kaslara örnek olarak transversus abdominis, rektus abdominis ve erektör spinal (spinalis, longissimus ve iliokostalis) kasları verilebilir (36).

Ağırlık çizgisi ayaktayken, aksisin densinden, kalça ekleminin merkezinden, diz ve ayak bileği eklemlerinin önünden geçmektedir. Vücut ağırlığının çoğu bu pozisyonda vertebral kolonun önünde bulunmaktadır. İnsanlarda Bu sebepten dolayı sırt kasları epeyce güçlüdür. Postüral tonus, vertebral kolonun normal eğriliklerinin devamlılığından sorumlu olan esas etkidir (37).

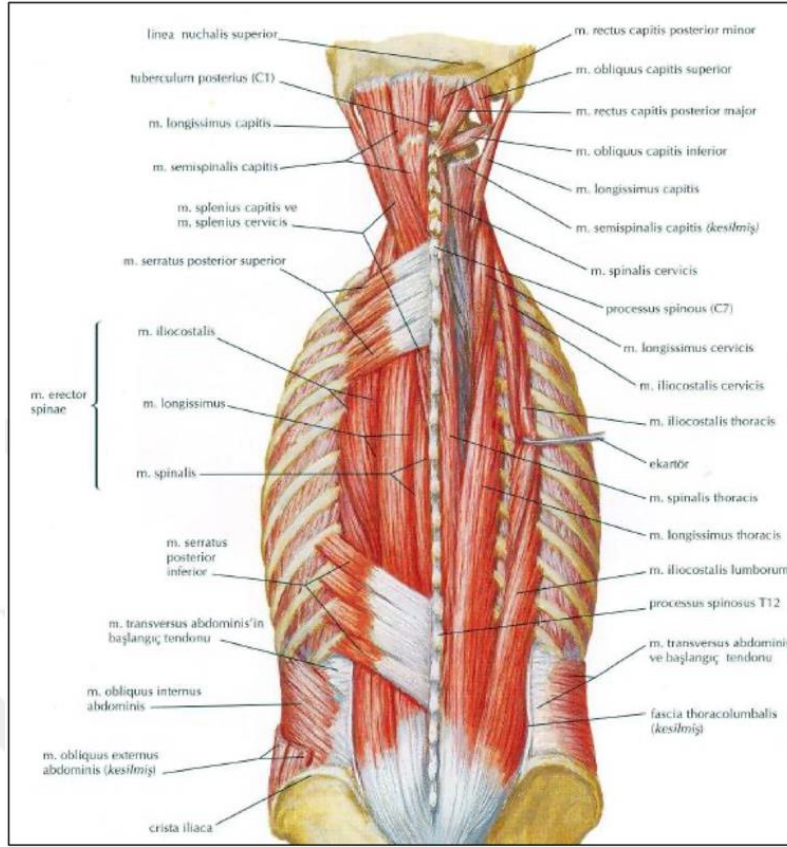
Vertebral kolon kasları anatomik olarak 6 grupta incelenirken, vertebral kolonun hareketliliği sağlayan kaslar ise 5 gruptur (Şekil 3-6) (38).

Tablo 2.1. Vertebral kolonun kasları

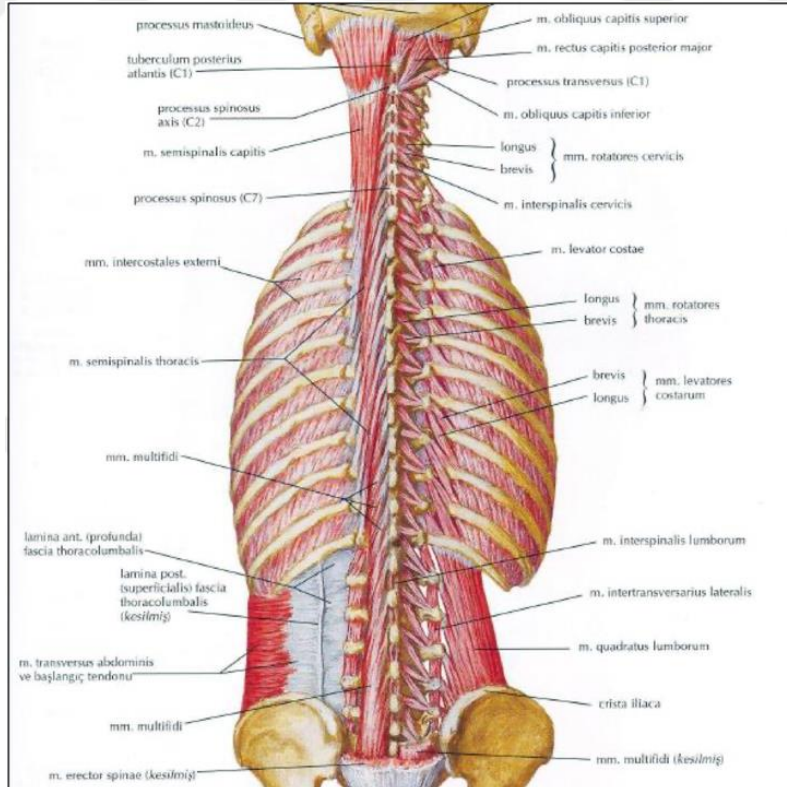
| Fonksiyonel | | | | |
|---|---|---|--|--|
| Fleksör | Ekstansör | Lateral fleksör | İpsilateral rotatuar | Kontralateral rotatuar |
| *M.sternocleidomastoideus *M.obliquus int.,eks. Abdominis *M. Longus colli *M.rectus abdominis *M.psoas *Mm. Scaleni | *M.latissimus dorsi *Mm.transversocostalis *M.erector spinae *M. Levator scapulae *M.spinales *M. Splenius *Mm. İnterspinales | *M.sacrospinal *Mm.Semi Spinalis *M.quadrotus lumborum *Mm. Scalenii *Mm.transversocostalis *M. Levator scapulae | *M.latissimus dorsi *M.Obliquus int. abdominis *M.longus colli *M. splenius | *Mm.transversospinalis *Mm.Multifidus *M.longus coli *M.obliquus ext. abdominis |



Şekil 2.3. Sırt kasları yüzeyel tabaka



Şekil 2.4. Orta tabaka sırt kasları



Şekil 2.5. Derin tabaka sırt kasları

2.2. Postür

Vücudun bütün bölümlerinin, kendisine bitişik segmente ve tüm vücuda oranla en uygun şekilde pozisyonlanması postür olarak ifade edilmektedir (39)

Postür inaktif postür ve aktif postür olarak ikiye ayrılır. İnaktif postür dinlenme ve uyku sırasındaki duruş olarak tanımlanırken, aktif postür aktivite sırasında birçok kas grubunun birlikte çalışarak oluşturduğu vücut pozisyonu olarak tanımlanmaktadır (40). Vücudun hareket halinde veya bir hareketin başlangıcındaki pozisyon şekli dinamik postür olarak tanımlanmaktadır. Dinamik postür hareketin sonucu olarak, değişen çevre koşullarına göre uyumunu sağlamaktadır. Statik postür ise hareketsiz postür olarak tanımlanmaktadır (41).

2.3. Postür ve Omurga İlişkisi

Ligament, eklem kapsülleri ve kas aktivasyonlarıyla vertebral kolonun dik ve düzgün duruşu sağlanmaktadır. Bu düzgün duruşa en az kas aktivitelerinin rolü etki etmektedir. Ligamentlerin fazla zorlanması sonucu kaslar devreye girerek, ligamentlerin zarar görmesini engeller. Kötü postür sonucu kişide ağırlı uyaranlar, yorgunluk ve enerji tüketiminde artış meydana gelmektedir (42,43).

Düzgün ve dik postür lumbal lordozu korumakta, vertebradaki faset eklemler ise vertebral kolonda düzgün postürün sürdürülmesine katkıda bulunarak stabil tutulmasına katkı sağlamaktadır (44).

Faset eklemlerdeki direnç gövdenin fleksiyon pozisyonunda koparıcı kuvvetlere karşı etkilidir. Fakat bu pozisyonda vertebralardaki kompresif kuvvete karşı direnç göstermede etkileri yok denecek kadar azdır. Vücudumuzdan geçen yerçekimi merkez hattı lumbal omurga segmentinin önünde bulunmaktadır. Bu sebepten dengenin sağlanması için dorsolumbal bölge kaslarında çok az kontraksiyon meydana gelmektedir. Yerçekimi gövdenin fleksiyon pozisyonuna doğru gidişine sebep olmaktadır. Bu stabilizasyon ise sırt kaslarının minimal kas aktivitesiyle oluşturulmaktadır (45,46).

Vücut kinetik mekanizmasının temel ögesi olan vertebral kolonun dik duruş pozisyonunda ağrısız bir şekilde düzgünlüğünü sağlamalıdır. Literatüre bakıldığında düzgün duruşta gövde ekstansör kaslarının aktif olmadığı bulunmuştur. Kas kontraksiyonu uygulanan EMG testlerinde saptanmamıştır. Efor harcamadan düzgün postürü oluşturan yapılar; discus intervertebralis içi basınç, anterior ve

posterior longitudinal ligamentlerin gerginliği, pelvisteki yapılar ve yüzeysel annuler ligamentlerdeki gerginliktir (47).

2.3.1. Doğru postür

Doğru postür vücutta en az çaba ile en üst seviyede biomekanik ve fizyolojik açıdan yeterlilik sağlayan duruş pozisyonudur. Kişinin kendini yormadan, konforlu hissettiği, vücut görüntüsü güzel, dengeli ve eklemler üzerinde en az zorlanma ile organların yeterli ve düzgün işlevine devam etmesini sağlayan postür şeklidir (48).

Doğru postürle;

- Şok absorbe edilir.
- Hareket açıklığı korunur.
- Vücutta yük dağılımı ideal bir şekilde sağlanır.
- Kuvvetler eklemlere dengeli bir şekilde dağılır.
- Kas iskelet sisteminde zorlanmaya sebep olmaz.
- Vertebral kolonun normal eğrilikleri korunur (49).

2.3.2. Kötü postür

Kötü postür kasların gereksiz kasılmasına sebep olarak kaslarda kompensasyona neden olabilir ve amaca hizmet etmez (50). Çoğu zaman yetersiz hizalanmış vücut duruşudur. Kötü postür kişide yorgunluğa, ağrıya ve iskelette asimetriye sebep olur. Anormal postürde kaslar aşırı gerilir pozisyonu korumak için ve zamanla spazm ve ağrı oluşabilir (42).

2.4. Omurga Deformiteleri

Omurga, insan anatomisinde dengeli bir duruşu sağlayan en önemli yapıdır. Bütün bu yapı baş ve tüm gövdenin yükünü, dengeli olarak pelvis aracılığı bacaklara iletmektedir. Bu yapıların hepsi omurganın stabilitesini pasif ve aktif olarak sağlamaya yardım etmektedir. Omurga yeni doğan döneminde sagittal düzlemde posterior konveksitesi olan tek bir eğrilikten sorumluyken, büyümeyle birlikte ve çocuğun yürümeye başlamasıyla omurga servikal lordoz, lomber lordoz ve torakal kifoz ile dengeli bir sagittal dengeye kavuşmaktadır.

Normal sağlıklı bir birey ayaktayken omurganın üzerinden indirilen bir çizgi torakal omurganın önünden geçerek, L5/S1 eklemine çaprazlamaktadır, aynı şekilde omurga koronal planda da servikalden sakral bölgeye kadar düz bir hat biçimindedir. Bu anatomik dizilimin her üç uzay planında fizyolojik sınırların üzerine çıkması

durumunda; yani frontal, sagittal veya transvers düzlemde fizyolojik sınırları aşacak şekilde taşmasına spinal deformite olarak adlandırılmaktadır. Spinal deformiteler idiyopatik veya sonradan oluşabileceği gibi konjenital olarak da karşımıza çıkabilmektedir.

Sagittal planda; kifoz ve spondiloliztezis deformiteleri görülürken, frontal planda; skolyoz deformitesi, transvers planda adelosan idiyopatik skolyoz (AİS) ve spondilolizis deformitesine rastlanılmaktadır.

Spinal deformitelerin etyolojisi ararsında konjenital hastalıklar, dejeneratif hastalıklar, travma, enfeksiyon, tümör, metabolik hastalıklar, nöromüsküler hastalıklar ve AİS gibi etiyolojisi bilinmeyen birçok neden bulunmaktadır (Bunnell, 1988).

2.5. Kifoz ve Etyolojisi

Sagittal düzlemde birinci torakal vertebra üst son plağı ile on ikinci torakal vertebra alt son plak arasındaki kifoz açısı yaklaşık 40 derecedir (52). Bu açının açısının 40 dereceden fazla olması kifoz veya hiperkifoz olarak ifade edilmektedir (53–55). Genç bireylerde yapılan araştırmalar, 20-40 derece arasındaki kifoz açısının normal olduğunu belirtmektedir (56,57).

Torakal eğriliğin açısı radyolojik olarak Cobb açısına göre değerlendirilmektedir. Skolyoz Araştırma Derneği (SRS) beşinci torakal (T5) vertebra'nın üst uç plağı ile on ikinci torakal (T12) vertebra'nın alt uç plağı arasındaki açısal ölçümlerinde 10 ile 40 derece alt ve üst değerlerde farklılaşan açısal değer olarak belirlemiştir (58). Fizyolojik olarak kifoz açısı 20-40 derece arasında bir değerdedir, yaş artışına bağlı olarak 50 dereceler normal kabul edilmektedir (59,60). Boulay'ın yaptığı çalışmada gerçek Cobb açılarını kullanmış (üstte en çok eğilen kranial vertebra'nın üst uç plağı ile altta en çok eğilen vertebra'nın alt uç plağı arasındaki açı) ve 33.2 ile 83.5 arasında değişen açı dereceleri elde etmiştir (61).

Omurganın sagittal dizilimi bireyin doğum anında yaşlılığına kadar olan sürede devamlı olarak değişmektedir. Doğum esnasında bütün omurga oksipitalden sakruma kadar kifotik duruştaiken ayakta dik durmaya başlanmasıyla birlikte önce lomber bölgede lordoz daha sonra torakal bölgede fizyolojik kifoz oluşmaya başlamaktadır. Kadınlara göre erkeklerde %9.6 torakal kifoza daha fazla rastlanmaktadır (62).

Gelişimsel sebeplerle ortaya çıkan doğumsal gelişim anomalilerine bağlı kifoz görülebileceği gibi, travma sonrası da kifoz oluşabilmektedir. Bu sebeplerden farklı olarak kifoz etyolojileri arasında, dejeneratif disk rahatsızlıkları, enflamatuvar hastalıklar, enfeksiyöz sebepler, kas ve nöromusküler hastalıklar, musküler distrofi, spinal musküler atrofi, miyelomeningosel, nörofibratozis, Paget hastalığı, spinal vertebra tümörleri ve cerrahi sonrası iatrojenik nedenler yer almaktadır (63) .

2.6. Kifoz Türleri

1978 yılında Witer ve Holl 'un kifoz deformitesi için yapmış oldukları sınıflandırma halen kullanılmaktadır (64).

- I. Postural kifoz
- II. Scheuermann kifozu
- III. Konjenital kifoz
- IV. Paralitik kifoz
- V. Miyelomeningosel
- VI. Posttravmatik
- VII. İnflamatuvar
- VIII. Cerrahi girişimler sonrası
- IX. Yetersiz füzyona bağlı
- X. Radyasyon sonrası
- XI. Metabolik
- XII. Gelişimsel
- XIII. Neoplazik

2.6.1. Postüral kifoz

Yaygın bir spinal eğrilik olan postüral kifoz, daha çok adölesan dönemde fonksiyonel olarak gelişmektedir. Kişilerin omurgasının yoğun dış yüklere maruz kalması sonucu meydana gelmektedir. 60 derecenin altındadır rijit değildir (65).

Postüral kifoz herhangi bir yaşta görüleceği gibi adölesan dönemde daha sık görülmektedir. Adölesan dönemde meydana gelen hızlı büyüme sonucunda esnekliğin kaybolması, bireylerde görsel memnuniyet ve solunum kapasitesi açısından da önem taşımaktadır. Bu durum gençlerin hem psikolojik hem de fiziksel olarak etkilenmesine sebep olmaktadır (66).

2.6.2. Scheurmann kifoza

İlk olarak Danimarkalı radyolog Holger Werfel Scheurmann tarafından 'Osteokondritis deformans juvenis dorsi' olarak tanımlanmıştır. Daha çok genç erişkinlerde rastlanan rijit kifozdur (67). Alt torakal ve üst lomber bölgede daha çok görülmektedir. Scheurmann kifozu omurganın bütününde görülebilmekle birlikte omurganın sadece birkaç segmentinde de görülebilir. En çok 13-16 yaş aralığındaki çocuklarda karşımıza çıkmaktadır. Hastalar aynı yaşta olanlara göre daha uzun boyludurlar (62).

Etiyolojisine bakıldığında idiyopatik nedenler en büyük sebep olarak belirlenmesine karşın osteoporoz, heredite, vitamin eksiklikleri, enfeksiyonlar, malnütrisyonlar ve tekrarlayan mikrotravmalar sebep olarak gösterilmektedir (68).

Klinik tabloya bakıldığında scheurmann kifozlu bireylerde lokalize hassasiyetle birlikte, yorgunluk, sırt ve bel ağrıları bulunmaktadır. Muayenede lomber lordoz artmış, buna sekonder karnın öne çıkışı, iliopsoas ve hamstring kaslarında kontraksiyon görülmektedir. Tipik muayene bulgusu Forward bent testi (dizleri bükmeden öne eğilmekle belirginleşen kifoz) ile tanı konmaktadır (69).

55 derecelik torakal kifozu olan veya 40 derecelik torakolomber kifozu olan adolesan dönemindeki bireylerin matüritesi tamamlanana kadar korse kullanarak fizik tedavi uygulamalarına başlaması önerilmektedir (70). En az 18 ay boyunca günde 20 saatin üstünde birey korse kullanmalıdır. Kifoz açısının azaldığı durumlarda günlük korse kullanım süresi 12-14 saate düşürülebilir (71).

2.6.3. Konjenital kifoz

İlk kez Von Rokitsky tarafından kullanılan konjenital kifoz terimi kullanılmıştır. Kız çocuklarında erkek çocuklarından daha çok görülmektedir. Apeksi en sık T10 ve L1 arasında görülmekle beraber spinal kolonun herhangi bir yerinde de karşımıza çıkabilir (72). Adölesan dönemde kifoz açısının arttığı, büyümenin sona ermesiyle ise kifoz açısındaki artışın azaldığı yapılan çalışmalarla gösterilmiştir. Konjenital kifozda Cobb açısının ölçümü ile ilerleme takip edilmektedir fakat eğrinin apeksinde ne olduğunu açıklayamamaktadır (73).

Konjenital kifoz 3 gruba ayrılmaktadır;

1. Tip 1 vertebral gövdenin oluşum kusuru sebebiyle oluşan
2. Tip 2 vertebral gövdenin segmental kusurunun sebep olduğu

3. Miks Tip- Tip 3 vertebral gövdenin oluşum ve segmentasyonundan dolayı oluşan

Bu ayrımı yapmasındaki amaç her tipin doğal seyrinin belirlenerek gelişecek defisitlerin bilinmesi açısından önem taşımaktadır (74). Vertebral gövde oluşum kusurunun sebep olduğu kifozlar belirgindir. Vertebral gövde segmentasyon kusurunun sebep olduğu kifozlar siliktir. Vertebra gelişim anomalilerine kondrifikasyon ve osifikasyon dönemlerinde rastlanmaktadır (75).

Vertebral gövdenin üst ve alt uç plak epifizlerinden, omurga longitudinal eksen boyunca büyümektedir (76). Sagittal plandaki vertebral rotasyonun transvers aksının önündeki büyüme plağındaki eksiklik konjenital kifoza sebep olmaktadır (75). Hemivertebra, kelebek vertebra, kama vertebralar vertebral oluşum kusurları sonucunda karşımıza çıkmaktadır. Vertebral gövdenin üst ve alt uç plağındaki epifizlerle longitudinal büyüme olmaktadır. Bu da zamanla ilerleyen kifoza sebep olmaktadır (77).

2.6.4. Paralitik kifoz

Genellikle çocukluk döneminde görülmektedir. Seyri kötü olmakla beraber segmentasyonu fazladır. Poliomyelit, SMA (spinal müsküler atrofi) gibi hastalıklar sebebiyle oluşmaktadır. Bireylerin ilerleyen süreçlerde denge kaybı solunum kapasitelerini olumsuz etkileyeceğinden mutlaka tedavi almaları lazımdır. Genellikle konservatif tedavi tercih edilmektedir (78).

2.6.5. Meningomyelosele bağlı olarak gelişen kifoz

Konjenital sebeplerle meydana gelebileceği gibi sonradan gelişimsel sebeplerle de ortaya çıkabilmektedir. Genellikle sagittal denge kaybına sebep olmaktadır. Tedavideki asıl hedef denge gelişimini sağlamak olmalıdır (78).

2.6.6. Posttravmatik kifoz

Travmaya bağlı olarak meydana gelen kırıklar sebep olmaktadır. Kırıklar genellikle fleksiyon tipindedir. En ayırıcı bulgusu ağrı olmakla beraber sagittal hatta denge kaybı ve spinal instabilite de görülebilmektedir. Tedavide cerrahi uygulamalar tercih edilmektedir (78).

2.6.7. İnflamatuvar hastalık kaynaklı kifoz

Romatoid artrit, vertebral kolon tuberkülozu ve piyojenik vertebral kolon osteomyeliti gibi benzeri durumlar sebebiyle görülebilir. Romatoid artrit sonucunda servikal ve servikotorakal birleşim ve atlantooccipital eklem etkilenmektedir.

Ankilozan spondilit sonucunda ise total gövde fleksiyon postürü meydana gelmektedir. Ayrıca omurgada esneklik kaybolmakta ve servikal lordozda düzleşme görülmektedir. Bunun sonucunda da torakal bölgede artmış kifoz deformitesi görülmektedir. Oluşan deformite rijittir.

'Mycobacterium tuberculosis' omurga tüberkülozunda etkindir. Bu hastalık daha çok alt torakal bölgenin etkilenmesine sebep olmaktadır. Tedavisinde enfeksiyonu ortadan kaldırmak için ilaç tedavisi uygulanmaktadır (78).

2.6.8. Latrojenik kifoz

Genellikle laminektomi uygulaması sonrasında gelişmektedir. Vertebral kolonun öne doğru eğilme streslerine karşı koyan posteriordaki yapılardaki güçsüzlükten dolayı oluşabilir. Daha çok servikal ve servikotorasik bölge laminektomilerinden sonra görülmektedir (79).

2.6.9. Yetersiz füzyona bağlı kifoz

Füzyon uygulaması vertebra kırıklarında, spinal deformitelerde, disk kaymaları, instabilite durumlarında ve bazı disk kaymalarında yapılmaktadır. Vertebraları boşluk bırakmadan birleştirme işlemidir (80). Yeterli olmayan füzyon sonucunda oluşan kifoz, yeterli olmayan greft uygulaması ve rijit fiksasyon eksikliği oluşan pseudoartroz meydana gelebilir. Bu oluşumdan sonra füzyon bölgesinde yüklenmeye bağlı ilerleyici kifoz oluşabilir.

2.6.10. Radyasyon sonrası gelişen kifoz

Juvenil dönemde çocuklarda görülen malign hastalıkların tedavisinde radyasyon uygulamalarının sonucunda oluşabilen vertebral kolon deformitelerininin tedavisinden dolayı ortaya çıkan kifozdur.

2.6.11. Metabolik kifoz

Metabolik kifoz kemiğin matriksinde oluşan bozulmalara bağlı olarak görülebilen osteoporoz, osteogenezis gibi hastalıklarda ikincil olarak oluşabilmektedir.

2.6.12. Gelişimsel kifoz

Gelişimsel kifoz mukopolisakkaridoz, akondrodizplazi benzeri hastalık durumlarında görülmektedir.

2.6.13. Neoplazik kifoz

Özellikle vertebral kolona yayılan malignite durumlarında ve vertebral kolonda meydana gelen patolojik kırıkların sonucunda karşımıza çıkabilir (81).

2.7. Postüral Kifoz ve Etolojisi

Postüral kifoz sağlıklı ve adölesan dönemde sık görülen, çoğu zaman gözden kaçan okul taramaları sırasında fark edilen bir deformitedir. Esnek ve sebep olan herhangi bir nörolojik, patolojik ve radyografik olarak vertebral anomalilerine rastlanmamaktadır (3,82).

Genç ve yaşlılarda postüral kifoz görülebilir, kadınlarda erkeklere oranda daha fazla görülmektedir (83). Araştırmalara bakınca 20-64 yaş aralığındaki yetişkinlerde postüral kifoz görülme sıklığı %35 iken, 20-50 yaş aralığındaki yetişkinlerde postüral kifoz görülme sıklığı %38, 11 yaş çocuklarda ise ortalama postüral kifoz görülme sıklığı %15.3'tür (3,84). Postüral kifozun etiyolojisi eğitim süreçlerinin yoğunluğu, masada oturma pozisyonları ve ağır çanta taşıma gibi sebeplerden dolayı genç yetişkin bireylerde sık rastlanmaktadır. Bu dönemlerdeki postüral alışkanlıkların ise ileriki dönemlerde de devam ettiği gösterilmiştir (85).

2.7.1. Postüral kifoz ve semptomları

Postüral kifoz genellikle asemptomatik seyir göstermektedir. Omurgada kambur duruş görüntüsü, zayıf postür, sırt ve bel ağrıları, omurgada gerginlik ve hassasiyete sebep olmaktadır (83,86). Postüral kifozda birey sırtını aktif veya pasif olarak düzeltebilir, eğrilik hareketlidir. Omurgada yapısal bir deformite görülmez (87).

Büyümesi hızlı olan gençlerde omurganın fleksiyonu iç organları gelişim yönünden etkileyerek solunum fonksiyonlarında değişikliklere sebep olmaktadır. Bununla birlikte postüral kifozda omuzlarda protraksiyon ve baş protrüzyonu görülebilmektedir. Buda gençlerde fiziksel ve psikolojik olarak etkilenmeye sebep olmaktadır (3,43,88).

Literatüre bakıldığında, kifozun ileri yaştaki kadınlarda yürüme hızında azalma, vücut salınımlarında artış, dengelerinde bozulmalar ve bununla birlikte düşme oranlarında da artışa sebep olduğu görülmüştür (89).

2.7.2. Postüral kifozda değerlendirme

Omurga deformitelerinin tanı ve tedavisinde postüral değerlendirme temel alınmaktadır. Hem tedavi planının oluşturulmasında hem de sonuçların takibi için iyi bir kaynak oluşturmaktadır.

Postür değerlendirmesinde hikaye, vücut şekli, kas kısalıkları, kas kuvvetleri ve esneklik değerlendirilmektedir (87). Omuzlarda protraksiyon ve başın öne tilti kişilerde gözlemlenebilir. Pektoral kasların kısalması ve gerginliği buna sebep olabilir. Servikal ve lumbal lordozda artış gözlemlenebilir, servikal ve lumbal ekstansör kas grupları kısalabilir. Pektoral, abdominal ve kalça fleksör grup kısalırken torakal ekstansörler ve eksternal oblik kasların uzamasına bağlı olarak gövdede öne doğru fleksiyon postürü dikkat çekmektedir (49,90). Kas kuvvetsizlikleri ve kassal imbalans vertebral kolonun esnekliğini ve eklem hareket açıklığını etkilemektedir.

Esneklik değerlendirmesinde en çok tercih edilen gövde fleksiyonu, hamstring uzunluğu, gövde rotasyonu, gövde hiperekstansiyonu ve gövde lateral fleksiyon testleri kullanılmaktadır (49).

Postüral kifozda vertebral kolonun lateralden görüntüsü X-ray ile belirlenirken kifoz açısı Cobb yöntemiyle ölçülmektedir (86). Radyolojik ölçümler altın standart olarak kabul görmektedir (91). 20-40 derece normal kifoz açısını, 0-20 derece hipokifoz ve 40 derecenin üstü hiperkifoz olarak tanımlanmaktadır. Yaşlanma ile de bu açı artma eğilimindedir (92).

Ayrıca omurga deformitelerinin ölçülmesinde yüzeyel değerlendirmeler yapan non-invaziv cihazlar kullanılmaktadır. Kliniklerde en çok inklinometre, goniometre, kifometre, esnek cetvel, spinal mouse ve bilgisayarlı sistemler kullanılmaktadır (91,93).

Torakal kifoz artışına bağlı olarak solunum değerleri de etkilenebilmektedir (90). Bu tarz hastalara solunum fonksiyon testleri, respiratuar kas kuvveti değerlendirmeleri yapılarak programlarına solunum egzersizlerinin de yer verilmesinde büyük fayda vardır (88).

Kifoz açısı arttıkça başın anteriora tilti ve skapular protrüzyon artışına bağlı olarak merkezi yer çekimi çizgisi anterior yönünde yer değiştirmektedir. Ağırılık merkezindeki bu değişim postüral kontrolü olumsuz yönde etkileyerek ilerleyen yaşlarda kişinin dengesinde de etkilenmelere sebep olabilmektedir (18,94).

Kişilerde tedavi isteklerinin asıl sebebi kozmetik kaygı ve duruş bozukluğudur. Torakal bölgede ağrı ya da kompensatuar hiperlordotik segmentler üstü bel ağrısı şikayeti ile başvurabilirler. Hastanın yaşı, torakal kifoz derecesine ve meslek durumlarına göre ağrı şiddeti değişebilmektedir (95).

2.7.3. Postüral kifozda tedavi

Postüral kifozun tedavisinde standart bir tedavi protokolü bulunmamakla beraber tedavi konservatiftir (89). Tedavideki amaçlarımız; ekstansör kas gruplarını kuvvetlendirmek, dayanıklılığı artırıcı egzersizlerle kifozun sebep olduğu kozmetik görüntüyü düzeltmek, kifoz açısında azalma sağlamak ve bunların sebep olduğu ağrı ve yorgunluğu azaltmak olmalıdır (95,96).

Literatüre bakıldığında postüral kifozun tedavisinde spinal ekstansör kasları kuvvetlendirme, manipülasyon, fonksiyonel egzersizler, germe-esneme egzersizleri, yoga, pilates ve bantlama en çok karşımıza çıkan tedavi uygulamalarıdır (13,97,98). Postüral kifozda intirinsik faktör kas olduğu için egzersiz tedavimizin en önemli kısmını oluşturmaktadır.

Egzersiz programımızdaki amaçlarımız;

- Postür eğitimi
- Torakal omurganın ekstansiyon yönünde mobilitesinin ve esnekliğinin artırılması
- Gövde ekstansör kas gruplarının dayanıklılığının artırılması
- Günlük yaşam aktivitelerinde doğru duruşun kullanılması ve bu konuda kişide farkındalığın artırılması olmalıdır (82,99,100).

Kifozun tedavisinde egzersiz programları dünyanın farklı yerlerinde farklı süre ve sıklıkta yapılmaktadır. Galvez ve ark tarafından yapılan meta-analizde, sagittal düzlemdeki omurga deformitelerinin tedavisinde egzersiz programlarının 8-12 haftalık süre ile haftada 2-3 seans olarak uygulanması uygun görülmektedir (101).

2.8. Adölesan Dönem ve Özellikleri

Adölesan dönem; kişide sürekli ve hızlı bir gelişim ve değişim olarak tanımlanmakla birlikte, kişinin fiziksel, ruhsal ve sosyal olarak olgunlaşma, çocukluk çağından yetişkinliğe geçiş olarakta açıklanmaktadır (102).

Adölesan dönem kızlar için 10-12 yaşları arasında, erkekler için ise 11-14 yaşları arasında başladığı belirtilmektedir. Bu dönemde hormonların etkisi ile vücuttaki yağ dokuda, kas-kemik yapısında değişiklikler görülmesiyle kişiler bu dönemin sonunda erişkin kişilerin antropometrik değerlerine ulaşmaktadırlar (103). Ayrıca yine bu dönemde boy artış miktarı en yüksek seviyeye ulaşır. Bu durum boy uzama doruğu olarak ifade edilir. Dönem başında erişkin boylarının % 80 inine ulaşma sağlarken, 2- 4 yıl içinde ise erişkin boylarının % 90' ına ulaşmaktadırlar. Bu atak esnasında kişi erişkin hayattaki ağırlığının yaklaşık % 50' sini kazanmaktadır. Her iki cinstede toplam vücut kemik mineral içeriği artarken, puberteden sonra en üst seviyeye ulaşılmaktadır (104).

Adölesan dönemde kişi kişilik değerleri bakımından da olgunlaşma göstermektedirler. Yaşam değerlerini sorgulamaya başlarlar, toplumsal sorunlara bakış açıları gelişir ve toplumsal konulara olan ilgileri artmaktadır (105).

2.9. Adölesan Dönem Postüral Kifoz

Günümüzde çocuklar gelişmekte olan teknolojinin ve değişmekte olan sosyal yapının etkisi ile zamanlarının çoğunu televizyon ve bilgisayar başında geçirme eğilimindedirler. Oysaki bundan hemen hemen 20 yıl önce zamanlarını bahçelerde veya sokaklarda oyun oynayarak geçirmekteydiler. Masa ya da bilgisayar başında geçirilen uzun süreler, uygun olmayan masa ve sandalye kullanılması, fiziksel aktivite yetersizliği, aşırı öğrenme faaliyetleri, uyku ve beslenme alışkanlıkları ve ağır okul çantaları sebebiyle adölesan dönemde kötü postür yaygın bir durum göstermektedir (5).

Marshal ve ark. Avrupa ve Kuzey Amerika' daki araştırmaların meta-analizinde adölesan grubun bilgisayar başında harcadıkları süreyi günlük ortalama olarak 34 dakika bulurken daha güncel çalışmalar ABD' deki adölesanların bilgisayar başında 60 dakikadan daha çok zaman harcadıklarını göstermektedir. Bu veriler durumun hızla arttığını göstermektedir (106,107).

Çanta ağırlığı ise postür ile ilişkilendirilen diğer faktördür. Literatüre bakıldığında Vücut ağırlığının %10-15'i ağırlığında taşınan çantanın servikal postürü

olumsuz yönde etkilediği gösterilmekle beraber buna yönelik yeterli kanıt olmadığına savunan çalışmalar mevcuttur (108).

Gençler egzersizin sağlıklı yaşam için çok önemli olduğunu bilmelerine rağmen egzersize istenilen değeri vermemektedirler. En çok da adölesan dönemde bireylerin kemik kitlesini en yüksek seviyede tutmak için egzersiz yapmaları çok önemlidir.

Egzersiz yapmak hem ruh hem beden sağlığını olumlu olarak etkilemektedir. Bu dönemde vücut şekilleri onlar için çok önemlidir ve bu durum duygu durumlarına da yansımaktadır. Mutluluk, özgüven gibi duygular kişilerde ekstansiyon pozisyonunun oluşmasını sağlarken, mutsuzluk, üzüntü gibi duygular fleksiyon pozisyonunun oluşmasına neden olmaktadır. Kifoza olan bireylerde özgüveni arttırmak için mutlaka kişiyi egzersizlerle desteklemeliyiz (109,110).

Kültürel özellikler adölesan dönem bireylerde duruşu etkileyen diğer faktörlerdendir. Oturmadaki, eğilmedeki, ayakta durmadaki postür alışkanlıklarımız ve bunları uygulama şeklimiz de postürü etkilemektedir. Bu pozisyonlarda yanlış olarak geçirilen uzun süreler kötü postürün oluşmasına sebep olmaktadır (111). Yanlış postürler eklemdaki stresin artmasına sebep olarak, eklemin yeterli çalışmamasına ve bunun sonucunda hem dokunun hem de diskin olumsuz etkilenmesine sebep olur. Böylece diskte ağrı ve ödem meydana gelmektedir. Doğru olmayan postürde, kemik, kas ve ligamanlar her zamankinden çok fazla yorulur ve zorlanır, postür ağırları artarken, karın içi organların pozisyon ve fonksiyonu da olumsuz olarak etkilenir (112).

Kifotik postür genellikle okul taramalarında saptanabilmekte fakat genellikle ihmal edilmektedir. Amerikan Ortopedi Cerrahları Akademisi (AOCA) 11-13 yaş aralığında postüral tarama yapılmasını önermektedir (113).

2.10. Adölesan Dönem Postüral Kifozda Tedavi

Adölesan dönem bireyler için fiziksel ve anatomik değişiminin en belirgin olduğu dönemdir. Bu dönemde kişi bu değişimlere uyum gösterirken bazı problemler yaşayabilir. Kas kuvvetlerinin tam kuvvetli olmamasından ve esnekliklerinin yeterli olmamasından dolayı yaralanmalar yaşayabilirler (114).

Adölesan dönemde büyüme, büyüme plakları tam kapanmadığından devam etmektedir. Verilen egzersizler kişinin kas gücüyle dikkate alınarak verilmeli, pahalı olmayan, uygulanması kolay ve güvenilir olmalıdır.

Egzersizler sırasında mutlaka molalar verilmeli ve setler şeklinde yapılmalıdır. Periyotların 20 ila 30 dakikayı geçmeden, 6- 15 tekrarlı, 1-3 set şeklinde olması önerilmektedir (115). Egzersizler arasında maksimum (maks) üç dakikalık dinlenme molaları vermeyi de ihmal etmemeliyiz. Tekrarlar duraksamadan yapılmalı ve mutlaka vücut duruşu desteklenmelidir (116,117).

Adölesan dönemde verilen kuvvetlendirme egzersizleri kişinin kas gücü göz önüne alınarak verilmelidir. Bireyin kuvvete karşı koyabilme kapasitesi kas gücünü ifade etmektedir (115). Bu dönemde karşılaşılan diğer bir problemde esnekliğin azalmasıdır. Kemik gelişiminin hızlı olması ve buna bağlı olarak kasların aynı oranda gelişmemesine bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Bu dönemde germe egzersizlerinin düzenli bir şekilde yapılması oldukça önemlidir. Germe egzersizleri haftada 2-3 gün, minimum 10 dakika olacak şekilde yapılmalı, statik germeler ise 15-60 saniye boyunca uygulanmalıdır (118).

Solunum birçok kasın beraber çalışmasıyla meydana gelmektedir. Torasik kavitenin daralıp genişlemesi bu kaslar sayesinde olur. Gövdenin, omzun ve boynun düz duruşu solunum kapasitesini etkileyen faktörlerdendir. Örneğin; torasik kifoz ve protrake olmuş skapula varlığında kol elevasyonu etkilenir ve buna bağlı olarak da solunum olumsuz olarak etkilenir (119). Etraf yapılarıdaki etkilenmeden dolayı kifotik postürde solunum kapasitesi azalmaktadır (120).

Kardiyopulmoner kapasiteyi arttırmak, kondisyonu geliştirmek ve gevşemeyi sağlamak solunum egzersizlerinin yapılmasındaki temel amaçlardandır. Bu egzersizler amaçlarına uygun olarak verilmeli, sakin bir ortamda anlatılmalıdır. Uyarılar sırasında mutlaka hastayla göz teması kurulmalı ve kısa, net cümlelerle, uygulamalı olarak anlatılmalıdır (121,122).

Düzeltilici egzersizler postüral kifozda kullandığımız bir diğer tedavi yöntemidir. Bu tip egzersizler vertebral kolonun esnekliği ve düzgünlüğü için büyük önem taşımaktadır. Omurga kaslarında ve harekete yardımcı olan tüm yapılarda iyileşme sağlanması için düzeltilici egzersizlerin yapılması önerilmektedir (123). Bu egzersizler omurga esnekliğine ek olarak nefes alıp verme fonksiyonunun geliştirilmesi ve bununla birlikte fiziksel etkinlik sağlamaktadır (124). Omurga düzgünlüğünü sağlamak için schroth ve romomed egzersizleri, SÖEY (skolyoza özel egzersiz yaklaşımları) egzersizleri, pilates ve yoga egzersizlerinden faydalanılabilir (123).

Joseph Hubertus Pilates tarafından geliştirilen pilates fiziksel uygunluk üzerine kendi felsefesini oluşturmuştur (125). Özel kasların aktivasyonu, harekette kararlılık ve kontrolü üzerine odaklanan pilates mental çaba gerektirmekte ve kontrollü bir hızda yapılmalıdır. Pilates uygulama yöntemine akıllı vücut ve ruh koordinasyon birlikteliğini tarifleyen 'contrology' adını vermiştir. Pilates'e göre 'contrology' postürü geliştirerek vücut düzgünlüğünü sağlar, yanlış postürün düzelmesine yardım eder, akıllı ve ruhu canlandırmaktadır. Akıllı vücut egzersizleri, solunum ve propriyosepsiyona özel dikkati içermektedir (126).

Pilates egzersizlerinin özellikleri;

- Program bireyseldir.
- Motor kontrolü artırır.
- Eklem hareket açıklığını artırır.
- Kas kuvveti ve enduransı geliştirir (127,128).
- Postüral kontrol ve dengeyi geliştirir reket farkındalığını geliştirir.
- Stresi azaltır.
- Hareketin bütün planlarında kas sinerjilerini koordine ederek statik ve dinamik stabilizasyonu sağlar (129).
- Yavaş, dikkatli yapılmalıdır ve tekrar azdır.
- Solunum, core, omuz kuşağı ve alt ekstremitte kontrolünü ilerleyici olarak artırır.
- Egzersiz topları, denge tahtaları, therabantlar gibi ekipmanlar kullanılabilir.

Pilates egzersizlerinde önemli olan hareketin kalitesidir, sayısı değildir (129). Yapılan çoğu çalışmada birçok insan postür ve esnekliği geliştirmekte pilates egzersizlerini tercih etmektedir. Literatüre bakıldığında pilates egzersizlerinin postür ve esneklik üzerinde olumlu gelişmeler sağladığı çalışmalarla kanıtlanmıştır (130).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Bireyler

Bu çalışma, postüral kifozu olan adölesanlarda klinik pilates egzersizlerinin kifoz açısına, gövde kas kuvvetine ve dengeye etkisini araştırmak amacıyla yapıldı. Çalışmaya uzman hekim tarafından Ankara Şehir hastanesi Fizik Tedavi Hastanesi Sporcu Sağlığı Laboratuvarına yönlendirilen postüral kifozu olan 41 adölesan birey dahil edildi.

Çalışmaya dahil edilen bireylerin egzersiz öncesi ve sonrası ölçüm ve değerlendirmeleri Ankara Şehir Hastanesi Sporcu Sağlığı Rehabilitasyon Laboratuvarında yapıldı. Egzersiz eğitimleri ise Ankara Şehir Hastanesi Fizik Tedavi Hastanesi Spor salonunda gerçekleştirildi.

Çalışmaya başlamadan önce Ankara Şehir Hastanesi Girişimsel Olmayan Etik kurulundan E2-22-1391 karar numarası ile 30.03.2022 tarihinde onay alındı. Çalışma Helsinki Deklerasyonuna uygun olarak yürütüldü. Gönüllü bilgilendirme ve rıza formu, çalışmaya dahil edilecek bireyler 18 yaşından küçük olduğu için velilerine aydınlatılmış onam formu imzalatıldı.

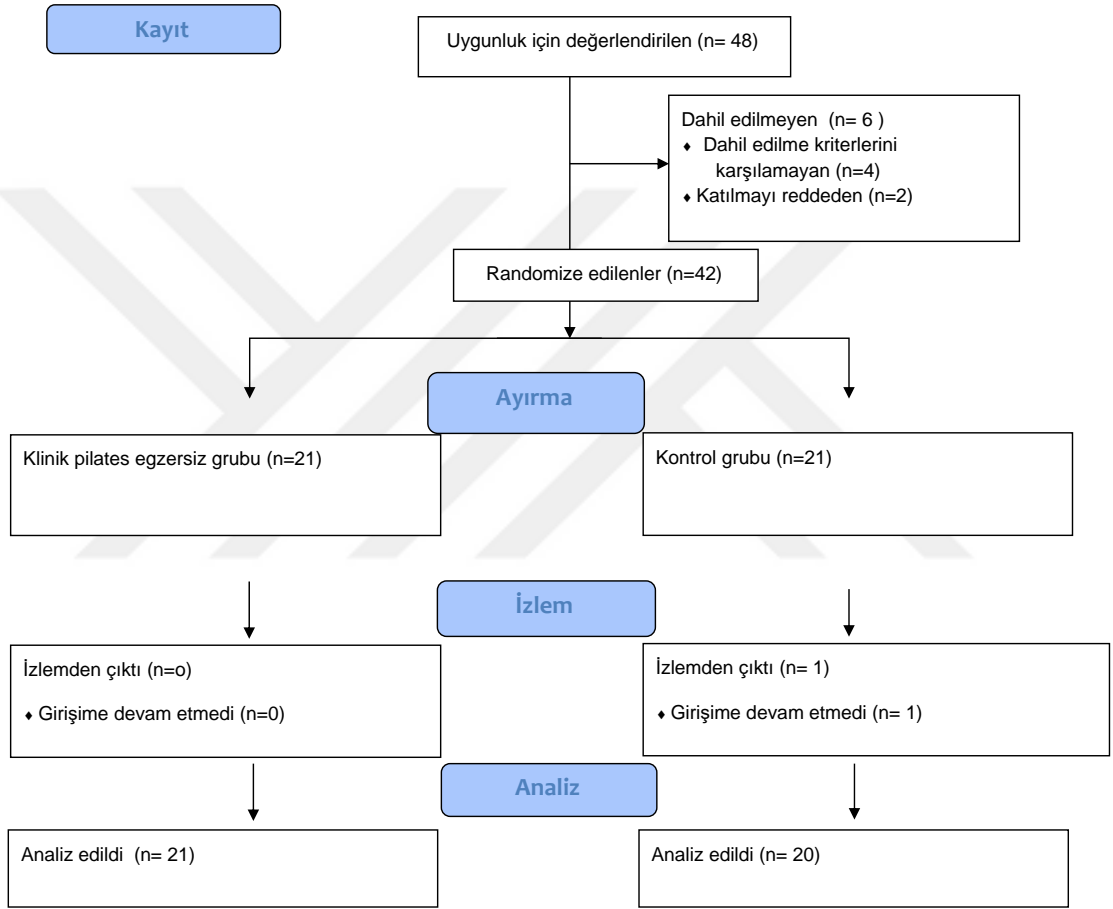
Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri:

- 10-17 yaş arası olmak,
- Postüral kifoz deformitesi olması,
- Postüral kifoz açısı 40-65 derece olan bireyler,
- Çalışmaya katılmaya gönüllü olan bireyler ,
- Çalışmaya katılmaya ailesinin izni olan bireyler dahil edildi.

Çalışmaya Dahil Edilmeme Kriterleri:

- Koopere olmayan bireyler,
- Skolyozu olan,
- Sheuermann kifozu olan, konjenital kifozu olan, yapısal kifozu olan,
- Menstrual siklus düzensizliği yaşayan,
- Spinal cerrahi veya vertebra fraktür hikayesi olan,
- Herhangi bir sistemik hastalığı bulunan (kalp ritim bozukluğu, müsküler distrofi vs.),
- Aktif spor yapan,
- Postüral kifoz deformitesi için farklı bir tedavi gören bireyler dahil edilmedi.

Çalışma için 48 bireyle görüşüldü. Dört birey dahil edilme kriterlerini karşılamadığı için iki bireyin de ailesi çalışmaya katılmayı istemediği için toplamda altı kişi çalışma dışı bırakıldı. Kalan 42 birey kapalı zarf yöntemi ile klinik pilates egzersiz grubu ve kontrol grubu olarak iki gruba ayrıldı. Kontrol grubunda bir kişi çalışmaya devam edemediği için izlem sırasında çalışmadan çıkarıldı. Çalışmanın akış şeması Şekil 3.1' de gösterilmiştir.



Şekil 3.1. Çalışma akış şeması

3.2. Yöntem

Araştırmaya yaşları 10-17 yıl arasında değişen postüral kifoza olan, uzman hekim tarafından Ankara Şehir Hastanesi Fizik Tedavi Hastanesi Sporcu Sağlığı Rehabilitasyon Laboratuvarına yönlendirilen 41 adölesan dahil edildi. Bireyler kapalı zarf randomizasyon yöntemi ile klinik pilates egzersiz grubu (n=21, yaş ort: 13,55±2,16 yıl, boy ort: 163,85±14,08 cm, vücut ağırlığı ort: 52,45±13,03 kg, VKİ ort: 19,32±3,06 kg/m²) ve kontrol grubu (n=20, yaş ort: 13,58±2,71 yıl, boy ort:

159,05±12,45 cm, vücut ağırlığı ort: 46,68±10,30 kg, VKİ ort: 18,22±2,07 kg/m²) olacak şekilde iki gruba ayrıldı. Klinik pilates egzersiz grubuna egzersiz eğitimi fizyoterapist eşliğinde, sekiz hafta, haftada üç gün, 30 dakika (beş dakika ısınma, 20 dakika klinik pilates egzersizleri, beş dakika soğuma) grup egzersiz programı olarak, kontrol grubuna postür egzersiz eğitimi sekiz hafta, haftada üç gün, her hareket 15 tekrarlı olacak şekilde (kuvvetlendirme ve esneme hareketlerinden oluşan toplam sekiz postür egzersizi) ev programı olarak uygulandı.

Kontrol grubuna verilen egzersizler bireylere yüz yüze, egzersizleri doğru öğrenmeleri amacıyla yeterli tekrar sayısında yaptırılarak detaylı olarak anlatıldı. Velilerden, verilen egzersiz programını fotoğraf veya kamera ile kaydetmeleri istendi. Bu grup için egzersiz takip çizelgesi hazırlandı. Egzersiz yaptıkları günleri işaretlemesi talep edildi. Ayrıca bu gruptaki bireylerle dört hafta sonunda ara görüşme sağlandı ve egzersizleri düzenli ve doğru yapıp yapmadıkları konusunda bilgi alındı. Sekiz haftalık egzersiz uygulamaları sonunda bireyler ailelerine imzalatılmış şekilde çizelgeyi getirdi.

Ölçümler egzersiz eğitimi öncesinde ve sekiz haftalık egzersiz eğitimi tamamlandıktan sonra yapıldı. Çalışmaya katılan adölesan bireylere araştırmanın neden yapıldığı, yapılacak değerlendirme ve ölçümler hakkında sözlü bilgi verildi.

3.2.1. Değerlendirme

3.2.1.1. Kişisel bilgi formu

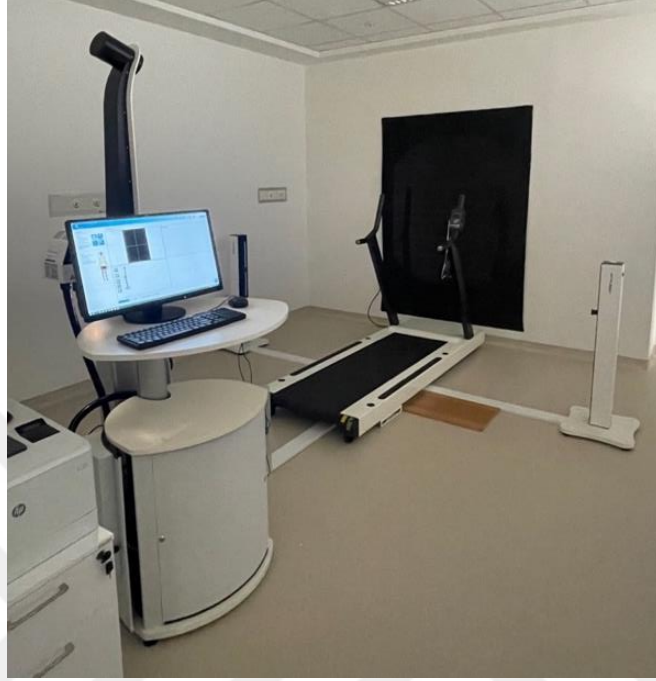
Çalışmaya dahil olan adölesan bireylerin demografik özellikleri (ad, soyad, yaş, boy, kilo, cinsiyet, eğitim), vücut kütle indeksleri (VKİ), var olan tıbbi rahatsızlıklar, çanta ağırlığı, ders çalışma süresi, bilgisayar başında geçirdiği süre kişisel bilgi formu oluşturularak kaydedildi. Bireylerin VKİ' si, vücut ağırlığı/boy² formülü ile hesaplandı.

3.2.1.2. Kifoz açısı ölçümü

Bireylerin kifoz açısı geçerlik ve güvenilirliği yapılmış olan DIERS Formetric 4D Fonksiyonel Omurga ve Postür Analiz Sistemi kullanılarak kifoz açısı ölçüldü (131). DIERS Formetric 4D Analiz Sistemi, insan omurgasının hızlı statik ve dinamik optik ölçümünü sağlayan bir sistemdir (Şekil 3.2.).

İşlem temas etmeden ve radyasyonsuz çalışmakta ve vücut statığı, duruş, skolyoz ve spinal deformitelerin her biçiminin objektif analizi için sayısız klinik

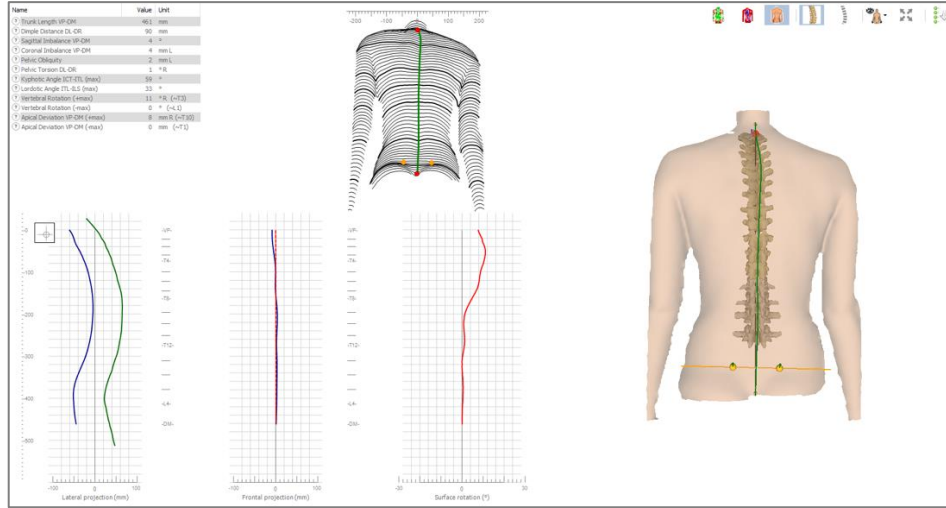
parametre sağlamaktadır. Bireylerin sırtına beyaz ışık çizgileri (raster çizgileri) yansıtılmakta ve sırtın üç boyutlu şeklinin bu çizgileri bükmesi kullanılarak, oluşan kavisli ışık desenleri kamera tarafından algılanmaktadır.



Şekil 3.2. DIERS formetric 4D fonksiyonel omurga ve postür analiz sistemi

Yazılım sayesinde, saptanan dış bükey ve iç bükey bölgeler, anatomik işaretlerin ve sabit noktaların hemen belirlenmesini sağlamakta ve matematiksel algoritma ile, omurganın üç boyutlu modeli yeniden oluşturulmaktadır (Şekil 3.3.).

Kullandığı anatomik noktalar; servikal bölgede vertebra prominens, gluteal çizginin başlangıcı olarak sakrum noktası ve pelviste spina iliaca posterior superior pozisyonunu temsilen sağ ve sol lomber gamzelerdir. Gövdenin yüzey eğimi kırmızı ve mor alanlar olarak hesaplanarak, dış bükey ve iç bükey bölgeleri göstermekte, ek olarak pelvis ve omurganın üç boyutlu rekonstrüksiyonunu sağlamaktadır.



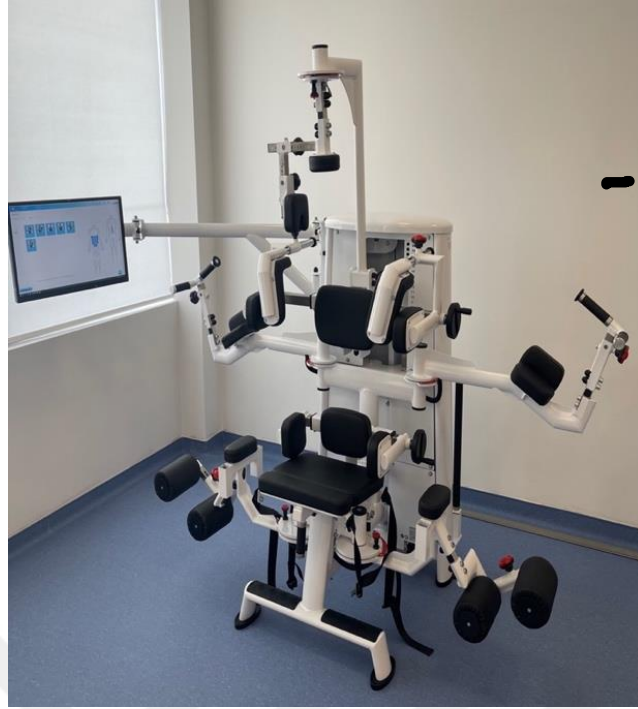
Şekil 3.3. DIERS formetric 4D analiz yazılım programı

Cihaz 4D özelliği sayesinde, üç boyutlu görüntüleme ve analize “zaman” ile birlikte görüntüyü altı saniyelik (sn) veya 12 saniyelik zaman dilimlerinde kaydetmektedir. Böylece elde edilen görüntünün değişimi azaltılırken, doğruluğu artırılmaktadır. Ölçümler bireylerden hareketsiz, rahat bir pozisyonda durması istenerek; kolları serbest, sırtları kameraya dönük olarak, ayakları platformdaki işaretli alanda olacak şekilde, karşıya bakar pozisyonda yapıldı.

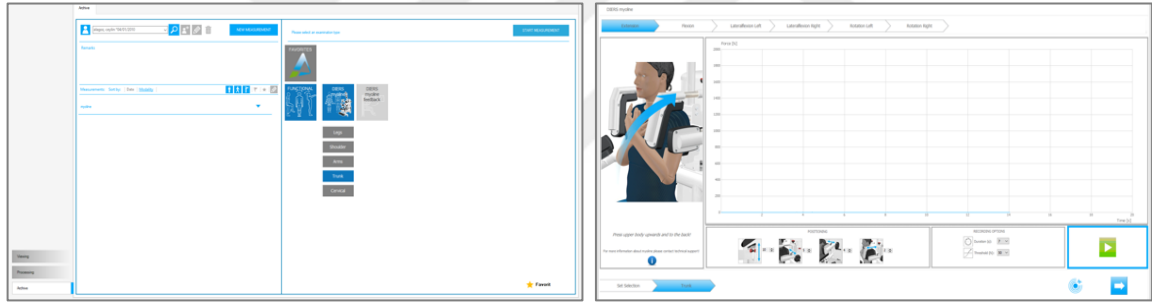
3.2.1.3. Gövde izometrik kas kuvveti ölçümü

Bireylerin gövde izometrik kas kuvveti geçerlilik ve güvenilirliği yapılmış olan Diers Myoline İzometrik Kas Kuvveti Ölçüm Sistemi kullanılarak ölçüldü (132). DIERS Myoline; servikal bölge, gövde, alt ve üst ekstremité kas gücü ölçümlerini sağlayan, kaydeden ve belgeleyen bir sistemdir (Şekil 3.4.).

DIERS Myoline çoğu geleneksel cihazı birleştirerek uygulayıcıya önemli bir zaman kazandırır. Çünkü ölçümlerin hepsi birey koltukta otururken yapılabilir ve hastanın pozisyonunu tekrar değiştirmesine gerek kalmaz. Tanısal ölçüm değerlerinin kaydedilmesine ek olarak sistem biofeedback tedavilerine de olanak sağlamaktadır (Şekil 3.5.).



Şekil 3.4. DIERS myoline izometrik kas kuvveti ölçüm sistemi



Şekil 3.5. DIERS myoline feedback ekranı

Çalışmamız dahilinde bireylerin gövde fleksiyon, gövde ekstansiyon, gövde sağ lateral fleksiyon, gövde sol lateral fleksiyon, gövde sağ rotasyon, gövde sol rotasyon kas kuvvetleri Diers Myoline İzometrik Kas Kuvveti Ölçüm Sistemi ile değerlendirildi. Kişiler cihazda pozisyonlandıktan sonra isim-soy isim-yaş-kilo-boy bilgileri kaydedildi ve kişilere testin nasıl yapılacağını anlatan kısa videolar izletildi. Hangi kas kuvveti ölçülecekse o hareketi maksimal güçte yapması istendi ve kası 10 saniye boyunca izometrik olarak kasılı tutması söylendi ve sonuçlar kaydedildi (şekil 3.6.).



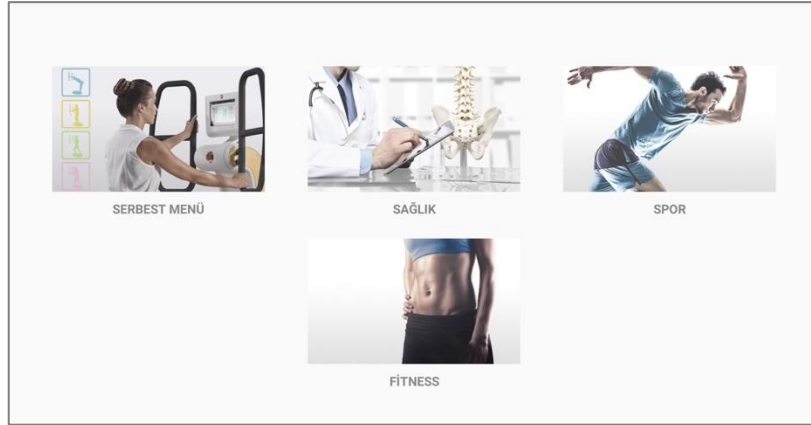
Şekil 3.6. DIERS myoline sonuç veri örneği

3.2.1.4. Denge Değerlendirmesi

Bireylerin dengeleri geçerlilik ve güvenilirliği yapılmış olan Statik ve dinamik Huber 360® Aktif Denge Sistemi kullanılarak değerlendirildi. Huber 360® harekete duyarlı özel sensörlerle, kişiye görsel feedback veren bir ekran bulunduran, dinamik ve statik olarak ölçümlere ve uygulamalara olanak sağlayan bilimsel çalışmalarda kullanılan geçerli ve güvenilir bir sistemdir (Şekil 3.7.).



Şekil 3.7. Huber 360® aktif denge sistemi



Şekil 3.8. Huber 360® aktif denge sistemi görsel ekran

Cihaz bireylerin fiziksel performansın ölçülmesi ve egzersiz uygulamalarında kullanılmak için tasarlanmıştır. Görsel ekranda kişiler ölçüm ve egzersiz esnasında hedef uygulamayı seçtikten sonra uygun duruş şekli ekranda ayrıntılı olarak gösterilmektedir ve bu pozisyona uyum sağlayarak egzersizi uygulamalıdır. Ayrıca uygulama sonuçlarını detaylı olarak görsel ekranda görebilmektedirler (Şekil 3.7.).

Bu tez çalışmasında, bireylerin denge ve koordinasyonlarının değerlendirilmesi için stabilite alanı, stabilite hızı, stabilite limitleri koordinasyon seviyesi ve koordinasyon zamanı ölçüldü. Platformun içine gömülü kuvvet sensörleri ve tutacakları ile bireylerin ölçümleri güvenle yapıldı (Şekil 3.8.).

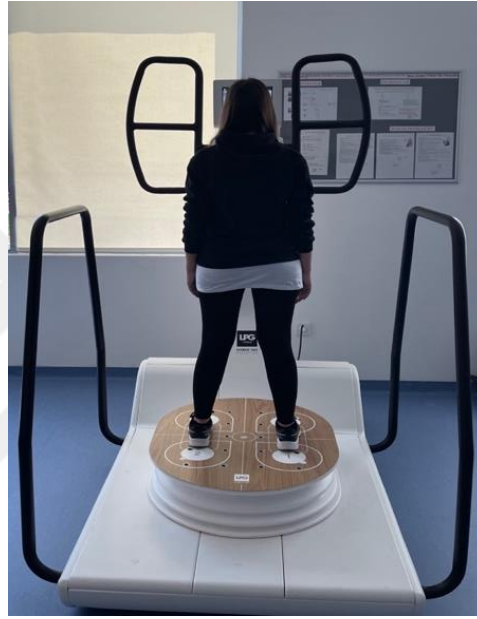


Şekil 3.9. Huber 360® aktif denge sistemi taban platformu

Ölçülen parametreler;


- Stabilite

Stabilite değerlendirmesi dik duruş pozisyonunda gözler açık ve kapalı olarak 30 sn boyunca bireyin belirlenen noktalara basarak destek almadan sabit durması istenerek ölçüldü. Bireyin gözleri karşıya bakarak, elleri serbest ve gövde yanında pozisyonlandı, bireyin pozisyonunu ne derece koruyabildiği değerlendirildi (Şekil 3.9). Bu test ile, bireyin merkezden uzaklaşması, merkez değişimi esnasında çizdiği uzunluk ve alan ile bu değişimlerdeki hız parametreleri ölçüldü (Şekil 3.10).



Şekil 3.10. Stabilite ölçümü

| STABİLİTE | TEK AYAK | YÜRÜYÜŞ | STABİLİTE LİMİTLERİ | MOBİLİTE SINIRLAMASI | KUVVET | KOORDİNASYON |
|-----------|----------|----------------------|---------------------|------------------------|--------|--------------|
| | | GÖZLER AÇIK | | | | |
| | | | Merkez | 18,14; -32,10 | | |
| | | | Uzunluk | 416,10 mm | | |
| | | | Alan | 122,90 mm ² | | |
| | | | Hız | 8,32 mm/s | | |
| | | | Kazanım zamanı | 30 s | | |
| | | GÖZLER KAPALI | | | | |
| | | | Merkez | 14,22; -18,59 | | |
| | | | Uzunluk | 966,59 mm | | |
| | | | Alan | 435,72 mm ² | | |
| | | | Hız | 19,33 mm/s | | |
| | | | Kazanım zamanı | 38 s | | |



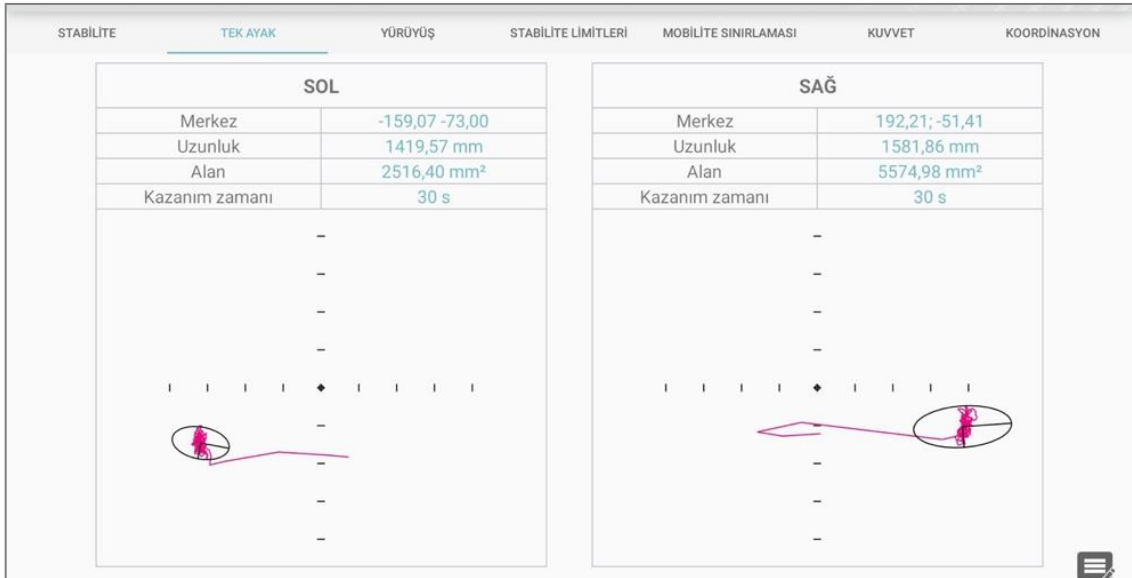
Şekil 3.11. Stabilite ölçüm verileri

- Tek ayak denge

Tek ayak denge ölçümü gözler açık ve kapalı olarak ölçüldü. Bireyden belirlenen nokta üzerinde tek ayağıyla basarak 30 sn boyunca destek almadan dengede durması istendi (Şekil 3.11). Temas etmeyen ve dizden bükülü olarak havada duran ayağın merkezden uzaklaşması, merkez değişimi esnasında çizdiği uzunluk ve alan parametreleri değerlendirildi (Şekil 3.12).



Şekil 3.12. Tek ayak denge ölçümü



Şekil 3.13. Tek ayak denge ölçüm verileri

- Yürüyüş

Yürüyüş değerlendirmesinde bireylerden kollarını 90 derece fleksiyonda destek almadan tutması istendi (Şekil 3.13). 50 sn boyunca yerinde sayarak yürüyüş yaptırıldı ve bu süre boyunca attığı adım sayısı kaydedildi (Şekil 3.14).



Şekil 3.14. Yürüyüş değerlendirmesi



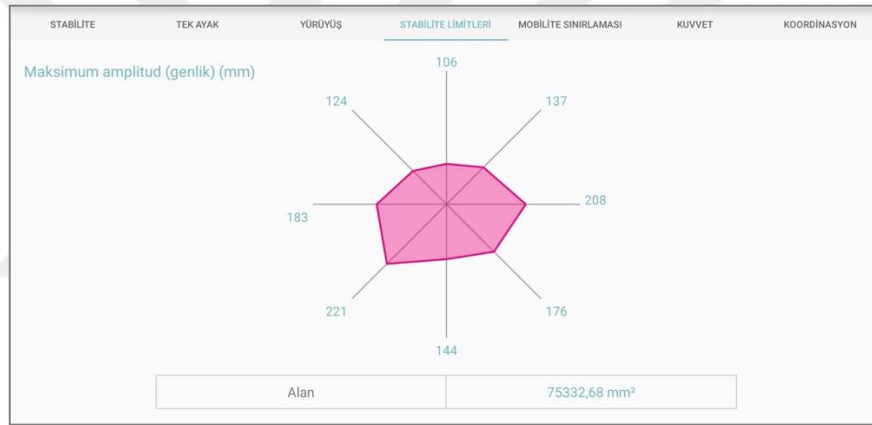
Şekil 3.15. Yürüyüş değerlendirme sonuç verileri

- Stabilite Limitleri

Stabilite limiti ölçülürken bireylerin gövdelerini vücut ağırlıklarını kullanarak, ayaklarını kaldırmadan ve hareket ettirmeden, öne, arkaya ve yanlara olmak üzere farklı yönlere doğru maksimum ne kadar itebildiği ölçüldü (Şekil 3.15). Değerlendirme milimetre kare (mm^2) cinsinden ifade edildi ve ölçüm ağırlık merkezine göre 8 farklı yönde yapıldı. (Şekil 3.16).



Şekil 3.16. Stabilite limitleri ölçümü



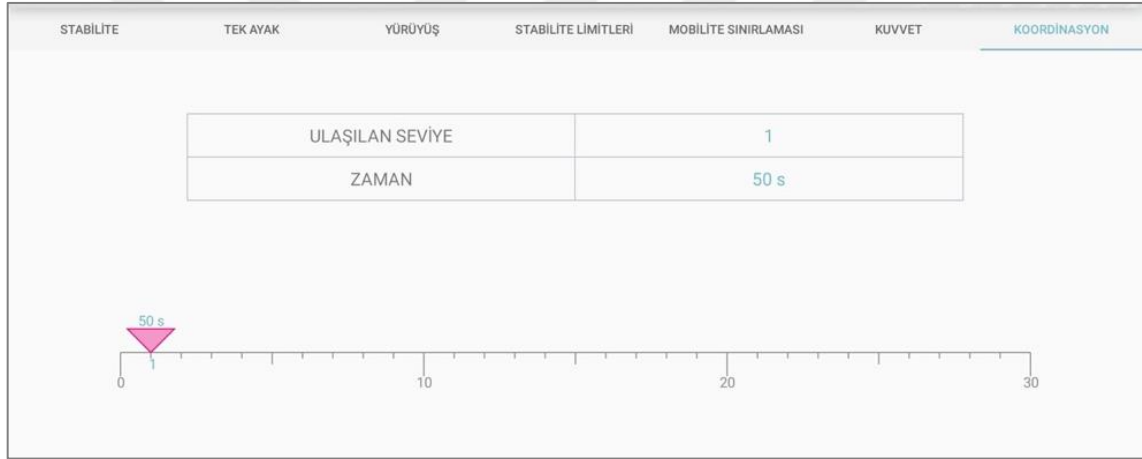
Şekil 3.17. Stabilite limitleri ölçüm sonuç verileri

- Koordinasyon

Koordinasyon değerlendirilirken bireyden hızlı bir şekilde 30 seviyeyi tamamlaması talep edildi. Birey iki elle cihazın el aparatlarını tutarak ekranda verilen göreve göre el aparatlarına belli kuvvetlerde itme ve çekme hareketleri uygulayarak dengelerini korumaya çalıştılar (Şekil 3.17). Sonuç değerleri koordinasyon zamanı saniye olarak ifade edilirken koordinasyon seviyesi 0-30 arasındaki değerlerde ölçüldü (Şekil 3.18).



Şekil 3.18. Koordinasyon ölçümü



Şekil 3.19. Koordinasyon ölçümü sonuç verileri

3.2.1.5. Yaşam kalitesi değerlendirme

Yaşam kalitesini değerlendirmede “Scoliosis Research Society-22 (SRS-22)” sorgulama formu kullanıldı. SRS-22 ölçeği, skolyoza özgü bir yaşam kalitesi anketi olup, SRS tarafından geliştirilerek, çok fazla dilde geçerli ve güvenilir olduğu gösterilmiştir. 2005 yılında Alanay ve arkadaşları tarafından Türkçe versiyonunun geçerlilik ve güvenilirliği yapılmıştır (133).

SRS-22 ağrı, genel görünüm/imaj, omurga fonksiyonu, ruh sağlığı ve tedaviden tatmin olmak üzere beş alt grup olmak üzere beşli likert tipinde toplam 22 sorudan oluşan bir ölçektir. Her bir soruda negatiften pozitive doğru değişen yanıtlar bulunur. En negatif cevap bir ve en pozitif ise beş puan alır. Her bir bölümden alınan puanlar toplanarak, cevap verilen soru sayısına bölünür. Böylece alt grupların skoru

ve toplam sonuç skoru elde edilir. En düşük alınabilecek skor bir en yüksek skor ise beştir. Ölçekten alınan skorun yüksek olması yaşam kalitesinin arttığını, düşük olması azaldığını gösterir. Alt boyut soruları;

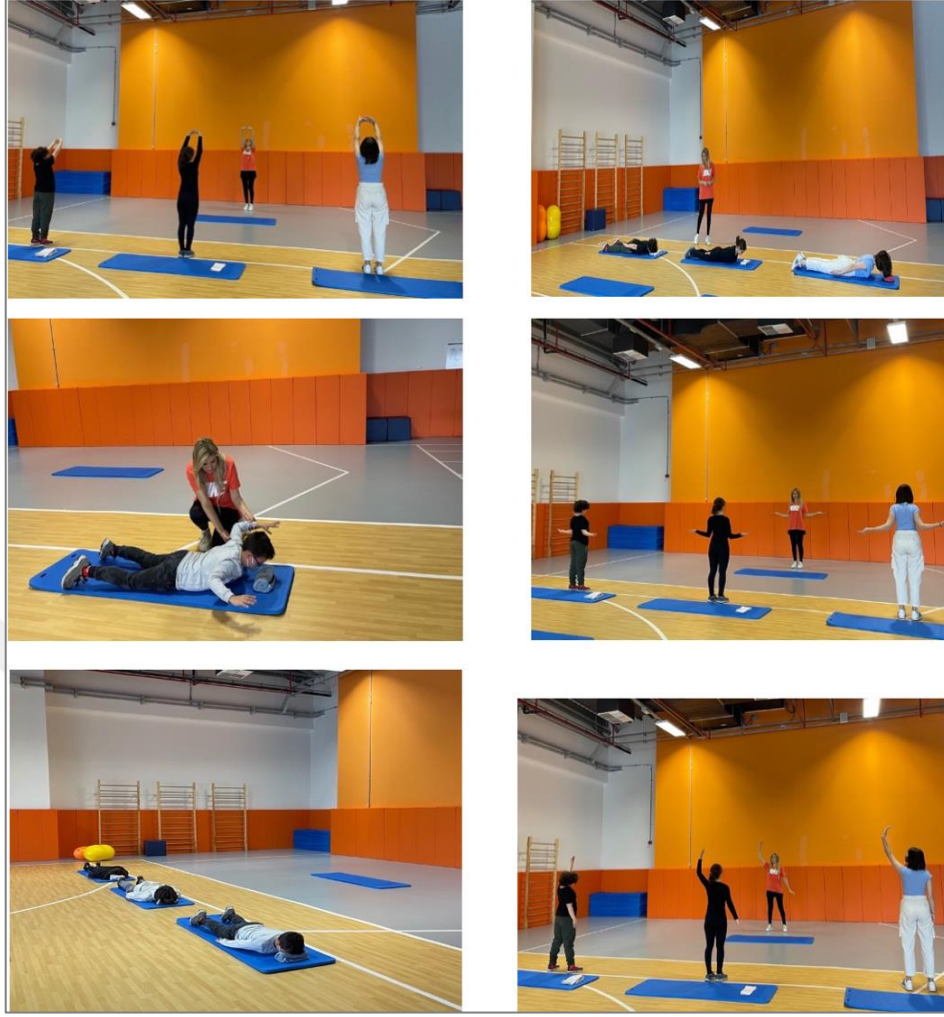
- Ağrı (1,2,8,11,17 numaralı sorular),
- Genel görünümünü değerlendirme (4,6,10,14,19 numaralı sorular),
- Omurga fonksiyonları (5,9,12,15,18 numaralı sorular),
- Mental sağlık (3,7,13,16,20 numaralı sorular),
- Tedaviden memnuniyeti (21,22 numaralı sorular) şeklindedir (133).

3.3. Gruplar

3.3.1. Klinik pilates egzersiz grubu

Klinik pilates egzersiz grubuna; klinik pilates egzersizleri haftada üç gün, sekiz hafta boyunca klinik pilates eğitimi almış deneyimli bir fizyoterapist eşliğinde grup eğitimi şeklinde uygulandı (Şekil 3.19). Her uygulama beş dakika ısınma, 20 dakika boyunca klinik pilates egzersizleri ve beş dakika soğuma periyodu içermekteydi.

Grup egzersizlerine katılmadan önce çalışmaya dahil olan tüm bireylere egzersizler birebir anlatıldı. Bu uygulamalarda bireylere klinik pilates egzersizlerinin temelini oluşturan beş anahtar element anlatıldı. Bireylerden, bu öğrendiklerini sadece egzersizler esnasında değil günlük hayatlarında da uygulamaları istendi. Normal omurga pozisyonunu korurken, merkezlemeyi sağlamak için doğru kas aktivasyonu anlatıldı. Bunun için derin abdominal kaslar, pelvik taban kasları ve omurgayı çevreleyen kasların uyum içinde nasıl çalıştırabilecekleri bireylere açıklandı.



Şekil 3.20. Klinik pilates grup egzersiz uygulamaları

Klinik pilates egzersiz eğitimlerinde, klinik pilatesin beş anahtar elementini meydana getiren baş, omuz, göğüs kafesi ve lumbopelvik bölge pozisyonlarını bireylerin nasıl sağlayacağı ve solunumu nasıl yapacakları öğretildi. Bireylere bireysel olarak bu öğretimi sağlandıktan sonra grup egzersiz eğitimine dahil edildi. Klinik pilates eğitimi boyunca farklı pozisyonlardaki egzersizlerde doğru postür sağlanana kadar egzersizler tekrarlı olarak uygulandı.

Egzersizlerin doğru uygulanması için egzersizleri fizyoterapist kendi üzerinde gösterdikten sonra bireylerden yapmalarını istedi. Ayrıca, yapılan her egzersizin amacı katılımcıya açıklanarak günlük yaşamda fonksiyonel hale getirilmesi sağlanmaya çalışıldı. Bireylerden haftada üç gün, sekiz hafta boyunca egzersiz programına devamlılık istendi. Bu egzersiz programı 30 dakika olarak planlandı. Isınma ve soğuma egzersizleri klinikte sık kullanılan egzersizler arasından seçildi.

Egzersizler klinik pilates egzersizlerinin temel kurallarına uyularak ve bireylerin egzersizlerde zorlanma veya rahat yapma seviyeleri göz önüne alınarak dördüncü haftadan sonra yapılan egzersizlerin zorluk seviyesi değiştirilerek programda ilerleme sağlandı (Şekil 3.20).

Tablo 3.1. Klinik pilates grubu egzersiz programı

| ISINMA / SOĞUMA EGZERSİZLERİ | 0-4. HAFTA EGZERSİZLERİ | 4-8. HAFTA EGZERSİZLERİ |
|-------------------------------------|---|--------------------------------|
| Dilsiz Garson | Üst Sırt Isınma | Üst Sırt Isınma |
| Kleopatra | Üst Gövde Uzanma | Üst Gövde Uzanma |
| Toy Soldier | Burgu | Burgu |
| | Swimming Seviye II | Swimming Seviye III |
| Chest Stretch | Swan Dive Seviye I | Swan Dive Seviye III |
| Spine Twist | Breast Stroke Prep Seviye I Breast Stroke Prep Seviye II | |
| Mermaid | Arm Opening Seviye I | Arm Opening Seviye II |

3.3.2. Kontrol grubu

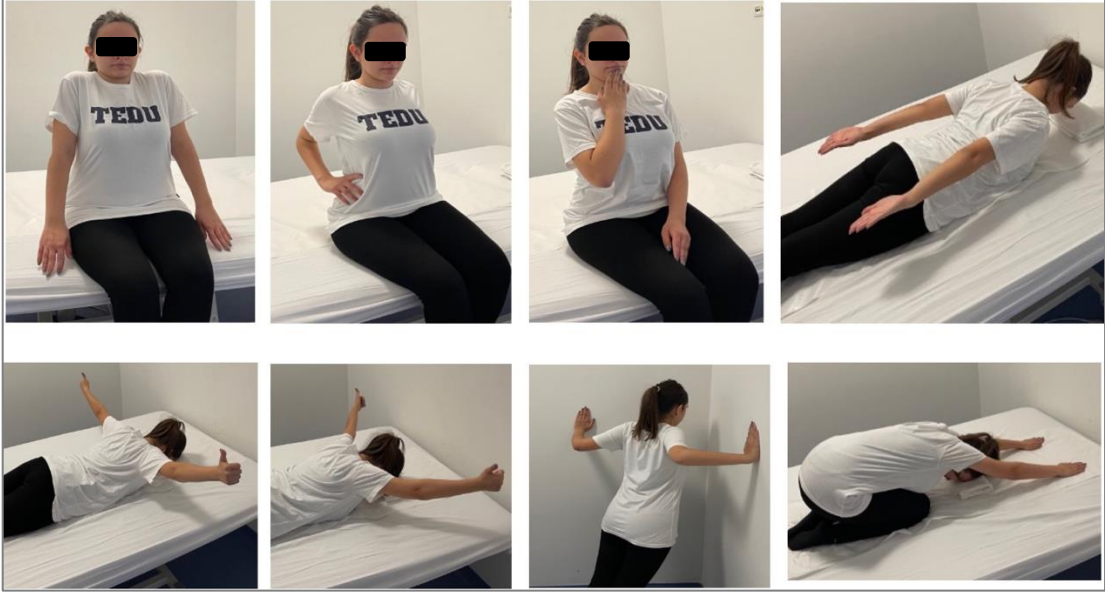
Kontrol grubunda yer alan bireylere postüral kifozda en çok etkilenen kas gruplarına yönelik kuvvetlendirme ve esneme egzersizlerini içeren postür egzersizleri verildi. Bireyler postüral kifoz hakkında bilgilendirildi, düzgün postürü günlük yaşam aktivitelerinde nasıl sağlayacakları anlatıldı ve egzersiz programı hakkında bilgilendirme yapıldı. Kontrol grubuna verilen egzersizler bireyler üzerinde yeterli tekrarlar yaptırılarak detaylı olarak anlatıldı. Velilerden, verilen egzersiz programını fotoğraf veya kamera ile kaydetmeleri istendi. Postür egzersizleri kontrol grubunda ev programı şeklinde uygulandı.

Egzersizler verildikten sonra katılımcılardan egzersizleri sekiz hafta süresince haftada üç kez her hareketi 15 tekrarlı yapması istendi. Bireylere egzersiz takip çizelgesi verildi. Sekiz hafta boyunca egzersiz yapılan günleri işaretlemesi ve sekiz hafta sonunda takip çizelgesini işaretlemiş ve velilerine imzalatmış olarak getirmesi istendi. Ayrıca dördüncü hafta sonunda bireylerle tekrar görüşüldü, var olan soruları cevaplandı, egzersizleri nasıl yaptığı düzenli yapıp yapmadığı hakkında bilgi alındı.

Verilen postür egzersizleri trapezius üst parça, orta parça ve alt parça, levator skapula, lattismus dorsi, rhomboidler, serratus posterior superior-inferior, longissimus torasis, spinalis torasis, iliokostalis torasis, semispinalis torasis kaslarına yönelikti (Şekil 3.21).

Egzersizler;

1. Omuz elevasyonu, oturur pozisyonda iken iki omzunu aynı anda kulaklarına doğru kaldırma hareketi.
2. Skapular retraksiyon, eller belinde iken her iki dirseğini geriye doğru çekmesi ve aynı zamanda kürek kemiklerini birbirine yaklaştırma hareketi.
3. Servikal tilt egzersizi, elini çenesine koyarak ve yatayda gıdısını çıkaracak şekilde başını geriye doğru bastırma hareketi.
4. Sırt kasları güçlendirme; Yüzüstü pozisyonda, kollar gövde yanında uzun pozisyonda, kolları kaldırarak üst gövdeyi göğüs bölgesine kadar yataktan kaldırma hareketi.
5. Torakal bölge ve omuz kuşağı egzersizleri; Yüzüstü pozisyonda, kollar yana düz bir şekilde uzanmış pozisyonda, dirsekler düz, eller yumruk şeklinde baş parmaklar tavanı gösterecek şekilde pozisyonlanıp, iki kolu birden yataktan kaldırma hareketi.
6. Torakal bölge ve omuz kuşağı egzersizleri; Yüzüstü pozisyonda, kollar Y pozisyonunda dirsekler düz eller yumruk şeklinde başparmaklar tavanı gösterecek şekilde pozisyonlanıp, iki kolu birden yataktan kaldırma hareketi.
7. Pektoral kasları esnetmek için; Duvar kenarında, ayakta pozisyonlanarak elleri ve ön kolları duvara yerleştirilip topuklar yerle temas halindeyken öne doğru esneme hareketi.
8. Lumbal ekstansörleri germek için; Topuklar üzerinde oturarak elleri yatağa koyuyoruz ve öne doğru uzanabildiğimiz kadar uzanıp alnımızıda yatağa koyarak esneme hareketi.



Şekil 3.21. Kontrol grubu postür egzersizleri

3.4. İstatiksel Analiz

Çalışmamızdaki verilerin analizinde IBM SPSS Statistics 26 programı kullanıldı. Çalışmada hastaların tanımlayıcı istatistiklerinde değişkenler ortalama ve standart sapma ($X \pm SD$), kategorik olanlar ise yüzde (%) ile gösterildi. Verilerin normal dağılım özelliğinin incelenmesinde Shapiro-Wilk testi kullanıldı. Verilerin normal dağılıma sahip olmadığı görüldü. Verilerin egzersiz eğitim öncesi ve sonrası grup içi karşılaştırmasında Wilcoxon Signed Ranks testi, gruplar arası karşılaştırmada Mann Whitney-U testi kullanıldı. Tüm istatistiklerdeki p anlamlılık değeri $p < 0,05$ olarak kabul edildi.

4. BULGULAR

4.1. Tanımlayıcı Bulgular

Bu çalışma postüral kifozu olan adölesan dönemi çocukları üzerinde yapıldı. Çalışmamıza yaşları 10-17 yıl arasında değişen 41 adölesan dahil edildi. Bireyler basit rastgele yöntem ile (kapalı zarf yöntem) klinik pilates egzersiz grubu (n=21, yaş ort: 13,55±2,16 yıl, boy ort: 163,85±14,08 cm, vücut ağırlığı ort: 52,45±13,03 kg, VKİ ort: 19,32±3,06 kg/m²) ve kontrol grubu (n=20, yaş ort: 13,58±2,71 yıl, boy ort: 159,05±12,45 cm, vücut ağırlığı ort: 46,68±10,30 kg, VKİ ort: 18,22±2,07 kg/m²) olarak iki gruba ayrıldı. Egzersiz eğitimi öncesi gruplar arası karşılaştırmada bireylerin yaş, boy, vücut ağırlığı ve vücut kütle indeksleri benzerdi (p>0,05). Eğitim yılları, çanta ağırlıkları, ders çalışma süreleri ve bilgisayar başında geçirdikleri süreler açısından grupların homojen biçimde dağıldığı görüldü (p>0,05) (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. Grupların fiziksel özellikleri

| | Klinik Pilates Grubu (n=21) | | Kontrol Grubu (n=20) | | z | p |
|---|-----------------------------|-----------|----------------------|-----------|--------|-------|
| | X±SS | min-maks | X±SS | min-maks | | |
| Yaş (yıl) | 13,55±2,16 | 10-17 | 13,58±2,71 | 10-17 | -0,028 | 0,977 |
| Boy (cm) | 163,85±14,08 | 145-198 | 159,05±12,45 | 138-187 | -0,985 | 0,325 |
| Kilo (kg) | 52,45±13,03 | 30-85 | 46,68±10,30 | 28-63 | -1,295 | 0,195 |
| VKİ (kg/m²) | 19,32±3,06 | 14,3-26,7 | 18,22±2,07 | 14,7-22,3 | -1,138 | 0,255 |
| Eğitim yılı | 7,55±2,18 | 4-11 | 7,58±2,71 | 4-11 | -0,014 | 0,989 |
| Çanta ağırlığı (kg) | 6,05±4,93 | 2-20 | 6,11±3,49 | 2-15 | -0,740 | 0,459 |
| Ders çalışma süresi (dk/gün) | 141,75±87,79 | 30-300 | 145,26±72,98 | 60-300 | -0,433 | 0,665 |
| Bilgisayar başında geçirdiği süre (dk/gün) | 162±91,51 | 60-420 | 164,21±88,52 | 60-300 | -0,044 | 0,965 |

X: ortalama, SS: Standart Sapma, n: katılımcı sayısı, min: minimum, maks: maksimum, p<0,05, cm; santimetre, kg; kilogram, VKİ; vücut kitle indeksi, m²; metrekare, dk/gün: dakika/gün,

Gruplar tedavi öncesinde kifoz açıları açısından gruplar benzer özellik göstermekteydi (p>0,05). Tedavi sonrasında klinik pilates egzersiz grubunda ve kontrol grubunda kifoz açıları azalma elde edildi (p<0,05). Ancak tedavi sonrasında kifoz açıları değerlendirildiğinde grupların birbirine üstünlüğü saptanmadı (p>0,05) (Tablo 4.2).

Tablo 4.2. Grupların tedavi öncesi ve sonrası kifoz açısı değerleri

| Kifoz Açısı (derece) | Klinik Pilates Egzersiz Grubu (n=21) | | Kontrol grubu (n=20) | | | |
|--------------------------------|--------------------------------------|------------------|----------------------|------------------|--------|-------|
| | X±SS | min-maks | X±SS | min-maks | z | p |
| Kifoz açısı ilk ölçüm (derece) | 50,05±7,30 | 40-65 | 50,2±7,62 | 40-65 | -0,183 | 0,855 |
| Kifoz açısı son ölçüm (derece) | 41,38±7,14 | 29-58 | 41,75±10,62 | 21-59 | -0,405 | 0,685 |
| z, p | -4,025 | <0,001 | -3,930 | <0,001 | | |

X: ortalama, SS: Standart Sapma, n: katılımcı sayısı, min: minimum, maks: maksimum, p<0,05

Grupların tedavi öncesinde gövde kas kuvvetleri ölçümleri klinik pilates egzersiz grubunda ve kontrol grubunda benzerdi ($p>0,05$). Tedavi sonrası her iki grubunda gövde kas kuvvetlerinde artış elde edildi ($p<0,05$). Fakat tedavi sonrası egzersiz grubunda ekstansiyon kas kuvvetindeki artış kontrol grubundaki artışa göre daha fazlaydı ($p<0,05$) (Tablo 4.3.).

Tablo 4.3. Grupların tedavi öncesi ve sonrası gövde kas kuvveti değerleri

| Gövde Kas Kuvvetleri (N) | Klinik Pilates Egzersiz Grubu (n=21) | Kontrol Grubu (n=20) | | |
|---|--------------------------------------|----------------------|------------------|---------------|
| Gövde Kas Kuvvetleri (N) | X±SS | X±SS | z | p |
| Ekstansiyon kas kuvveti ilk ölçüm (N) | 72,05±49,06 | 25-238 | 25-130 | -0,509 |
| Ekstansiyon kas kuvveti son ölçüm (N) | 172,05±70,07 | 83-308 | 58-298 | -2,243 |
| z, p | -4,015 | <0,001 | <0,001 | |
| Fleksiyon kas kuvveti ilk ölçüm (N) | 58,95±32,53 | 21-155 | 23-162 | -0,705 |
| Fleksiyon kas kuvveti son ölçüm (N) | 78,81±42,58 | 28-234 | 31-204 | -0,261 |
| z, p | -3,285 | 0,001 | 0,002 | |
| Sol taraf lateral fleksiyon kas kuvveti ilk ölçüm (N) | 117,19±63,18 | 34-298 | 58-192 | -0,261 |
| Sol taraf lateral fleksiyon kas kuvveti son ölçüm (N) | 140,95±67,96 | 58-299 | 71-453 | -0,13 |
| z, p | -3,182 | 0,001 | <0,001 | |
| Sağ taraf lateral fleksiyon kas kuvveti ilk ölçüm (N) | 113,52±49,43 | 46-216 | 53-241 | -0,183 |
| Sağ taraf lateral fleksiyon kas kuvveti son ölçüm (N) | 138,52±57,33 | 76-286 | 48-459 | -0,143 |
| z, p | -3,215 | 0,001 | 0,001 | |
| Sol taraf rotasyon kas kuvveti ilk ölçüm (N) | 89,95±58,18 | 27-280 | 35-129 | -0,73 |
| Sol taraf rotasyon kas kuvveti son ölçüm (N) | 122,57±63,06 | 46-296 | 49-188 | -1,709 |
| z, p | -3,866 | <0,001 | <0,001 | |
| Sağ taraf rotasyon kas kuvveti ilk ölçüm (N) | 89±52,31 | 24-267 | 35-124 | -1,461 |
| Sağ taraf rotasyon kas kuvveti son ölçüm (N) | 115,95±63,16 | 44-288 | 52-179 | -1,37 |
| z, p | -3,824 | <0,001 | 0,002 | |

X: ortalama, SS: Standart Sapma, n: katılımcı sayısı, min: minimum, maks: maksimum, p<0,05, N:Newton

Grupların tedavi öncesi denge parametreleri incelendiğinde, adım sayısı kontrol grubunda pilates egzersiz grubuna göre yüksek olduğu (p<0,05), diğer parametreler açısından grupların benzer özellik gösterdiği belirlendi (p>0,05). Hem klinik pilates egzersiz grubunda hem de kontrol grubunda tedavi sonrasında stabilite limitlerinde ve koordinasyon seviyelerinde artış elde edildi (p<0,05). Klinik pilates egzersiz grubunda stabilite limitlerindeki artış değeri kontrol grubuna göre daha fazlaydı (p<0,05). Tedavi öncesi ve sonrası değerler karşılaştırıldığında klinik pilates egzersiz grubunda gözler açık stabilite alan değerleri, gözler kapalı stabilite alan değerleri, sağ ayak üzeri denge alan değerlerinde artış olduğu belirlendi (p<0,05).

Klinik pilates egzersiz grubunda adım sayısında da artış elde edildi ($p<0,05$) (Tablo 4.4).

Tablo 4.4. Grupların tedavi öncesi ve sonrası denge değerleri

| Denge Değerleri | Klinik Pilates Grubu (n=21) | | Kontrol Grubu (n=20) | | z | P |
|---|-----------------------------|--------------------|----------------------|--------------------|---------------|--------------|
| | X±SS | min-maks | X±SS | min-maks | | |
| Stabilite limitleri ilk ölçüm (mm ²) | 60553,17±16902,60 | 32123,86-86754,58 | 56719,24±13093,67 | 20574,69-75012,01 | -0,626 | 0,531 |
| Stabilite limitleri son ölçüm (mm ²) | 78941,65±14107,96 | 45697,58-103566,87 | 67729,64±14066,94 | 46154,63-101667,82 | -2,478 | 0,013 |
| z, p | -4,015 | <0,001 | -3,36 | 0,001 | | |
| Gözler Açık Stabilite Alan ilk ölçüm (mm ²) | 444,99±635,79 | 69,26-2925,55 | 291,44±206,54 | 62,97-930,2 | -0,261 | 0,794 |
| Gözler Açık Stabilite Alan son ölçüm (mm ²) | 160,81±113,57 | 60,25-562,77 | 230,08±151,50 | 60,34-765,9 | -2,269 | 0,023 |
| z, p | -3,146 | <0,001 | -1,68 | 0,093 | | |
| Gözler Açık Stabilite Hız ilk ölçüm (mm/s) | 15,86±19,28 | 6,82-98,53 | 12,81±4,41 | 6,71-26,77 | -0,574 | 0,566 |
| Gözler Açık Stabilite Hız son ölçüm (mm/s) | 11,40±3,51 | 6,52-21,93 | 12,74±5,74 | 6,82-34,97 | -0,743 | 0,457 |
| z | -0,869 | | -0,149 | | | |
| p | 0,385 | | 0,881 | | | |
| Gözler Açık Stabilite kazanım zamanı ilk ölçüm (sn) | 30±0 | 30-30 | 30±0 | 30-30 | 0 | 1 |
| Gözler Açık Stabilite kazanım zamanı son ölçüm (sn) | 30±0 | 30-30 | 30±0 | 30-30 | 0 | 1 |
| z | - | | - | | | |
| p | - | | - | | | |
| Gözler Kapalı Stabilite Alan ilk ölçüm (mm ²) | 290,11±182,04 | 84,65-731,15 | 402,74±502,81 | 107,31-2232,54 | -0,287 | 0,774 |
| Gözler Kapalı Stabilite Alan son ölçüm (mm ²) | 201,67±90,21 | 86,32-381,33 | 280,44±157,54 | 118,03-789,11 | -1,8 | 0,072 |
| z | -1,964 | | -0,485 | | | |
| p | 0,05 | | 0,627 | | | |
| Gözler Kapalı Stabilite Hız ilk ölçüm (mm/s) | 13,57±4,80 | 8,79-28,02 | 16,42±7,49 | 9,5-43,3 | -1,8 | 0,072 |
| Gözler Kapalı Stabilite Hız son ölçüm (mm/s) | 12,31±3,47 | 7,72-21,8 | 16,13±5,69 | 9,31-28,76 | -2,321 | 0,02 |
| z | -1,373 | | -0,317 | | | |
| p | 0,17 | | 0,751 | | | |
| Gözler Kapalı Stabilite kazanım zamanı ilk ölçüm (sn) | 30±0 | 30-30 | 30±0 | 30-30 | 0 | 1 |
| Gözler Kapalı Stabilite kazanım zamanı son ölçüm (sn) | 30±0 | 30-30 | 30±0 | 30-30 | 0 | 1 |
| z | - | | - | | | |
| p | - | | - | | | |
| Sol ayak üzeri Denge Alan ilk ölçüm (mm ²) | 3003,46±2966,38 | 401,31-12183,17 | 2900,25±5310,84 | 443,27-24802,3 | -0,835 | 0,404 |

Tablo 4.4. (Devam) Grupların tedavi öncesi ve sonrası denge değerleri

| Denge Değerleri | Klinik Pilates Grubu (n=21) | | Kontrol Grubu (n=20) | | z | P |
|--|-----------------------------|------------------|----------------------|-----------------|---------------|--------------|
| | X±SS | min-maks | X±SS | min-maks | | |
| Sol ayak üzeri Denge Alan son ölçüm (mm ²) | 1539,29±1081,66 | 511,98-5413,12 | 2462,59±2407,21 | 630,21-10798,51 | -1,278 | 0,201 |
| Z, p | -1,477 | 0,14 | -0,635 | 0,526 | | |
| Sol ayak üzeri Denge zaman ilk ölçüm (sn) | 30±0 | 30-30 | 30±0 | 30-30 | 0 | 1 |
| Sol ayak üzeri Denge zaman son ölçüm (sn) | 30±0 | 30-30 | 30±0 | 30-30 | 0 | 1 |
| z | - | | - | | | |
| p | - | | - | | | |
| Sağ ayak üzeri Denge Alan ilk ölçüm (mm ²) | 2662,05±2913,11 | 450,72-11215,99 | 2703,64±3074,61 | 523,57-11025,7 | -0,365 | 0,715 |
| Sağ ayak üzeri Denge Alan son ölçüm (mm ²) | 1234,88±1136,26 | 365,28-5574,98 | 2278,15±2301,05 | 478,97-8040,91 | -1,617 | 0,106 |
| Z, p | -2,694 | 0,007 | -0,187 | 0,852 | | |
| Sağ ayak üzeri Denge zaman ilk ölçüm (sn) | 30±0 | 30-30 | 30±0 | 30-30 | 0 | 1 |
| Sağ ayak üzeri Denge zaman son ölçüm (sn) | 30±0 | 30-30 | 30±0 | 30-30 | 0 | 1 |
| z | - | | - | | | |
| p | - | | - | | | |
| Adım sayısı ilk ölçüm | 59,52±13,09 | 34-85 | 75±18,99 | 49-113 | -2,635 | 0,008 |
| Adım sayısı son ölçüm | 79,14±13,59 | 46-105 | 78,2±19,11 | 49-115 | -0,013 | 0,99 |
| Z,p | -4,017 | <0,001 | -0,485 | 0,627 | | |
| Yürüyüş kazanım zamanı ilk ölçüm (sn) | 50±0 | 50-50 | 50±0 | 50-50 | 0 | 1 |
| Yürüyüş kazanım zamanı son ölçüm (sn) | 50±0 | 50-50 | 50±0 | 50-50 | 0 | 1 |
| z | - | | - | | | |
| p | - | | - | | | |
| Koordinasyon seviyesi ilk ölçüm | 4,52±4,33 | 1.Eki | 4±3,71 | 1.Eki | -0,508 | 0,612 |
| Koordinasyon seviyesi son ölçüm | 6,95±3,95 | 1.Kas | 5,75±4,06 | 1.Kas | -0,901 | 0,368 |
| z | -2,199 | | -2,653 | | | |
| p | 0,028 | | 0,008 | | | |
| Koordinasyon kazanım zamanı ilk ölçüm (sn) | 81,52±45,95 | 36-160 | 77,4±41,23 | 36-147 | -0,405 | 0,685 |
| Koordinasyon kazanım zamanı son ölçüm (sn) | 103,52±40,52 | 36-175 | 95,05±40,57 | 39-175 | -0,392 | 0,695 |
| z | -1,456 | | -1,57 | | | |
| p | 0,145 | | 0,116 | | | |

X: ortalama, SS: Standart Sapma, n: katılımcı sayısı, min: minimum, maks: maksimum, sn: saniye, mm²: milimetrekare, mm/s: milimetre/saniye, p <0,05

Gruplar arası SRS-22 ölçeği toplam skorları hem tedavi öncesinde hem de tedavi sonrasında her iki grupta benzerdi (p>0,05). Tedavi sonrası grup içi değerlendirmelerde klinik pilates egzersiz grubunda ve kontrol grubunda SRS-22

ölçeği toplam skorunda artış elde edildi ($p<0,05$). Tedavi sonrasında SRS-22 ölçeği toplam puan skorları açısından grupların birbirine üstünlüğü saptanmadı ($p>0,05$) (Tablo 4.5).

Tablo 4.5. Grupların Tedavi Öncesi ve Sonrası SRS 22 Ölçeği toplam skorları

| SRS-22 Toplam Skor | Klinik Pilates Egzersiz Grubu (n=21) | | Kontrol grubu (n=20) | | z | p |
|--------------------------|--------------------------------------|----------|----------------------|----------|--------|-------|
| | X±SS | min-maks | X±SS | min-maks | | |
| SRS-22 ilk değerlendirme | 81,81±8,65 | 69-98 | 79,75±11,06 | 64-100 | -0,797 | 0,426 |
| SRS-22 son değerlendirme | 96,86±6,32 | 83-110 | 93,1±8,97 | 80-110 | -1,767 | 0,077 |
| z | -4,018 | | -3,524 | | | |
| p | <0,001 | | <0,001 | | | |

X: ortalama, SS: Standart Sapma, n: katılımcı sayısı, min: minimum, maks: maksimum, $p<0,05$

Çalışmamızda SRS-22 ölçek alt skorları her iki grup için değerlendirildi. Tedavi öncesi alt skorların her iki grup için benzer olduğu saptandı ($p>0,05$). Tedavi öncesi ve sonrası sonuçlar karşılaştırıldığında klinik pilates egzersiz grubunda ağrı, imaj, fonksiyon ve ruh sağlığı alt skorlarında artış elde edildi ($p<0,05$). Tedavi öncesi ve sonrası sonuçlar karşılaştırıldığında kontrol grubunda ağrı ve imaj alt skorlarında artış saptanırken ($p<0,05$), fonksiyon ve ruh sağlığı alt parametrelerinde değişim bulunmadı ($p>0,05$). Gruplar arası tedavi sonrası değerler karşılaştırıldığında klinik pilates egzersiz grubu kontrol grubuna ağrı ve fonksiyon değerlendirme alt skor sonuçlarında üstünlük sağlarken ($p<0,05$), imaj ve ruh sağlığı alt parametrelerinde gruplar arası fark saptanmadı ($p>0,05$). Tedavi sonrası tedaviden memnuniyet alt skor değerlendirmesi her iki grupta benzerdi ($p>0,05$).

Tablo 4.6. Grupların Tedavi Öncesi ve Sonrası SRS-22 Ölçek alt skorları

| | Egzersiz Grubu (n=21) | | Kontrol Grubu (n=20) | | z | p |
|--------------------|-----------------------|------------------|----------------------|--------------|--------|--------------|
| | X±SD | min-maks | X±SD | min-maks | | |
| TÖAğrı | 21,8571±2,51567 | 15-25 | 21,45±3,18673 | 14-25 | -0,408 | 0,683 |
| TSAğrı | 24,4286±1,02817 | 21-25 | 23,25±1,71295 | 19-25 | -2,479 | 0,013 |
| z,p | -3,844 | <0,001 | -2,432 | 0,015 | | |
| TÖİmaj | 18±3,04959 | 14-24 | 18±3,9736 | 13-25 | -0,183 | 0,854 |
| TSİmaj | 20,0476±2,6735 | 15-25 | 19,2±3,41205 | 15-25 | -0,985 | 0,325 |
| z,p | -3,661 | <0,001 | -2,341 | 0,019 | | |
| TÖFonk | 23,8095±1,28915 | 20-25 | 23,3±2,10513 | 19-25 | -0,300 | 0,764 |
| TSFonk | 24,4762±0,67964 | 23-25 | 23,5±1,53897 | 20-15 | -2,173 | 0,030 |
| z,p | -2,585 | 0,010 | -0,677 | 0,498 | | |
| TÖRuhSag | 17,7619±3,71355 | 11-25 | 17,7±4,50847 | 10-25 | 0,000 | 1,000 |
| TSRuhSag | 19,5714±2,82084 | 13-25 | 17,7±4,50847 | 10-25 | -1,259 | 0,208 |
| z,p | -2,946 | 0,003 | 0,000 | 1,000 | | |
| TSTedavmemn | 9±1,73205 | 4-10 | 7,8±2,82097 | 0-10 | -1,557 | 0,120 |

X: ortalama, SS: Standart Sapma, n: katılımcı sayısı, min: minimum, maks: maksimum, p<0,05, TÖ: tedavi öncesi, TS: tedavi sonrası, TÖİmaj: tedavi öncesi imaj, TSİmajG: tedavi sonrası imaj, TÖFonk: tedavi öncesi fonsiyon, TSFonk: tedavi sonrası fonsiyon, TÖRuhSag: tedavi öncesi ruh sağlığı, TSRuhSag: tedavi sonrası ruh sağlığı, TSTedavmemn: tedavisonrasımemnuniyet

5. TARTIŞMA

Postüral kifozu olan adölesanlarda klinik pilates egzersizlerinin kifoz açısı, gövde kas kuvveti ve denge üzerine etkisini araştırdığımız çalışmamızda; klinik pilates egzersizlerinin kifoz açısı, gövde kas kuvveti ve denge üzerinde etkili olduğu bulundu. Çalışma sonucunda elde edilen verilere göre 8 haftalık klinik pilates egzersizleri adölesan dönem postüral kifozda önemli ölçüde fayda sağlamıştır. Çalışmaya dahil olan adölesanlarda kifoz açısı değerleri azaldı ve buna bağlı olarak kifotik postürde iyileşme sağlandı.

Literatürde, postüral bozukluklar sonucu kısmen veya tamamen propriyoseptif duyu kayıplarının ortaya çıkabileceği bildirilmiştir. Propriyoseptif duyu kayıplarının da vücudun postüral diziliminde bozulmaya sebep olabileceği sonucuna varılmıştır (134). Kassal kuvvet, endurans, stabilite, koordinasyon ve propriyoseptif mekanizma işlevlerinin tekrardan yapılanması ve sürdürülebilmesi için klinik pilates egzersizleri tasarlanmıştır. Klinik pilates egzersizleri ilk olarak kassal gövde stabilizasyonu ile başlamakta ve görsel imgelerin yardımı ile sağlanan kontrollü eklem hareketiyle ilerleyerek bireyde nöromüsküler kontrolü ve hareketteki kinestetik farkındalığı artırır. Bu şekilde klinik pilates eğitimi esnekliğin, enduransın, kassal kuvvetin ve propriyoseptif mekanizmaların işlevliğini tekrardan sağlayarak postürün ve dengenin iyileştirilmesinde ve devamlılığında önemli bir rol oynamaktadır (135,136). Bu sebeplerle bu tez çalışmasında adölesanda postüral kifozun tedavisinde klinik pilates egzersizleri kullanılmıştır.

Klinik pilates, yoga, tai-chi gibi egzersiz türleri gün geçtikçe popülerliğini arttırmaktadır (137). Bu egzersiz modelitelerinde bireylerin bu konuda eğitim almış bir terapistle birlikte egzersizleri oturtana kadar birlikte uygulaması ve kontrol edilmesi şarttır. Klinik pilates, yoga, tai-chi gibi egzersizler klinikte daha çok kullanılmaya başlansa bile literatüre bakıldığında çalışmaları halen yetersizdir. Bu sebeple bu alanda çalışmaların kısıtlı olması, omurga deformitelerinden postüral kifozda yapılacak egzersizlerin ve sonuç ilişkilerinin literatürde yeterli olarak yer almaması nedeniyle, adölesan dönem postüral kifozda klinik pilates egzersizlerinin kifoz açısı, gövde kas kuvveti ve denge üzerine etkisi başlıklı çalışma yapıldı.

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) adölesan dönemde yapılması gereken egzersizlerin bireyin kas iskelet sisteminin gelişimine uygun olarak programlanması gerektiğini bildirerek, bu egzersizlerin günlük minimum otuz dakika yapılmasını

önermiştir. Adölesan dönemdeki bireyin egzersizleri orta yoğunlukta ve bu yoğunluğun bireyin dinlenme süresince harcadığı eforun dokuz katını aşmaması gerektiğini bildirmiştir (138). Bu tez çalışmasında uygulanan program yaklaşık 30 dakikada tamamlandı, adölesan bireyler eğlenerek ve aşırı yorulmadan programı tamamladılar. Uyguladığımız egzersiz programı literatürle desteklendi.

Kifotik postür en çok adölesan dönemde karşımıza çıkmaktadır (109). Bu dönemde görülme sıklığı yaklaşık %16'dır (65,139). Adölesan dönem bireylerin masa başında geçirdikleri uzun süreler, öğrencilerin sınav hazırlık çalışmaları, fiziksel aktivite düzeylerinin yetersiz olması, kas zayıflıkları, esneklik kaybı ve doğru olmayan postüral alışkanlıklar postüral kifoza sebep olmaktadır. Okul çağının başlamasıyla birlikte kişilerde baş öne eğik bir şekilde, omuzlar öne yuvarlaklaşmış olarak pozisyonlanır ve bu postür uzun süre devam ettirilir. Son dönemde hızlı bir şekilde gelişmekte olan teknoloji ve bunun getirdiği teknoloji bağımlılığını düşünecek olursak bu gelişmelerin neden olduğu bilgisayar tablet ve akıllı telefon kullanımındaki artış yanlış postüral alışkanlıklar kazanımını tetiklemektedir (4).

Edirne'de on bir okulda, gençlerde meydana gelen postür bozukluklarının sebeplerini araştırmak için yapılan çalışmada doğru olmayan çanta kullanımı, göğüs saklama çabası, oturma pozisyonundaki yanlışlıklar olduğu ifade edilmiştir. Bu çalışmanın bir diğer sonucu ise bu durumların önüne geçilmemesi ileri yaşlarda psikolojik yönden de bireyi olumsuz yönde etkileyeceğidir. Grimmer ve ark. yaptıkları çalışmada postüral bozukluklarda ağır çanta etkilerini araştırmıştır. Adölesan dönem bireyleriyle yürütülen araştırma sonucu servikal eğriliklerde ve torakal eğriliklerde sapmalar olduğu belirtilmiştir (140). Al-Khabbaz ve ark. yaptıkları çalışmada bireylerin ağırlıklarının yaklaşık %15'i kadar ağır çanta taşımaları sonucunda postürlerinde oluşan lateral eğrilikleri değerlendirmişler ve çanta ağırlığının fazla olmasının kasları fazlaca yorarak kaslarda kuvvet kaybına sebep olarak postüral bozukluklara sebep olacağını bildirmişlerdir (141). Pediatri akademisi, omuz çevresi kasları ve sırt kaslarını ağır çanta taşımının olumsuz yönde etkilendiğini ifade etmiştir. Bunun sonucunda durumun ciddiyete alınmasını ve çantanın sırtta taşınmaması gerektiği, çocuklara özel çantalar üretilmesi gerektiği ya da sırtta alınmasa da yerden çekerek taşınabilir şekilde üretilmesini önermiştir. Bizim çalışmamızda tedavi öncesi bireylerin çanta ağırlıkları, eğitim yılları, ders çalışma süreleri ve bilgisayar başında geçirdikleri süre kaydedilmiştir ve grupların

homojen dağıldığı grupların birbirlerine bu değerler bakımından üstünlük sağlamadığı görülmüştür.

Adölesan dönemde bazı psikolojik değişikliklerin sebep olduğu üzüntü, özgüven eksikliği gibi durumlarda da bireylerde fleksiyon pozisyonu görülür ve bu da postüral kifoz oluşumuna sebep olur. Cho ve ark. bireylerin psikolojisi ve postür düzgünlüğünün ilişkisini üç yüz ortaöğretim öğrencisiyle yaptığı çalışmasında değerlendirmiş ve stres düzeyi fazla olan bireylerde, diğer bireylere göre omurga sağlığının kötü olduğunu ifade ederek psikolojinin postüral bozukluklar üzerinde önemli bir etkisi olduğunu ifade etmiştir (142). Adölesan dönemde karşılaşılan emosyonel durum değişiklikleri bireyin bu çağa adapte olmakta sıkıntı çekmesi gibi sebeplerle fleksiyon pozisyonunun arttığı ve bunun sonucunda kifotik postür oluşumunun meydana çıktığını düşünmekteyiz.

Yanlış postür ve vücut ağırlığındaki artış eklemlerde stresi artırır böylece doku ve disk zarar görerek, ödem ve ağrı meydana gelir. Kaslar, ligamentler ve kemikler normale göre daha çok zorlanmakta ve daha çabuk yorulmaktadır. Yanlış postürle ağırlar artarken karınımızdaki iç organlarında yeri ve fonksiyonu olumsuz olarak etkilenir. Kardiyopulmoner problemler ortaya çıkarak solunum kapasitesi azalır. Çalışmamızda dahil olan adölesan bireylerde vücut kitle indeksi normal ağırlıktaydı ve tedavi öncesi ölçülen kifoz açıları bakımından her iki grup benzerdi.

Adölesanda yuvarlak omuz ve başın öne tiltiyle karakterize olan postüral kifoz kişiye özel ve doğru egzersizlerle deformiteye sebep olan kaslara yönelik verilen kuvvetlendirme ve esneme egzersizleriyle önlenabilmektedir. Branco ve Moodley, postüral düzelmede 6 haftalık pektoralis major kaslarına germe egzersizlerinin, rhomboid kaslarına yönelik kuvvetlendirme egzersizlerinin, orta ve alt trapez kaslarına kuvvetlendirme egzersizlerinin ve torakal omurgaya karyopraktik maniplülatif uygulamanın etkinliğini bildirmiştir (143). 80 okul öğrencisi ile yapılan bir araştırmada 2 grup oluşturulmuş ve bir gruba aktif spor yaptırılırken diğer gruba spor yaptırılmamıştır. Aktif spor yapan grupta postüral düzelme artarken spor yapmayan grupta değişim gözlenlenmemiştir (144). Literatürde yoga uygulaması ile ilgili yapılan bir çalışmada postüral egzersizlerin kifoz açısını azalttığı bildirilmiştir (145). Yapılan bu çalışmalar sonrası egzersizlerin çeşitliliğinin arttırılarak bireylere farklı alternatifler sunulması fikrini ortaya çıkarmıştır. Bizim çalışmamızda adölesanlarda egzersiz çeşitliğini sağlamak için klinik pilates egzersizlerinin etkinliği araştırılmış ve sonucunda postüral düzelme elde edilmiştir.

Literatürde Hornsby ve Johnston, pilates egzersizlerinin çocuk ve genç popülasyonda fiziksel fonksiyon üzerini etkinliğini değerlendirmek adına 11 çalışma inceleyerek, pilatesin esnekliği attırdığını, kas gücü ve hareket hızını geliştirdiğini, postüral kontrol, oryantasyon ve dengeyi geliştirdiğini, metabolik maliyeti azalttığını, kas iskelet patolojisi olan çocuklarda fonksiyonel yeteneği arttırdığını, yaşam kalitesini geliştirdiğini ve ağrıyı azalttığını bildirmişlerdir (146). Bu çalışma sonucunda pilates sonrası denge, kas gücü ve yaşam kalitesindeki artış gözlemlenmesi bakımından çalışmamızla uyum içerisindedir.

Literatürde kas kuvvetlendirme ve germe egzersizleri postüral bozuklukları tedavi etmede büyük önem taşımaktadır (147). Torakal omurgadaki deformiteler kas gücü ve omurga mobilitesini olumsuz olarak etkilemektedir; artmış kifoz açısı, sagittal düzlemdeki fizyolojik eğriliklerde olan farklılaşmalar gibi. Literatürde postüral kifoz üzerinde yapılan çalışmalarda spinal ekstansör kasların zayıfladığı, pektoral kasların kısaldığı araştırmalar sonucunda bulunmuştur. Postüral düzelmeyi sağlamak için pektoral ve hamstring kaslarına yönelik germe egzersizleri ve gövde ekstansör kaslarını kuvvetlendirme egzersizlerine odaklanılması gerektiği sonucuna varılmıştır. Çalışmamızdaki egzersizler bu egzersizleri temel alarak planlanmıştır.

Literatürde, omurgadaki sagittal düzlemdeki eğrilikleri belirlemede farklı yöntemler kullanıldığı göze çarpmıştır (148,149). Çalışmamızda bireylerin kifoz açıları Diers 4D formetric fonksiyonel omurga ve postür analiz sistemiyle ölçüldü (150).

Ruivo ve ark. adölesan dönemdeki bireylerle yaptığı çalışmada 6 haftalık germe ve dirençli egzersizlerden oluşan programın baş ve torakal bölge kasların güçlenmesi sebebiyle başın öne tiltini ve omuz protraksiyonunu azalttığını ifade etmişlerdir (151). Cho ve ark. yaşları yaptıkları çalışmada 6 hafta boyunca omuz bölgesi hareketliliğini sağlayan egzersizler ve servikal retraksiyon egzersizleri ile yaşları 20-29 olan 32 bireyde başın öne tiltinde azalma ve hastaların dik duruşunda iyileşme elde etmişlerdir (152,153). Ruivo ve ark. yaptıkları çalışmada yaşları 15-17 olan bireylerde germe ve kuvvetlendirme egzersizlerinin başın öne tilti ve omuz protraksiyon açısı üzerindeki etkisini araştırmış ve 16 haftalık haftada 2 seans 15-20 dakika uyguladıkları programla omuz protraksiyonunda ve başın öne tiltinde önemli derecede azalma elde etmişlerdir (151). Bizim çalışmamızda bu çalışmaların sonuçları ile uyumlu olarak klinik pilates egzersizleri sonucu postüral bozukluğa sebep olan deformiteleri azaltarak kifoz açısında azalma sağlamıştır.

Torakal kifoz açısındaki artma gövdenin öne eğimini ve fleksiyon postürünü arttırarak, omurganın sagittal düzlemdeki yerçekimi çizgisinin öne doğru yer değiştirerek postüral dengeyi olumsuz etkilemektedir (154). Ahmadnezhah ve ark. yaptıkları randomize kontrollü araştırmada mental retardasyonu olan artmış torasik kifozlu çocuklarda 8 haftalık postüral düzeltici egzersiz oyunlarının kifoz açısı ve postüral kontrol üzerindeki etkisini değerlendirmişlerdir. Çalışmanın sonucunda statik ve dinamik postüral kontrol ve torasik kifoz açısı üzerinde postüral düzeltici oyunların etkili olduğu bildirilmiştir (155). Bu tez çalışmasında sağlıklı katılımcılar dahil edilmiş olmakla birlikte, bulgularımız uyumludur.

Ortalama yaşları 11 olan çocuklarla yapılan çalışmada egzersizlerin iyi postür üzerine etkisi incelenmiştir. Okulda, torakal ve lumbal bölgeyi kuvvetlendirmeyi temel alan egzersizler yaptırılmış ve uygulama eğlenceli bir şekilde uygulanmıştır. 8 haftalık uygulama sonrasında çocukların postürleri lateralden değerlendirilmiş ve anlamlı bir fark elde edilmiştir. Adölesan çağıdaki bireylerin düzenli egzersiz yapmalarının omurga gelişimi için çok önemli olduğu ve omurgayı olumlu yönde etkilediği ispatlanmıştır (117). Çalışmamızda postüral kifozlu adölesanlarda gövde kas kuvveti 8 haftalık klinik pilates egzersiz eğitimi sonrası ekstansiyon, flkesiyon, sağ/sol lateral fleksiyon ve sağ/sol rotasyon kas kuvvetlerinde artış elde edilmiştir. Fakat literatürde postüral kifozu olan adölesanlarda gövde kas kuvvetini değerlendiren çalışmalara rastlayamadığımızdan çalışmamızın gövde kas kuvveti ölçüm sonuçlarını diğer çalışmalarla kıyaslamamız mümkün olmamıştır.

Literatürde, postüral değişiklikler sonucu statik ve dinamik dengenin olumsuz etkilendiği bildirilmiştir (156). Çalışmalara bakıldığında genç bireylerde torasik kifoz açısı ve denge arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmalar kısıtlı iken artan yaş ve beraberinde oluşan torasik kifoz açısının denge üzerine etkilerini araştıran çok sayıda çalışma bulunmaktadır.

Greig ve ark. yürüttükleri çalışmada denge ve kifoz açısı üzerine kinezyolojik bantlama uygulamasının etkinliğini araştırmıştır. Çalışmanın sonucunda torakal kifoz açısı azalırken denge parametrelerinde herhangi bir değişim gözlemlenmemiştir (157). Bulut ve ark. postüral düzeltici kinezyotape uygulamasının torasik kifozu olan kadınlarda kifoz açısı ve denge üzerine etkisini araştırmışlardır. Çalışmanın sonucunda postüral egzersizlerle birlikte yapılan torasik postüral düzeltici bant uygulamasının kifoz açısı ve denge üzerine etkili olmadığını bildirmişlerdir. Ağrı üzerine kısa süreli olumlu etkileri olabileceğini ifade

etmiştir (158). Bu sonuç torasik kifozlu bireylerde postüra bantlama ile kısa süreli mekanik destek sağladığı için denge değerlerini etkilemediğini düşündürmektedir. Çalışmamız bu çalışmaların sonuçlarıyla uyum göstermemekle birlikte, kilink pilates egzersizleri ile adölesan dönem postüral kifozda elde ettiğimiz postüral düzeltilmeler ile denge parametrelerinde iyileşme sağlamıştır.

Naderi ve ark. kifoz düzeltici egzersizlerin denge, yaşam kalitesi ve fiziksel fonksiyon üzerine etkisini araştırmışlar. Çalışmaya torakal kifozu 50 derece ve üzeri açıda olan yaşları 64-75 arası değişen erkekleri dahil etmişler ve haftada 3 kez toplamda 12 hafta süresince egzersizler uygulanmıştır. Çalışma sonucunda ileri yaştaki bireylerde denge, yaşam kalitesi ve fiziksel fonksiyon üzerinde kifoz düzeltici egzersizlerin pozitif etkileri olduğunu bildirmişlerdir (159). Bu tez çalışmamızda bu çalışmayla yaş grubundaki farklılıklara rağmen benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Saki ve ark. yaptıkları çalışmada, dinamik postüral kontrol ve kifoz açısı arasındaki ilişkiyi incelemiş ve sonucunda kifoz açısı ve postüral kontrol arasında negatif korelasyon olduğunu bildirmişlerdir (160). Yürüttüğümüz çalışmanın sonuçlarıyla uyumludur. Çalışmamız sonucunda stabilite limitlerinde artış elde edilmiş ve kifoz açısı azalırken gözler açık ve kapalı stabilite alan değerlerinde azalma elde edilerek negatif korelasyon sağlanmıştır.

Çalışmamızda SRS-22 ölçeği yaşam kalitesini değerlendirmek için kullanılmıştır. Tedavi sonrası klinik pilates egzersiz grubu ve kontrol grubunda SRS-22 toplam skorlarına baktığımızda her iki grupta da sonuç skorlarında olumlu artış elde edildi. Tedavi sonrasında SRS-22 ölçek skorları açısından grupların birbirine üstünlüğü saptanmadı. Literatüre bakıldığında omurga deformitelerinin bireylerin sağlıklarıyla ilgili olumsuz etkilerinin olduğunu gösteren çalışmalar omurga deformitelerinin özellikle bireylerde yaşam kalitesi üzerine de birçok olumsuz etkisi olduğunu göstermektedir. Kifoz açısının derecesine bağlı olarak kişilerde fiziksel ve psikososyal problemler görülebilmektedir.

Bezalel ve Kalichman yaşı 14 olan scheurman kifoz tanılı hastaya yedi hafta boyunca fizyoterapist eşliğinde scroth egzersizleri ve ayrıca ev egzersiz programı uygulamıştır. Araştırmanın sonucunda kifoz açısında azalma olduğu bildirilmiş ve buna bağlı olarak kozmetik görünüm memnuniyetinde iyileşme olduğu belirtilmiştir (161). Jang ve ark. yaptıkları araştırmada torasik kifozu olan 65 yaş üstü bireylerde haftada 2 seans toplam 8 hafta postür düzeltici egzersizler ile düzgün postür ve dengede gelişme elde ederek bireylerin kendilerini daha iyi hissetme halinde artış

olduğunu bildirmişlerdir (162). Berdsihevsky çalışmasında 76 yaşında sheurman kifoza açısı 85 derece olan iki bireye haftada 3 seans scroth egzersizi uygulamıştır. Yaşam kalitesini SRS-22 anketi ile değerlendirmiş ve tedavi sonrası skorlarda artış olduğunu bildirmiştir (17). Bu çalışmalar yürüttüğümüz çalışmamızın sonuçlarını destekler niteliktedir. Bizim çalışmamızda 8 haftalık klinik pilates eğitimi öncesi ve sonrası SRS-22 ölçeği alt skorları da değerlendirilmiş olup ağrı, imaj, fonksiyon ve ruh sağlığı değerlendirme skorlarında artış elde edilmiştir. Düzenli egzersiz yapmanın adölesanlarda yaşam kalitesini arttırdığı, ağrı, sinir ve stres durumlarıyla başa çıkabilme yeteneğini arttırdığını düşünmekteyiz. Fakat postüral kifoza olan adölesanlarda yapılan çalışmaların yeterli olmaması nedeniyle yaşam kalitesinin değişik egzersiz çeşitlerinden nasıl etkilendiği konusunda kanıta dayalı bilgide eksikliğe rastlanmaktadır. Bizim çalışmamızda bu konuda literatüre katkı sağlayacağını düşünmekteyiz.

Şimşek ve ark. iyi postürü destekleyecek hobilerle sağlıklı omurga gelişiminin desteklenmesi adına ve bu gelişime katkı sağlaması için çoğu spor oyunundan faydalanılabileceğini savunmuştur. Postüral bozuklukların meydana gelmesi bu sporların düzenli olarak yapılması halinde engellenebileceği ifade edilmiştir. Adölesan dönemde kazanılan sportif hobilerin omurga sağlığını koruduğu belirtilmiştir (163). Adölesan dönem bireylerinin bu tarz hobileri severek ve sıkılmadan yaptığı, bunun sonucunda ileri dönemde oluşabilecek postür bozukluklarını önlemede etkili olacağını düşünmekteyiz.

Ülkemizde ne yazık ki çoğunlukla yanlış postür alışkanlıklarının sonucu oluşan ağrılı durumlarda kliniklere başvurulmaktadır. Verilen egzersizler kişiye özel olmadığı gibi hazır kağıtlarla verilen standart egzersizlerden oluşan postür egzersizlerinden oluşmaktadır. Bunun dışında bireylerin egzersizi ne kadar yaptığı ya da yaptığı egzersizleri doğru yapıp yapmadığı ile ilgilide takip söz konusu olmamaktadır. Bu sebeplerde kişilerin tedavisini zorlaştıran, sağlık sisteminde maliyeti arttıran durumlar olarak karşımıza çıkmaktadır.

Uygulanan egzersiz programlarının sonucunda kas boylarında ve kuvvetindeki artış ile birlikte postüral dizilimde iyileşme istensede, postüral farkındalığın etkiside dikkate alınmalıdır. Bu nedenle bu farkındalığı geliştirmek için klinik pilates egzersizlerini içeren programlar bireylerde postüral farkındalığı daha da artırabilir ve yanlış duruş alışkanlıklarının giderilmesine yardımcı olabilir.

Sonuç olarak klinik pilates egzersizlerinin postüral kifoza olan adölesanlarda torakal kifoz açısını azaltmak, gövde kas kuvvetini arttırmak, dengeyi geliştirmek ve yaşam kalitesini arttırmak için postür egzersizlerine alternatif olarak uygulanabileceği kanısındayız.

5.1. Limitasyonlar

- Çalışmamızda postüral kifoza olan adölesan bireylere klinik pilates egzersizleri grup egzersizi olarak uygulandı. Bu egzersizler grup egzersizi yerine birebir olarak uygulanabilir ve daha iyi sonuçlar elde edilebilirdi.
- Çalışmamız okul döneminde yapıldığı için bireylerin yoğun ders ve sınav dönemlerinde grup egzersizlerine katılmaları zorlaşmıştır. Programın aksamaması için ailelerle iletişim sıklığı artırılmış ve rutin günlerin dışına çıkılarak egzersiz eğitimi uygulanmak zorunda kalmıştır.
- Kontrol grubuna verilen egzersizlerin ev programı olarak uygulanması, fizyoterapist eşliğinde grup egzersizi şeklinde ya da birebir uygulanmaması.

5.2. Güçlü Yanlar

- Randomizasyonla homojen gruplar sağlanması.
- Çalışma birey sayısı azalmadan tamamlanması.
- Egzersizlere başlamadan önce hem klinik pilates egzersiz grubuna hem de kontrol grubuna postüral farkındalık sağlamak amacıyla günlük yaşam aktivitelerinde düzgün postür duruşunun nasıl sağlanacağı detaylı ve uygulamalı olarak anlatılması.
- Klinik pilates egzersiz grubuna egzersizler fizyoterapist eşliğinde yaptırılması.
- Kontrol grubunda egzersiz takibinin, bireylerin ailelerinin kontrolünde yapılması ve egzersiz takip çizelgesi ile egzersizlerin yapıldığı günün not edilmesi.
- Kontrol grubuna velilerden verilen egzersiz programını fotoğraf veya kamera ile kaydetmelerine izin verilmesi.
- Kontrol grubunda 4. hafta sonunda bireylerle tekrar görüşülüp, var olan soruları cevaplanması ve egzersizleri nasıl yaptığı düzenli yapıp yapmadığı hakkında bilgi alınması.

- Klinik pilates grubu ve kontrol grubumuzda çalışma öncesi ve sonrası yaşam kalitelerinin değerlendirilmesi.



6. SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1. Sonuçlar

Postüral kifozu olan adölesanlarda klinik pilates egzersizlerinin kifoz açısı, gövde kas kuvveti ve denge üzerine etkilerini incelediğimiz çalışmamızda bireylere 8 haftalık klinik pilates egzersiz eğitim fiyoterapist eşliğinde haftada 3 gün uygulandı.

Çalışmamız sonucunda elde ettiğimiz öneriler ve varılan sonuçlar;

- Postüral kifozu olan adölesan bireylerin kifoz açısı Diers Formetric 4D Omurga ve Postür analiz sistemi ile ölçüldü. Tedavi sonrası klinik pilates egzersiz grubunda kifoz açısı değerlerinde azalma elde edildi.
- Çalışmamızdaki bireylerin tedavi öncesi ve sonrası gövde kas kuvvetlerini değerlendirmek için Diers Myoline İzometrik Kas Gücü ölçüm sistemi kullanıldı. Tedavi sonrası klinik pilates egzersiz grubundaki bireylerin gövde kas kuvvetlerinde her yönde artış elde edildi.
- Çalışmamızdaki bireylerin denge parametreleri tedavi öncesi ve sonrasında Huber 360® ile değerlendirildi. Tedavi sonrası klinik pilates egzersiz grubundaki bireylerin stabilite limitlerinde, koordinasyon seviyelerinde, stabilite alan değerlerinde, sağ ayak üzeri denge alan değerlerinde ve adım sayısında artış elde edildi.
- Postüral kifozu olan adölesanların yaşam kaliteleri SRS-22 ölçeği ile değerlendirildi. Tedavi sonrası klinik pilates egzersiz grubunda SRS-22 ölçek skorlarında artış elde edilerek yaşam kalitesinde iyileşme trendi olduğu görüldü.
- Postüral kifozu olan adölesanlarda SRS-22 ölçeğinin alt grup skorlarında değerlendirildi. Tedavi sonrası değerler incelendiğinde ağrı, imaj, fonksiyon ve ruh sağlığı değerlendirme alt skorlarında klinik pilates egzersiz grubunda artış elde edildi.

Sonuç olarak postüral kifozu olan adölesanlarda kifoz açısını azaltmada, gövde kas kuvvetini, denge parametrelerini geliştirmede ve yaşam kalitesini arttırmada klinik pilates egzersizlerinin etkili olduğu görüldü. Çalışmamızda oluşturduğumuz üç hipotezde elde edilen sonuçlarla destekledi. Ayrıca SRS-22 ölçeği ile bireylerin yaşam kaliteleri için hem toplam skor hem de alt skor sonuçları değerlendirildi, böylece postüral kifozu olan adölesan bireylerin ağrı, fonksiyon, imaj ve ruh sağlığı değerleri tedavi öncesi ve sonrasında sorgulanmış oldu. Klinik pilates

egzersiz grubunda tüm alt skorlarında tedavi sonrası artış saptandı. Ayrıca çalışmamızın sonuçlarına göre ev programı olarak verilen egzersizlerin takibinin düzgün bir şekilde yapılması sonucunda da anlamlı gelişmeler elde edilebileceği sonucuna varıldı. Literatürdeki çalışmalarla etkileri ispatlanmış olan postür egzersizlerine alternatif olarak klinik pilates egzersizlerinin de postüral kifozu olan adölesan bireylerde uygulanabileceğini düşünmekteyiz.

6.2. Öneriler

Adölesan dönemdeki bireylerin;

- Hem kendileri hem de aileleri bilinçlendirilmeli,
- Egzersiz alışkanlık haline getirilmeli,
- Çocuklara günlük yaşamda doğru postürü nasıl sağlayacakları öğretilmeli
- Sırt çantaları yerine yerden çek çekli çantalar kullanmaları sağlanmalı,
- Okul taramaları sıklaştırılmalı omurga deformitesi olan çocuklar kliniklere yönlendirilmeli,
- Egzersizler bireylerin keyif alacakları, zevkle yapacakları şekilde programlanmalı,
- Sağlıklı bireyler için farklı egzersiz uygulamaları ile sıkıcı olmaktan uzak ve etkileri daha uzun süren sonuçlar için egzersiz çeşitliliği sağlanmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Yang L, Lu X, Yan B, Huang Y. Prevalence of Incorrect Posture among Children and Adolescents: Finding from a Large Population-Based Study in China. *iScience*. 2020 May 22;23(5).
2. Kamali F, Shirazi SA, Ebrahimi S, Mirshamsi M, Ghanbari A. Comparison of manual therapy and exercise therapy for postural hyperkyphosis: A randomized clinical trial. *Physiother Theory Pract*. 2016 Feb 17;32(2):92–7.
3. Feng Q, Wang M, Zhang Y, Zhou Y. The effect of a corrective functional exercise program on postural thoracic kyphosis in teenagers: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 2018 Jan 1;32(1):48–56.
4. Berber M, Karadibak D, Uçurum SG, Üniversitesi DE, Enstitüsü SB, Tedavi F, et al. Araştırma Adolesan Dönemde Ekranla Bağlı Aktivitelerin Hamstring Kas Uzunluğu, Reaksiyon Zamanı ve Vücut Kitle İndeksi Üzerine Etkisi The effect of screen based activities on hamstring muscle length, reaction time and body mass index in adolescents. 2014.
5. Lee MH, Park SJ, Kim JS. Effects of Neck Exercise on High-School Students' Neck-Shoulder Posture. 2013.
6. Briggs AM, Wrigley T v., Tully EA, Adams PE, Greig AM, Bennell KL. Radiographic measures of thoracic kyphosis in osteoporosis: Cobb and vertebral centroid angles. *Skeletal Radiol*. 2007 Aug;36(8):761–7.
7. Fernandes VLS, Ribeiro DM, Fernandes LC, Menezes RL de. Postural changes versus balance control and falls in community-living older adults: a systematic review. *Fisioterapia em Movimento*. 2018 Jun 7;31(0).
8. Lowe TG. Scheuermann's Kyphosis. Vol. 18, *Neurosurgery Clinics of North America*. 2007. p. 305–15.
9. Deacon P, Flood BM, Dickson RA. Idiopathic scoliosis in three dimensions a radiographic and morphometric analysis.. Vol. 66. 1984.
10. Roussouly P, Nnadi C. Sagittal plane deformity: An overview of interpretation and management. Vol. 19, *European Spine Journal*. 2010. p. 1824–36.
11. Kamaci S, Yucekul A, Demirkiran G, Berktaş M, Yazıcı M. The evolution of sagittal spinal alignment in sitting position during childhood. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2015 Jul 1;40(13):E787–93.
12. Eum R, Leveille SG, Kiely DK, Kiel DP, Samelson EJ, Bean JF. Is kyphosis related to mobility, balance, and disability? *Am J Phys Med Rehabil*. 2013;92(11):980–9.
13. Perriman DM, Scarvell JM, Hughes AR, Lueck CJ, Dear KBG, Smith PN. Thoracic Hyperkyphosis: A Survey of Australian Physiotherapists. *Physiotherapy Research International*. 2012 Sep;17(3):167–78.
14. Bulut D, Dilek B, Kılınç A, Ellidokuz H, Öncel S. An investigation into the effects of kinesiotaping for posture correction on kyphosis angle, pain, and balance in patients with postmenopausal osteoporosis-associated thoracic kyphosis. *Arch Osteoporos*. 2019 Dec 1;14(1).

15. Bennell K, Khan K, McKay H. The role of physiotherapy in the prevention and treatment of osteoporosis. Vol. 5, *Manual Therapy*. Churchill Livingstone; 2000. p. 198–213.
16. Bezalel T, Kalichman L. Improvement of clinical and radiographical presentation of Scheuermann disease after Schroth therapy treatment. *J Bodyw Mov Ther*. 2015 Apr 1;19(2):232–7.
17. Berdishevsky H. Outcome of intensive outpatient rehabilitation and bracing in an adult patient with Scheuermann's disease evaluated by radiologic imaging- a case report. *Scoliosis Spinal Disord*. 2016 Oct 14;11.
18. Eum R, Leveille SG, Kiely DK, Kiel DP, Samelson EJ, Bean JF. Is kyphosis related to mobility, balance, and disability? *Am J Phys Med Rehabil*. 2013;92(11):980–9.
19. Akbar M, Wiedenhöfer B. Korrektur der Adoleszentenkyphose: Was ist State of the Art? *Orthopade*. 2011 Aug;40(8):682–9.
20. Barker N, Raghavan A, Buttling P, Douros K, Everard ML. Thoracic kyphosis is now uncommon amongst children and adolescents with cystic fibrosis. *Front Pediatr*. 2014 Feb 1;2(FEB).
21. Ünal E. Bilişsel Egzersiz Terapi Yaklaşımı (BETY). Ünal E., editor. Ankara; 2014. 55–55 p.
22. Muscolino JE, Cipriani S. Pilates and the “powerhouse” - I. *J Bodyw Mov Ther*. 2004;8(1):15–24.
23. Kamioka H, Tsutani K, Katsumata Y, Yoshizaki T, Okuizumi H, Okada S, et al. Effectiveness of Pilates exercise: A quality evaluation and summary of systematic reviews based on randomized controlled trials. Vol. 25, *Complementary Therapies in Medicine*. Churchill Livingstone; 2016. p. 1–19.
24. Jago R, Jonker ML, Missaghian M, Baranowski T. Effect of 4 weeks of Pilates on the body composition of young girls. *Prev Med (Baltim)*. 2006 Mar;42(3):177–80.
25. Kim G, Hwangbo PN. Effects of Schroth and Pilates exercises on the Cobb angle and weight distribution of patients with scoliosis. 2016.
26. Lowe TG. Scheuermann's Kyphosis. Vol. 18, *Neurosurgery Clinics of North America*. 2007. p. 305–15.
27. Şimşek D, Ertan H. “Postural Kontrol ve Spor: Spor Branşlarına Yönelik Postural Sensör-Motor Stratejiler ve Postural Salınım”. 2011.
28. Goldstein LA, Waugh TR. Classification and terminology of scoliosis. *Clin Orthop Relat Res*. 1973;93:10–22.
29. Dere F. *Klinik Anatomi*. Adana; 1992.
30. Hadley G. Essential clinical anatomy. *J Anat*. 2007;211(3):413.
31. Lee D. Rotational İnstability of the mid-thoracic spine: assessment and management. *manuel therapy*. 1996;234–41.
32. Fujimori T, Iwasaki M, Nagamoto Y, Matsuo Y, Ishii T, Sugiura T, et al. Kinematics of the thoracic spine in trunk lateral bending: In vivo three-dimensional analysis. *Spine Journal*. 2014 Sep 1;14(9):1991–9.

33. Gokce A, Ozturkmen Y, Mutlu S, Canikliog˘lu M. Spinal Osteotomy: Correcting Sagittal Balance in Tuberculous Spondylitis. Vol. 21, J Spinal Disord Tech. 2008.
34. Theodoridis D, Ruston S. The effect of shoulder movements on thoracic spine 3D motion [Internet]. 2002. Available from: www.elsevier.com/locate/clinbiomech
35. Lafage R, Steinberger J, Pesenti S, Assi A, Elysee JC, Iyer S, et al. Understanding Thoracic Spine Morphology, Shape, and Proportionality. Spine (Phila Pa 1976). 2020 Feb 1;45(3):149–57.
36. Roghani T, Zavieh MK, Manshadi FD, King N, Katzman W. Age-related hyperkyphosis: update of its potential causes and clinical impacts—narrative review. Vol. 29, Aging Clinical and Experimental Research. Springer International Publishing; 2017. p. 567–77.
37. imen Ahmet. Anatomi. 3. Baskı. Uludağ Üniversitesi Basımevi; 1992. 540–543 p.
38. Şar C. Lomber omurganın anatomisi biyomekaniği ve biyokimyası. In: Özcan E., editor. Bel Ağrısı Tanı ve Tedavi. 1. Baskı. İstanbul: Nobel Kitabevi; 2002. p. 9–14.
39. Jobe CM, Phipatanakul W, Coen MJ. Gross anatomy of the shoulder. In: Rockwood CA, Frederic A, editors. The Shoulder. Fourth Ed. Philadelphia: Elsevier Health Sciences; 2009. p. 33–100.
40. Köseoğlu F. Postür. In: Beyazova M., Kutsal YG., editors. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Birinci baskı. Ankara: Güneş Kitap evi; 2000.
41. Turgut Ö. Muğla İlinde Profesyonel ve Amatör Takımlarda Oynayan 16–18 Yaş Grubu Futbolcuların Postürel Özelliklerinin Karşılaştırılması. 2007.
42. Çelik A, Coşkun S, Kılınç O, Yıldırım A. Bel ağrısı nedeniyle polikliniğimize başvuran hastalarda skolyoz sıklığı ve Cobb açısı değerlerinin yaş ve cinsiyet ile ilişkisi. Adıyaman Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi. 2017 Dec 15;551–64.
43. Griegel-Morris P, Larson K, Mueller-Klaus KM, Oatis CA. Incidence of Common Postural Abnormalities in the Cervical, Shoulder, and Thoracic Regions and Their Association with Pain in Two Age Groups of Healthy Subjects. 1992.
44. Adams MA, Hutton WC. A the effect of posture on the lumbar spine from the Polt'tec/inic of Central London. 1985.
45. Oğuz H. Romatizmal ağrılar. Konya: Atlas Tıp Kitapevi; 1992. 47 p.
46. Koşay C, Akçalı Ö, Berk H, Alicı E. Omurganın Biyomekaniksel Özellikleri. Journal of Spinal Surgery. 1999;10:67–71.
47. Nachemson A. Lumbar intradiscal pressure. Experimental studies on post-mortem material. Acta Orthop Scand Suppl. 1960;43:1–104.
48. Kutsal YG, Beyazova M. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Cilt II. 2011. 1838–1856 p.

49. Otman S. Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri. 11th ed. Hipokrat yayıncılık; 2019. 11–35 p.
50. Kendall HO, Kendall FP, Wadsworth GE. Muscles, testing and function. *Am J Phys Med Rehabil.* 1973;52(1):43.
51. Bunnell WP. The natural history of idiopathic scoliosis. *Clin Orthop Relat Res.* 1988;229:20–5.
52. Lafage R, Steinberger J, Pesenti S, Assi A, Elysee JC, Iyer S, et al. Understanding Thoracic Spine Morphology, Shape, and Proportionality. *Spine (Phila Pa 1976).* 2020 Feb 1;45(3):149–57.
53. Katzman WB, Parimi N, Gladin A, Poltavskiy EA, Schafer AL, Long RK, et al. Sex differences in response to targeted kyphosis specific exercise and posture training in community-dwelling older adults: A randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord.* 2017 Dec 4;18(1).
54. Vaughn DW, Brown EW. The influence of an in-home based therapeutic exercise program on thoracic kyphosis angles. Vol. 20, *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation.* IOS Press; 2007.
55. Roghani T, Zavieh MK, Manshadi FD, King N, Katzman W. Age-related hyperkyphosis: update of its potential causes and clinical impacts—narrative review. Vol. 29, *Aging Clinical and Experimental Research.* Springer International Publishing; 2017. p. 567–77.
56. Fon GT, Pitt MJ, Thies AC. Thoracic Kyphosis: Range in Normal Subjects [Internet]. 1980. Available from: www.ajronline.org
57. Kado DM, Miller-Martinez D, Lui LY, Cawthon P, Katzman WB, Hillier TA, et al. Hyperkyphosis, kyphosis progression, and risk of non-spine fractures in older community dwelling women: The Study of Osteoporotic Fractures (SOF). *Journal of Bone and Mineral Research.* 2014 Oct 1;29(10):2210–6.
58. O'Brien MF, Kuklo TR, Blanke KM, Lenke LG. *Radiographic Measurement Manual* Editors in Chief. 2008.
59. Singer K, Jones TJ, Breidahl PD. A comparison of radiographic and computer-assisted measurements of thoracic and thoracolumbar sagittal curvature. *Skeletal Radiol.* 1990;19(1):21–6.
60. Stagnara PIERR. E, de Mauroy JC, Dran G, Gonon GP, Costanzo GIUSEPPE, Dimnet J, et al. Reciprocal angulation of vertebral bodies in a sagittal plane: approach to references for the evaluation of kyphosis and lordosis. *Spine (Phila Pa 1976).* 1982;7(4):335–42.
61. Boulay C, Tardieu C, Hecquet J, Benaim C, Mouilleseaux B, Marty C, et al. Sagittal alignment of spine and pelvis regulated by pelvic incidence: Standard values and prediction of lordosis. *European Spine Journal.* 2006 Apr;15(4):415–22.
62. Cetinkaya M, Dhokia R, Ozoner B. Scheuermann's Kyphosis. *Selcuk Tip Dergisi* [Internet]. 2019 Jun 1;2(35):141–8. Available from: <https://www.selcukmedj.org/uploads/publications/1236-6-350103228.pdf>

63. Gokce A, Ozturkmen Y, Mutlu S, Canikliog˘lu M. Spinal Osteotomy: Correcting Sagittal Balance in Tuberculous Spondylitis. Vol. 21, J Spinal Disord Tech. 2008.
64. Wenger DR., Rang M. Art and practise of children’s orthopaedics. New York: Raven Press; 1993. 422–453 p.
65. Kasapoğlu F, Kış A. ˆZnel İyi Oluşun Cinsiyet Açısından İncelenmesi: Bir Meta-Analiz Çalışması. Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 2016 Dec 27;12(3):770–770.
66. ˆZüdođru E. Üniversite personelinin fiziksel aktivite düzeyi ile yaşam kalitesi arasındaki ilişkinin incelenmesi. [Burdur]: Megmet Akif Ersoy Üniversitesi; 2006.
67. ˆZümcügil O, Ünkar EA, Atıcı Y, ˆZlük AV, Mert M, Kovalak E, et al. Scheuermann kifozu. Journal of Turkish Spinal Surgery. 2012;23(3):241–52.
68. Tuna N. Romatizmal Hastalıklar. Ankara: Taş Kitapçılık; 1990. 712–713 p.
69. ˆZdođan H. Çocukluk çağı romatizmal hastalıkları. In: Karaslan Y, editor. Klinik Romatoloji. Ankara: Hekimler Yayın Birliği; 1996. p. 278–80.
70. Etemadifar MR, Jamalaldini MH, Layeghi R. Successful brace treatment of Scheuermann’s kyphosis with different angles. J Craniovertebr Junction Spine. 2017 Apr 1;8(2):136–43.
71. Epstein JA. The surgical management of cervical spinal stenosis, spondylosis, and myeloradiculopathy by means of the posterior approach. Spine (Phila Pa 1976). 1988;13(7):864–9.
72. McAllister B, Rebholz B, Wang J. Is posterior fusion necessary with laminectomy in the cervical spine? Surg Neurol Int. 2012;3(4):225.
73. Roussouly P, Nnadi C. Sagittal plane deformity: An overview of interpretation and management. Vol. 19, European Spine Journal. 2010. p. 1824–36.
74. Winter SL, Kriel RL, Novacheck TF, Luxenberg MG, Leutgeb VJ, Erickson PA. Perioperative Blood Loss: The Effect of Valproate. 1996.
75. Tsou PM, Yau A, Hodgson DAR. Embryogenesis and Prenatal Development of Congenital Vertebral Anomalies and their Classification. 1980.
76. Braun J, Golder W, Bollow M, Sieper J, van der Heijde D. Imaging and scoring in ankylosing spondylitis. Clin Exp Rheumatol. 2002;20(6 SUPPL. 28).
77. Winter RB, Moe JH, Wang JF. Its natural history Its natural history and treatment as observed in a study of one hundred and thirty patients. In: Congenital Kyphosis. 55th ed. JBJS; 1973. p. 223–56.
78. Gokce A, Ozturkmen Y, Mutlu S, Canikliog˘lu M. Spinal Osteotomy: Correcting Sagittal Balance in Tuberculous Spondylitis. Vol. 21, J Spinal Disord Tech. 2008.
79. Kaner T, ˆZer AF. İatrojenik spinal deformiteler. Türk Nöroşirürji Dergisi. 2013;23(2):74–82.
80. Raizman NM. Pseudarthrosis of the spine. JAAOS- Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons. 2009;17(8):494–503.

81. Torlak MS, Ünüvar BS, Tüfekçi O. Effects of Kinesio Taping on pain and quality of life in patients with thoracic hyper kyphosis: A Randomized controlled study. *Turkish Journal of Physiotherapy and Rehabilitation*. 2019 Aug 1;30(2):97–103.
82. Göksoy T. *Ortopedik Rehabilitasyon*. 2015. 51–57 p.
83. Kee K, editor. *A Simple Guide To Peritonitis, Diagnosis, Treatment And Related Conditions*. Kenneth Kee at Smashwords.com; 2015. 158 p.
84. Winnifred BC, Friedmann E, Stone EG. Prevalence of the Kyphosis in a healthy sample of pre- and postmenopausal women. 1993;72(4).
85. Sedrez JA, da Rosa MIZ, Noll M, Medeiros FDS, Candotti CT. Risk factors associated with structural postural alterations on the spine of children and adolescents. *Revista Paulista de Pediatria*. 2015 Mar 1;33(1):72–81.
86. Jain SK, Sancheti KH, Jain G. *Spine and Spinal Orthosis*. London; 2016. 1–54 p.
87. Czaprowski D, Stoliński L, Tyrakowski M, Kozinoga M, Kotwicki T. Non-structural misalignments of body posture in the sagittal plane. Vol. 13, *Scoliosis and Spinal Disorders*. BioMed Central Ltd.; 2018.
88. Rahman NNAA, Singh DKA, Lee R. Correlation between thoracolumbar curvatures and respiratory function in older adults. *Clin Interv Aging*. 2017 Mar 15;12:523–9.
89. Bansal S, Katzman WB, Giangregorio LM. Exercise for improving age-related hyperkyphotic posture: A systematic review. Vol. 95, *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2014. p. 129–40.
90. Becker AH. *Physical Theray Examination and Assesment*. 2015. 206–266 p.
91. Livanelioglu A, Kaya F, Nabiyev V, Demirkiran G, Fırat T. The validity and reliability of “Spinal Mouse” assessment of spinal curvatures in the frontal plane in pediatric adolescent idiopathic thoraco-lumbar curves. *European Spine Journal*. 2016 Feb 1;25(2):476–82.
92. Koelé MC, Lems WF, Willems HC. The Clinical Relevance of Hyperkyphosis: A Narrative Review. Vol. 11, *Frontiers in Endocrinology*. Frontiers Media S.A.; 2020.
93. Büyükturan Ö, Büyükturan B, Yetiş M, Yetiş A. Yaşlı bireylerde cilt yüzeyi üzerinden torasik kifoz ve lumbal lordoz açılarının değerlendirilmesi: Spinal Mouse geçerliliği ve güvenilirliği. *Dicle Tıp Dergisi*. 2018 Jun 15;
94. Fernandes VLS, Ribeiro DM, Fernandes LC, Menezes RL de. Postural changes versus balance control and falls in community-living older adults: a systematic review. *Fisioterapia em Movimento*. 2018 Jun 7;31(0).
95. Grauer J. *Orthopaedic Knowledge Update 12*. Atilla B, Alpaslan M, editors. Cannada LK: BAYT Bilimsel Araştırmalar Basın yayın ve tanıtım Ltd. Şti.; 2018. 1–881 p.
96. di Felice F, Zaina F, Donzelli S, Negrini S. The Natural History of Idiopathic Scoliosis during Growth: A Meta-Analysis. In: *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*. Lippincott Williams and Wilkins; 2018. p. 346–56.

97. Greig AM, Bennell KL, Briggs AM, Hodges PW. Postural taping decreases thoracic kyphosis but does not influence trunk muscle electromyographic activity or balance in women with osteoporosis. *Man Ther.* 2008 Jun;13(3):249–57.
98. Ćosić V, Day JA, Iogna P, Stecco A. Fascial Manipulation® method applied to pubescent postural hyperkyphosis: A pilot study. *J Bodyw Mov Ther.* 2014 Oct 1;18(4):608–15.
99. Senthil P, Sudhakar S, Radhakrishnan R, Jeyakumar S. Efficacy of corrective exercise strategy in subjects with hyperkyphosis. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2017;30(6):1285–9.
100. Tarasi Z, Rajabi R, Minoonejad H, Shahrbanian S. The effect of spine strengthening exercises and posture training on functional thoracic hyper kyphosis in young individuals. *Journal of Advances in Medical and Biomedical Research.* 2019;27(121):23–31.
101. González-Gálvez N, Gea-García GM, Marcos-Pardo PJ. Effects of exercise programs on kyphosis and lordosis angle: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One.* 2019 Apr 1;14(4).
102. Kose D. Orta ve geç adolesanlarda beslenme alışkanlıklarının beden kitle endeksi ve kan basıncı üzerine etkisi. [İstanbul]: İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2011.
103. Rah JH, Chalasani S, Oddo VM, Sethi V. Adolescent Health and Nutrition. In: *Nutrition and Health in a Developing World.* Springer International Publishing; 2017. p. 559–77.
104. Vassigh G, Bilimleri B. Fiziksel aktivite durumları ile sağlıklı beslenme indekslerinin değerlendirilmesi. 2012.
105. Durukan I, Karaman D, Kara K, Türker T, Tufan AE, Yalçın Ö, et al. Diagnoses of patients referring to a child and adolescent psychiatry outpatient clinic. *Dusunen Adam - The Journal of Psychiatry and Neurological Sciences.* 2011;24(2):113–20.
106. Marshall SJ, Biddle SJH, Gorely T, Cameron N, Murdey I. Relationships between media use, body fatness and physical activity in children and youth: A meta-analysis. Vol. 28, *International Journal of Obesity.* 2004. p. 1238–46.
107. Straker LM, O'sullivan PB, Smith A, Perry M. Computer Use and Habitual Spinal Posture in Australian Adolescents. Vol. 122, *Public Health Reports.* 2007.
108. Karabıçak GÖ. Ayaş ilçesindeki adölesanlarda fiziksel aktivite düzeyinin postür, ağrı ve anksiyete üzerine etkilerinin incelenmesi. 2014.
109. Seçginli S, Erdoğan S, Demirezen E. Okul Sağlığı Tarama Programı Bir Pilot Çalışma Örneği. 2004;13(12):462–5.
110. Ardic F, Göcer E. Cadence feedback with ECE PEDO to monitor physical activity intensity: A pilot study. *Medicine (United States).* 2016 Mar 4;95(10).
111. Kim K song, Choi J hwa, Park Y ghil. Immediate Effects of a Postural Correction Garment Designed for Postural Kyphosis on Adolescents With Thoracic Hyperkyphosis: A Pilot Study. Vol. 18. 2011.

112. Turgut Ö. Muğla ilinde profesyonel ve amatör takımlarda oynayan 16-18 yaş grubu futbolcuların postürel özelliklerinin karşılaştırılması [Internet]. [Muğla]; 2007. Available from: <http://www.aloaha.com>
113. Parlaz EA, Tekgül N, Karademirci E, Ongel K. Ergenlik dönemi: fiziksel büyüme, psikolojik ve sosyal gelişim süreci. *Turkish Family Physician*. 2012;3(2):10–6.
114. Angin E, Erden Z. The effect of group exercise on postmenopausal osteoporosis and osteopenia. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2009;43(4):343–50.
115. Baltacı G, Düzgün İ. Adölesan ve egzersiz [Internet]. 2008. Available from: www.klasmat.web.tr
116. Durmuş B. Prescribing exercise for neck problems. Vol. 60, *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*. Turkish Society of Physical Medicine and Rehabilitation; 2014. p. S15–24.
117. Kinaci AE. İlköğretim çağındaki çocuklarda 8 haftalık egzersiz programının vücut postürü üzerindeki etkisinin değerlendirilmesi/8 weeks in children for the primary school on the body posture of the exercise program evaluation of effectiveness. 2018.
118. Starrett K, Cordoza Glen. *Becoming a Supple Leopard : the Ultimate Guide to Resolving Pain, Preventing Injury, and Optimizing Athletic Performance*. 2014. 328–329 p.
119. Somers MF. Spinalcord Injury functional rehabilitation. In: *Respiratory management*. 2001. p. 121–42.
120. Albay C, Kaygusuz MA, Kargin D, Öner A. Correlations of proximal junctional kyphosis with radiographic measurements, spinopelvic parameters, and health-related quality of life in Lenke type V adolescent idiopathic scoliosis. *Jt Dis Relat Surg*. 2022;33(1):162–71.
121. Karadakovan A, Aslan F. *Dahili ve cerrahi hastalıklarda bakım*. Adana: Nobel Kitapevi; 2009.
122. Unverdi ZM. Yoğun bakımda ameliyat sonrası uygulanan perküsyon (tapotman) tekniğinin solunum fonksiyonlarına etkisi. 2010.
123. Negrini S, Fusco C, Minozzi S, Atanasio S, Zaina F, Romano M. Exercises reduce the progression rate of adolescent idiopathic scoliosis: Results of a comprehensive systematic review of the literature. Vol. 30, *Disability and Rehabilitation*. 2008. p. 772–85.
124. Fusco C, Zaina F, Atanasio S, Romano M, Negrini A, Negrini S. Physical exercises in the treatment of adolescent idiopathic scoliosis: An updated systematic review. Vol. 27, *Physiotherapy Theory and Practice*. 2011. p. 80–114.
125. Anderson BD, Spector A. *Introduction to Pilates-Based Rehabilitation*. 2005.
126. Shedden M, Kravitz L. *PILATES: A Corrective System of Exercise* [Internet]. 2007. Available from: www.acsm-healthfitness.org
127. Kloubec JA. Pilates for improvement of muscle endurance, flexibility, balance and posture. 2010. Available from: www.nsca-jscr.org

128. Sorosky S, Stilp S, Akuthota V. Yoga and pilates in the management of low back pain. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2008;1(1):39–47.
129. Smith K, Elizabeth B; Integrating Pilates-based Core Strengthening Into Older Adult Fitness Programs Implications for Practice. Vol. 21, *Topics in Geriatric Rehabilitation*. 2004.
130. Segal NA, Hein J, Basford JR. The effects of pilates training on flexibility and body composition: An observational study. *Arch Phys Med Rehabil*. 2004 Dec;85(12):1977–81.
131. Degenhardt BF, Starks Z, Bhatia S. Reliability of the DIERS Formetric 4D Spine Shape Parameters in Adults without Postural Deformities. *Biomed Res Int*. 2020;2020.
132. Pietsch A, Schröder J, Reer R, Edler C, Kutasow A, Riepenhof H. Reference values in isometric strength diagnostics: Measurement of core strength values in patients with back pain. *Orthopade*. 2021 Nov 1;50(11):946–54.
133. Alanay A, Cil A, Berk H, Emre Acaroglu R, Yazici M, Akcali O, et al. Reliability and Validity of Adapted Turkish Version of Scoliosis Research Society-22 (SRS-22) Questionnaire. Vol. 30, *SPINE*. 2005.
134. Seidi F, Rajabi R, Ebrahimi I, Alizadeh MH, Minoonejad H. The efficiency of corrective exercise interventions on thoracic hyper-kyphosis angle. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2014;27(1):7–16.
135. Jago R, Jonker ML, Missaghian M, Baranowski T. Effect of 4 weeks of Pilates on the body composition of young girls. *Prev Med (Baltim)*. 2006 Mar;42(3):177–80.
136. Segal NA, Hein J, Basford JR. The effects of pilates training on flexibility and body composition: An observational study. *Arch Phys Med Rehabil*. 2004 Dec;85(12):1977–81.
137. Jeter PE, Slutsky J, Singh N, Khalsa SBS. Yoga as a therapeutic intervention: A bibliometric analysis of published research studies from 1967 to 2013. *Journal of Alternative and Complementary Medicine*. 2015 Oct 1;21(10):586–92.
138. Strong WB, Malina RM, Blimkie CJ, Daniels SR, Dishman RK, Gutin B. Evidence based physical activity for school-age youth. *J Pediatr*. 2005;146(6):732–7.
139. Yaman O, Dalbayrak S. Kifoz: Tanı, Gruplama ve Tedavi Yöntemleri. 2013.
140. Grimmer K, Dansie B, Milanese S, Pirunsan U, Trott P. *BMC Musculoskeletal Disorders Adolescent standing postural response to backpack loads: a randomised controlled experimental study [Internet]*. 2002. Available from: <http://www.biomedcentral.com/1471-2474/3/10>
141. Ahmadnezhad L, Ebrahimi Atri A, Khoshraftar Yazdi N, Sokhangoei Y, Atri Khoshraftar Yazdi N EA. The effect of eight-weeks corrective games on kyphosis angle and postural control in mentally retarded children having kyphosis. Vol. 5, *Journal of Research & Health Social Development & Health Promotion Research Center*. 2015.

142. Sung ES, Kim JH. The influence of ovulation on postural stability (Biodex Balance System) in young female. *J Exerc Rehabil.* 2018 Aug 1;14(4):638–42.
143. Branco KC, Moodley M. Chiropractic manipulative therapy of the thoracic spine in combination with stretch and strengthening exercises, in improving postural kyphosis in woman. *Health SA Gesundheit.* 2016 Dec 1;21:303–8.
144. Ferah Yavuz N, Özyürek A. Effects of Physical Education and Sport Activities on Motor Skills of Preschool Children 1. Vol. 6, *International Refereed Journal Karaelmas Journal of Educational Sciences Journal Homepage.* 2018.
145. Greendale GA, Huang MH, Karlamangla AS, Seeger L, Crawford S. Yoga decreases kyphosis in senior women and men with adult-onset hyperkyphosis: Results of a randomized controlled trial. *J Am Geriatr Soc.* 2009 Sep;57(9):1569–79.
146. Hornsby E, Johnston LM. Effect of Pilates Intervention on Physical Function of Children and Youth: A Systematic Review. Vol. 101, *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation.* W.B. Saunders; 2020. p. 317–28.
147. Sheikhhoseini R, Shahrbanian S, Sayyadi P, O’Sullivan K. Effectiveness of Therapeutic Exercise on Forward Head Posture: A Systematic Review and Meta-analysis. Vol. 41, *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics.* Mosby Inc.; 2018. p. 530–9.
148. González-Gálvez N, Gea-García GM, Marcos-Pardo PJ. Effects of exercise programs on kyphosis and lordosis angle: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One.* 2019 Apr 1;14(4).
149. Harrison DE, Cailliet R, Harrison DD, Janik TJ, Holland B. Reliability of Centroid, Cobb, and Harrison Posterior Tangent Methods Which to Choose for Analysis of Thoracic Kyphosis. Vol. 26, *SPINE.* 2001.
150. Degenhardt BF, Starks Z, Bhatia S. Reliability of the DIERS Formetric 4D Spine Shape Parameters in Adults without Postural Deformities. *Biomed Res Int.* 2020;2020.
151. Ruivo RM, Pezarat-Correia P, Carita AI. Effects of a Resistance and Stretching Training Program on Forward Head and Protracted Shoulder Posture in Adolescents. *J Manipulative Physiol Ther.* 2017 Jan 1;40(1):1–10.
152. Singla D, Veqar Z. Association Between Forward Head, Rounded Shoulders, and Increased Thoracic Kyphosis: A Review of the Literature. *J Chiropr Med.* 2017 Sep 1;16(3):220–9.
153. Cho J, Lee E, Lee S. Upper thoracic spine mobilization and mobility exercise versus upper cervical spine mobilization and stabilization exercise in individuals with forward head posture: A randomized clinical trial. *BMC Musculoskelet Disord.* 2017 Dec 12;18(1).
154. Fernandes VLS, Ribeiro DM, Fernandes LC, Menezes RL de. Postural changes versus balance control and falls in community-living older adults: a systematic review. *Fisioterapia em Movimento.* 2018 Jun 7;31(0).
155. Ahmadnezhad L, Ebrahimi Atri A, Khoshraftar Yazdi N, Sokhangoei Y, Atri Khoshraftar Yazdi N EA. The effect of eight-weeks corrective games on kyphosis angle and postural control in mentally retarded children having

- kyphosis. Vol. 5, Journal of Research & Health Social Development & Health Promotion Research Center. 2015.
156. Balevi Batur E, Kaymak Karatas G. Do postural changes affect balance in patients with ankylosing spondylitis? *J Rehabil Med.* 2017;49(5):437–40.
 157. Greig AM, Bennell KL, Briggs AM, Hodges PW. Postural taping decreases thoracic kyphosis but does not influence trunk muscle electromyographic activity or balance in women with osteoporosis. *Man Ther.* 2008 Jun;13(3):249–57.
 158. Bulut D, Dilek B, Kılınç A, Ellidokuz H, Öncel S. An investigation into the effects of kinesiotaping for posture correction on kyphosis angle, pain, and balance in patients with postmenopausal osteoporosis-associated thoracic kyphosis. *Arch Osteoporos.* 2019 Dec 1;14(1).
 159. Naderi A, Rezvani MH, Shaabani F, Bagheri S. Effect of kyphosis exercises on physical function, postural control and quality of life in elderly men with hyperkyphosis. *Iranian Journal of Ageing.* 2019;13(4):464–79.
 160. Saki F. Correlation between the cardiorespiratory endurance, dynamic postural control and thoracic kyphosis angle among the students. 2017.
 161. Bezalel T, Carmeli E, Levi D, Kalichman L. The effect of schroth therapy on thoracic kyphotic curve and quality of life in scheuermann's patients: A randomized controlled trial. *Asian Spine J.* 2019 Jun 1;13(3):490–9.
 162. Jang HJ, Hughes LC, Oh DW, Kim SY. Effects of Corrective Exercise for Thoracic Hyperkyphosis on Posture, Balance, and Well-Being in Older Women: A Double-Blind, Group-Matched Design. *Journal of Geriatric Physical Therapy.* 2019 Jul 1;42(3):E17–27.
 163. Şimşek D, Ertan H. "Postural Kontrol ve Spor: Spor Branşlarına Yönelik Postural Sensör-Motor Stratejiler ve Postural Salınım". 2011.

EKLER

Ek 1. Enstitü Yönetim Kurulu Kararı

Evrak Tarih ve Sayısı: 22.12.2022-28198



T.C.
HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü

Sayı :E-97105791-302.14.01-28198
Konu : Tez konu başlığı hk.(Saadet Selin KOÇ)

22.12.2022

Sayın Saadet Selin KOÇ

Enstitü Yönetim Kurulunun 31.12.2021 tarih ve 2022/30nolu kararına göre; tez konu başlığınız Tablo'da belirtilen şekilde uygun bulunmuş olup; Gereğini bilgilerinize rica ederim.

| ÖĞRENCİNİN NUMARASI ADI-SOYADI | TEZ KONU BAŞLIĞI |
|-----------------------------------|---|
| 216110589 Saadet Selin KOÇ | Postüral Kifozu Olan Adölesanlarda Klinik Pilates Egzersizlerinin Kifoz Açısı, Gövde Kas Kuvveti, Denge Üzerine Etkilerinin Araştırılması |

Prof.Dr. Mahmut Serhat YENİCE
Müdür

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu :BS41DSYCK

Belge Takip Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/hasan-kalyoncu-universitesi-ebys>

Adres:Hasan Kalyoncu Üniversitesi Havaalanı Yolu Üzeri 8. Km. Şahinbey / Gaziantep
Telefon:0 (342) 211 8080 / 1400/1402 Faks:0 (342) 211 80 81
e-Posta:info@hku.edu.tr Web:0 (342) 211 80 81
Kep Adresi:hasankalyoncu.unv@hs01.kep.tr

Bilgi için: Seda SÖNMEZ
Unvanı: Memur
Tel No: 0(342) 211 8080



Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Ek 2. Etik Kurul Onayı



T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
İL SAĞLIK MÜDÜRLÜĞÜ
Ankara Şehir Hastanesi
2 Nolu Klinik Araştırmalar Etik Kurul Başkanlığı

Sayı : E.Kurul –E2-22-1391 No’lu çalışma

Ankara Şehir Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Sporcu Sağlığı Rehabilitasyon Laboratuvarı Kliniği’nden “Postüral Kifoza Olan Adölesanlarda Klinik Pilates Egzersizlerinin Kifoza Açısı, Gövde Kas Kuvveti ve Denge Üzerine Etkisi” konulu çalışma incelenmiş olup, Etik açıdan oy birliği ile uygun görülmüştür.

30/03/2022

Prof. Dr. Fuat Emre Canpolat
2 Nolu Etik Kurul Başkanı

Ek 2. (Devam) Etik Kurul Onayı

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

| | |
|----------------------------------|--|
| ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI | Postüral Kifozu Olan Adölesanlarda Klinik Pilates Egzersizlerinin Kifoz Açısı, Gövde Kas Kuvveti ve Denge Üzerine Etkisi |
| VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU | - |

| | | |
|-----------------------------|------------------|--|
| ETİK KURUL BİLGİLERİ | ETİK KURULUN ADI | Ankara Şehir Hastanesi 2 Nolu Klinik Araştırmalar Etik Kurul |
| | AÇIK ADRESİ: | Üniversiteler Mah. Bilkent Cad. No:1 ÇANKAYA /ANKARA |
| | TELEFON | 0312 552 66 00 |
| | FAKS | 0312 552 99 82 |
| | E-POSTA | ankarash.etikkuru12@sağlık.gov.tr |

| | | | | | |
|---|--|---|------------------------------------|--|--|
| BAŞVURU BİLGİLERİ | KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI | Prof. Dr. Evren YAŞAR | | | |
| | KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI | Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Sporcu Sağlığı Rehabilitasyon Laboratuvarı Kliniği | | | |
| | KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ | Ankara Şehir Hastanesi | | | |
| | VARSA İDARİ SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI | - | | | |
| | DESTEKLEYİCİ | - | | | |
| | PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için) | - | | | |
| | DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ | - | | | |
| | ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ | FAZ 1 | <input type="checkbox"/> | | |
| | | FAZ 2 | <input type="checkbox"/> | | |
| | | FAZ 3 | <input type="checkbox"/> | | |
| FAZ 4 | | <input type="checkbox"/> | | | |
| Gözlemsel ilaç çalışması | | <input type="checkbox"/> | | | |
| Tıbbi cihaz klinik araştırması | | <input type="checkbox"/> | | | |
| İn vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları | | <input type="checkbox"/> | | | |
| İlaç dışı klinik araştırma | | <input checked="" type="checkbox"/> | | | |
| Diğer ise belirtiniz: Prospektif Çalışma (Fzt. Saadet Selin Koç'un tezi) | | | | | |
| ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER | TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/> | ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/> | ULUSAL <input type="checkbox"/> | ULUSLARARASI <input type="checkbox"/> | |

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: **Prof. Dr. Fuat Emre CANPOLAT**
İmza:

Ek 2. (Devam) Etik Kurul Onayı

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

| | |
|----------------------------------|--|
| ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI | Postüral Kifoza Olan Adölesanlarda Klinik Pilates Egzersizlerinin Kifoz Açısı, Gövde Kas Kuvveti ve Denge Üzerine Etkisi |
| VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU | - |

| DEĞERLENDİRİLEN BELGELER | Belge Adı | Tarihi | Versiyon Numarası | Dili | | |
|--------------------------------|---|--------------------------|-------------------|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| | | ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ | | | Türkçe <input type="checkbox"/> | İngilizce <input type="checkbox"/> |
| | BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU | | | Türkçe <input type="checkbox"/> | İngilizce <input type="checkbox"/> | Diğer <input type="checkbox"/> |
| | OLGU RAPOR FORMU | | | Türkçe <input type="checkbox"/> | İngilizce <input type="checkbox"/> | Diğer <input type="checkbox"/> |
| | ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ | | | Türkçe <input type="checkbox"/> | İngilizce <input type="checkbox"/> | Diğer <input type="checkbox"/> |
| DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER | Belge Adı | Açıklama | | | | |
| | SİGORTA | <input type="checkbox"/> | | | | |
| | ARAŞTIRMA BÜTÇESİ | <input type="checkbox"/> | | | | |
| | BİYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU | <input type="checkbox"/> | | | | |
| | İLAN | <input type="checkbox"/> | | | | |
| | YILLIK BİLDİRİM | <input type="checkbox"/> | | | | |
| | SONUÇ RAPORU | <input type="checkbox"/> | | | | |
| | GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ | <input type="checkbox"/> | | | | |
| | DİĞER: | <input type="checkbox"/> | | | | |
| KARAR BİLGİLERİ | Karar No: E2-22-1391 | Tarih: 30/03/2022 | | | | |
| | Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmann/çalışmanın gerekece, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmann/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir. İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir. | | | | | |

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Fuat Emre CANPOLAT
İmza:

Ek 2. (Devam) Etik Kurul Onayı

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

| | |
|----------------------------------|---|
| ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI | Postüral Kifoza Olan Adölesanlarda Klinik Pilates Egzersizlerinin Kifoza Açısı, Gövde Kas Kuvveti ve Denge Üzerine Etkisi |
| VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU | - |

| KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU | |
|--|--|
| ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI | İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu |
| BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI: | Prof. Dr. Fuat Emre CANPOLAT |

| Unvanı/Adı/Soyadı | Uzmanlık Alanı | Kurumu | Cinsiyet | | Araştırma ile ilişki | | | Katılım * | | | İmza |
|--|---|--|---------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---|--|------|
| | | | E | K | H | E | H | E | H | | |
| Prof. Dr. Fuat Emre CANPOLAT | Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Neonatoloji | Ankara Şehir Hastanesi | E <input checked="" type="checkbox"/> | K <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/> | | | |
| Prof. Dr. İlkan TATAR | Anatomi | Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi | E <input checked="" type="checkbox"/> | K <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/> | | | |
| Prof. Dr. Dilek ŞAHİN | Kadın Hastalıkları ve Doğum /Perinatoloji | Ankara Şehir Hastanesi | E <input type="checkbox"/> | K <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/> | | | |
| Prof. Dr. Mehmet Ali Nahit ŞENDUR | Tıbbi Onkoloji | Ankara Şehir Hastanesi (YBÜ) | E <input checked="" type="checkbox"/> | K <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/> | | | |
| Prof. Dr. Bilgen BAŞGÜT | Farmakoloji | Başkent Üniversitesi Eczacılık Fakültesi | E <input type="checkbox"/> | K <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/> | | | |
| Prof. Dr. Özlem Yılmaz TAŞDELEN | Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon | Ankara Şehir Hastanesi | E <input type="checkbox"/> | K <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/> | | | |
| Doç. Dr. Hayriye Gözde KANMAZ KUTMAN | Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Neonatoloji | Ankara Şehir Hastanesi | E <input type="checkbox"/> | K <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/> | | | |
| Doç. Dr. Gülhan KURTOĞLU ÇELİK | Acil Tıp | Ankara Şehir Hastanesi (YBÜ) | E <input type="checkbox"/> | K <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/> | | | |
| Doç. Dr. Bedi DİNÇ | Tıbbi Mikrobiyoloji | Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi | E <input type="checkbox"/> | K <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/> | | | |
| Doç. Dr. Ayça Tuba DUMANLI ÖZCAN | Anestezi ve Reanimasyon | Ankara Şehir Hastanesi | E <input type="checkbox"/> | K <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/> | | | |
| Doç. Dr. Dilek ÖZTAŞ | Halk Sağlığı | Ankara Şehir Hastanesi (YBÜ) | E <input type="checkbox"/> | K <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/> | | | |
| Doç. Dr. Muhammet Kadri ÇOLAKOĞLU | Gastroenteroloji Cerrahisi | Ankara Şehir Hastanesi | E <input checked="" type="checkbox"/> | K <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/> | | | |
| Sağ. Mens. Olm. Üye. Mehmet Hilmi ŞEÇİLMİŞ | İktisat Maliye | Emekli | E <input checked="" type="checkbox"/> | K <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/> | | | |
| Av. Mesut KELEKÇİBAŞI | Hukuk | Serbest Avukat | E <input checked="" type="checkbox"/> | K <input type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/> | | | |
| Mühendis Merve ÖZYÜKSEL | Biyomedikal Mühendis | Ankara Şehir Hastanesi/ CCN Teknik | E <input type="checkbox"/> | K <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/> | | | |

*:Toplantıda Bulunma

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Fuat Emre CANPOLAT
İmza:

Ek 3. SRS-22 Hasta Anketi

SRS-22 HASTA ANKETİ

Ad Soyad:_____ Anket Tarihi:/...../.....

Bu ankette sırtınızın ve belinizin şu andaki durumunu değerlendirmek istiyoruz. Bu nedenle bu soruları kendinizin yanıtlanması bizim için çok önemli. Lütfen tüm sorularda kendinize en uygun olan cevabı ilgili kutucuğa çarpı koyun.

1. Aşağıdaki cevaplardan hangisi geçtiğimiz 6 ay süresince sizin yaşadığınız ağrıyı en iyi şekilde tarif eder?

- Hiç
- Hafif
- Orta
- Orta-şiddetli
- şiddetli

2. Aşağıdaki cevaplardan hangisi geçtiğimiz 1 ay süresince sizin yaşadığınız ağrıyı en iyi şekilde tarif eder?

- Hiç
- Hafif
- Orta
- Orta-şiddetli
- şiddetli

3. Son 6 ay boyunca çok sinirli bir kişi miydiniz?

- Hiçbir zaman
- Çok nadir
- Bazen
- Çoğu zaman
- Her zaman

4. Eğer hayatınızın geri kalanını sırtınızın şu andaki şekli ile geçirecek olsanız, bu konuda kendinizi nasıl hissedersiniz?

- Çok mutlu
- Mutlu
- Ne mutlu ne de mutsuz
- Mutsuz
- Çok mutsuz

Ek 3. (Devam) SRS-22 Hasta Anketi

5. Şu anda ne kadar hareket edebiliyorsunuz?

- Yatağa/ Tekerlekli sandalyeye bağlı olarak
- Tek başıma hareket edemiyorum
- Hafif işler, ev işleri yapabiliyorum
- Orta ağırlıkta işler ve yürüyüş, bisiklet sürme gibi hafif sporlar yapabiliyorum
- Hiçbir kısıtlama olmaksızın her hareketi yapabiliyorum

6. Kıyafetinizin içinde kendinizin nasıl göründüğünü düşünöyorsunuz?

- Çok güzel
- Güzel
- Orta güzellikte
- Kötü
- Çok kötü

7. Son 6 ay içerisinde hiçbirşeyin sizi neşlendiremeyeceği kadar moraliniz bozuk oldu mu?

- Çok sık
- Sık
- Arada sırada
- Çok ender
- Hiçbir zaman

8. İstirahat sırasında bel veya sırt ağrınız oluyor mu?

- Çok sık
- Sık
- Arada sırada
- Çok ender
- Hiçbir zaman

9. Şu anda iş ya da okulda ne kadar hareket edebildiğinizi düşünöyorsunuz?

- %100 normal hareket ediyorum
- %75 normal hareket ediyorum
- %50 normal hareket ediyorum
- %25 normal hareket ediyorum
- %0 normal hareket ediyorum

Ek 3. (Devam) SRS-22 Hasta Anketi

10. Aşağıdaki cevaplardan hangisi gövdenizin görünüşünü en iyi şekilde tarif eder?

- Çok güzel
- Güzel
- Orta güzellikte
- Kötü
- Çok kötü

11. Aşağıdakilerden hangisi beliniz veya sırtınız için kullandığınız ilaçları en iyi şekilde tarif eder?

- Hiç ilaç kullanmıyorum
- Uyuşturucu özelliği olmayan ağrı kesicileri haftada bir veya daha az kullanıyorum. (Örn: Aspirin, Novalgin, Parol, Voltaren, Apranax, Naprosyn, Viox)
- Uyuşturucu özelliği olmayan ağrı kesicileri günlük kullanıyorum.
- Uyuşturucu özelliği olan ağrı kesicileri haftada bir veya daha az kullanıyorum. (Örn: Morfin, Dolantin)
- Uyuşturucu özelliği olan ağrı kesicileri günlük olarak kullanıyorum.

12. Beliniz veya sırtınızdaki problem ev içinde yaptığınız işlere engel oluyor mu?

- Hiçbir zaman
- Çok ender
- Arada sırada
- Nadiren
- Çoğu zaman

13. Son 6 ay boyunca kendinizi ne kadar süre sakin ve huzurlu hissettiniz?

- Her zaman
- Çoğu zaman
- Bazen
- Çok ender
- Hiçbir zaman

14. Beliniz veya sırtınızın durumunun başka insanlarla olan ilişkilerinizi etkilediğini düşünüyor musunuz?

- Etkilemiyor
- Biraz etkiliyor
- Orta derecede etkiliyor
- Sıklıkla etkiliyor
- Çok fazla etkiliyor

Ek 3. (Devam) SRS-22 Hasta Anketi

15. Beliniz veya sırtınızdaki problem ailenizin ekonomik sıkıntılar çekmesine neden oluyor mu? Bu problem ailemin ekonomik sıkıntılar çekmesine;

- Çok fazla neden oluyor
- Sıklıkla neden oluyor
- Orta derecede etkiliyor
- Biraz etkiliyor
- Hiç etkilemiyor

16. Son 6 ay içerisinde kendinizi hiç mutsuz ve kederli hissettiniz mi?

- Hiçbir zaman
- Çok ender
- Arada sırada
- Sık sık
- Çok sık

17. Son 3 ay içinde işten/ okuldan hiç sırt/ bel ağrısı nedeniyle izin aldınız mı? Eğer aldıysanız kaç gün?

- 0 gün aldım (hiç almadım)
- 1 gün aldım
- 2 gün aldım
- 3 gün aldım
- 4 veya daha fazla gün aldım

18. Beliniz veya sırtınızın durumu, arkadaşlarınız ya da ailenizle dışarı çıkmanızı kısıtlıyor mu?

- Hiçbir zaman
- Çok ender
- Arada sırada
- Sık sık
- Çok sık

19. Beliniz veya sırtınızın şu anki haliyle kendinizi çekici buluyor musunuz?

- Evet, kendimi çok çekici buluyorum
- Evet, kendimi oldukça çekici buluyorum
- Ne çekici ne değilim
- Hayır, pek fazla değilim
- Hayır, kendimi hiç çekici bulmuyorum

Ek 3. (Devam) SRS-22 Hasta Anketi

20. Son 6 ay içinde mutlu bir insan mıydınız?

- Hiçbir zaman
- Çok ender
- Bazen
- Çoğu zaman
- Her zaman

21. Bel veya sırt ağrınıza uygulanan tedavinin sonucundan tatmin oldunuz mu?

- Çok memnun kaldım
- Memnun kaldım
- Ne memnunum ne de değilim
- Biraz hayal kırıklığı oldu
- Tamamen hayal kırıklığı oldu

22. Şu anki değerlendirmeniz sonucunda, aynı hastalık için size yine aynı tedavi önerilseydi kabul eder miydiniz?

- Kesinlikle evet
- Muhtemelen evet
- Emin değilim
- Muhtemelen etmezdim
- Kesinlikle etmezdim

Bu anketi sabırla tamamladığınız için teşekkür ederiz. Lütfen yorumunuz varsa yazınız.

Ek 4. Aydınlatılmış Onam Formu

AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU

Araştırmanın Adı:

Postüral Kifoza Olan Adölesanlarda Klinik Pilates Egzersizlerinin Kifoz açısı, Gövde Kas Kuvveti ve Denge Üzerine Etkisi

Giriş Bölümü:

Sayın gönüllü, Ankara Şehir Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Hastanesi Sporcu Sağlığı Rehabilitasyon Laboratuvarında planlanmış olan yukarıda adı yazılı çalışmaya katılmak için davet edilmiş bulunuyorsunuz. Bu araştırmada yer almayı kabul etmeden önce , araştırmanın ne amaçla yapılmak istendiğini anlamanız ve kararınızı bu bilgilendirme çerçevesinde özgürce vermeniz gerekmektedir.

Danışmak istediğiniz bir durum olduğunda araştırmacıya 0 (532) numaralı telefondan ulaşabilirsiniz.

Bilgilendirme bölümü:

Araştırma Ankara Şehir Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Hastanesi Sporcu Sağlığı Rehabilitasyon Laboratuvarı'nda yapılacaktır.

Araştırmanın amacı klinik pilates egzersizlerinin kambur duruşu olan adölesan bireylerde kamburluk açısı, gövde kas kuvveti ve denge üzerine etkisinin olup olmadığını araştırmaktır. Araştırmaya 10-17 yaş arası bireyler katılacaktır. Araştırma kapsamında araştırmacı tarafından hazırlanan değerlendirme formu ve değerlendirmeler yaklaşık bir saat sürecektir. Araştırma kapsamında egzersizler toplam sekiz hafta boyunca, haftada üç gün, grup egzersizi şeklinde uygulanacaktır. Sekiz haftalık egzersiz eğitimi sonrasında değerlendirmeler tekrar yapılacaktır.

Araştırmada katılımcılara herhangi bir ücret ödenmeyecek ve katılımcılardan herhangi bir ücret talep edilmeyecektir.

Güvence Bölümü:

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmaya katılmayı reddedebilirsiniz veya başladıktan sonra yarıda bırakmak isteyebilirsiniz. Bu araştırmanın sonuçları bilimsel amaçlarla kullanılacaktır. Araştırmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından araştırmadan çıkarılmanız halinde, sizinle ilgili hiçbir veri kullanılmayacaktır. Ancak veriler bir kez anonimleştikten sonra araştırmadan çekilmeniz mümkün olmayacaktır. Sizden elde edilen tüm bilgiler gizli tutulacak, araştırma yayınlandıktan sonra varsa kimlik bilgilerinizin gizliliği korunacaktır.

Onay Bölümü:

Yukarıda yer alan ve araştırma başlamadan önce gönüllülere verilmesi gereken bilgileri içeren formu okudum (ya da sözlü olarak dinledim). Eksik kaldığını düşündüğüm konularda sorularımı araştırmacıya sordum ve doyurucu yanıtlar aldım. Yazılı ve sözlü olarak tarafıma sunulan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anladığım kanısındayım.

Ek 4. (Devam) Aydınlatılmış Onam Formu

Çalışmaya katılmaya ya da katılmamaya karar vermem için tarafıma yeterince zaman tanındı. Bu koşullar altında, araştırma kapsamında elde edilen şahsıma ait bilgilerin bilimsel amaçlı kullanılmasını, gizlilik kurallarına uyulmak kaydı ile sunulmasını ve yayınlanmasını, hiçbir baskı ve zorlama altında kalmadan kendi özgür irademle kabul ettiğimi beyan ederim.

Katılımcının : Adı Soyadı:
Velisinin : Adı Soyadı:
Tanık : Adı Soyadı:

İmza/Tarih:
İmza/Tarih:
İmza/Tarih:

Araştırmacıların Adı Soyadı:

1. Prof. Dr. Evren YAŞAR
2. Prof. Dr. Yavuz YAKUT
3. Fizyoterapist Saadet Selin KOÇ
4. Dr. Öğretim Üyesi Günseli USGU

İmza/Tarih:

Ek 5. Egzersiz Takip Çizelgesi

EGZERSİZ TAKİP ÇİZELGESİ

| | Pazartesi | Salı | Çarşamba | Perşembe | Cuma | Cumartesi | Pazar |
|----------|-----------|------|----------|----------|------|-----------|-------|
| 1.Hafta | | | | | | | |
| 2. Hafta | | | | | | | |
| 3. Hafta | | | | | | | |
| 4. Hafta | | | | | | | |

| | Pazartesi | Salı | Çarşamba | Perşembe | Cuma | Cumartesi | Pazar |
|----------|-----------|------|----------|----------|------|-----------|-------|
| 5.Hafta | | | | | | | |
| 6. Hafta | | | | | | | |
| 7. Hafta | | | | | | | |
| 8. Hafta | | | | | | | |

Ek 6. Kişisel Bilgi Formu

KİŞİSEL BİLGİ FORMU

Tarih:...../...../.....

Saat:.....

Tedavi Öncesi / Tedavi sonrası

| | |
|--|-------|
| Ad-Soyad: | Yaş: |
| Boy: | Kilo: |
| VKI: | |
| Cinsiyet: K / E | |
| Eğitimidurumu: | |
| Cep telefon numarası: | |
| Var olan tıbbi rahatsızlıklar: | |
| Çanta ağırlığı: | |
| Çanta taşıma tipi: | |
| Ders Çalışma süresi: | |
| Bilgisayar başında geçen süre: | |
| Torasik kifoz açısı: | |
| Scoliosis Research Society-22 (SRS-22) | |
| Postüral Değerlendirme (Diers formetric 4D Fonksiyonel Omurga ve Postür Analiz sistemi): | |
| Gövde Kas Kuvveti Değerlendirmesi (Diers Myoline İzometrik kas kuvveti ölçüm sistemi): | |
| Denge Parametreleri Değerlendirmesi (Huber 360 Aktif denge sistemi): | |

Değerlendiren Fzt Ad-Soyad: S.Selin KOÇ

İmza:



**LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
TEZ / DÖNEM PROJESİ
BENZERLİK (İNTİHAL) RAPORU**

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

TEZ BAŞLIĞI : Postüral Kifoza Olan Adölesanlarda Klinik Pilates Egzersizlerinin Kifoz Açısı, Gövde Kas Kuvveti ve Denge Üzerine Etkisi

Yukarıda başlığı/konusu gösterilen tez çalışmamın giriş, ana bölümler ve sonuç kısımlarından oluşan toplam 58 sayfalık kısmına ilişkin, 15 /10 /2022 tarihinde enstitü sekreterliği ve/veya tez danışmanı tarafından intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporu ekte (Orijinal TURNİTİN raporu eklenecektir*) olup, projenin benzerlik oranı alıntılar dahil % 13' tür.

Not: Benzerlik oranı; alıntılar dâhi en çok %20 olarak kabul edilmektedir. Bu değeri geçen durumlarda öğrenci ve/veya danışman tarafından açıklama-gerekçeli ek rapor sunulması gerekmektedir.

Uygulanan filtrelemeler:

- Kaynakça hariç
 Alıntılar dâhil

Açıklama / Taahhüt

Hasan Kalyoncu Üniversitesi TURNİTİN adlı intihal tespit programı sonucunda; azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim (01 /11/ 2022)

| | |
|----------------|---|
| Adı Soyadı: | : Saadet Selin KOÇ |
| Öğrenci No: | : |
| Anabilim Dalı: | : Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı |
| Programı: | : Fizyoterapi ve Rehabilitasyon |
| Statüsü: | : <input type="checkbox"/> Dönem Projesi <input checked="" type="checkbox"/> Yüksek Lisans <input type="checkbox"/> Doktora |

*TURNİTİN Programı Orijinal Raporu ektedir.

DANIŞMAN ONAYI

Danışmanlığında bulunan ve kimlik bilgileri yukarıda belirtilen öğrenciye ait lisansüstü tez/dönem çalışması intihal programında taranmış ve benzerlik raporu kontrol edilmiştir. Bu yönüyle çalışma,

UYGUNDUR.

İmza
Prof. Dr. Yavuz Yakut

ÖZGEÇMİŞ

Soyadı, adı : KOÇ, Saadet Selin
Uyruğu : T.C:
Doğum tarihi ve yeri :
Medeni hali :
Telefon :
e-mail :

Eğitim

| Derece | Okul / Program | Mezuniyet Yılı |
|---------------|---|----------------|
| Yüksek Lisans | Hasan Kalyoncu Üniversitesi / Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı | 2022 |
| Lisans | Başkent Üniversitesi / Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü | 2010 |
| Lise | Özel Evrensel Fen Lisesi | 2005 |

İş Deneyimi

| Yıl | Yer | Görev |
|-------------------|------------------------|---------------|
| 2019-devam ediyor | Ankara Şehir Hastanesi | Fizyoterapist |

Yabancı Dil

İngilizce