



T.C.

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ

**POSTÜRAL TORASİK KİFOZDA FONKSİYONEL
EGZERSİZLERİN DENGE ÜZERİNE ETKİSİ**

SENA ÖZDEMİR GÖRGÜ

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

DANIŞMAN

Prof. Dr. Z. CANDAN ALGUN

İSTANBUL-2020

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim sürecinde bilgi ve deneyimlerini paylaştan, akademik hayatıma farklı bakış açısıyla ışık tutan, desteğini her daim yanımda hissettiğim, tez danışmanlığımı üstlenerek beni onurlandıran çok kıymetli hocam Sayın Prof. Dr. Z. Candan Alğun'a,

Tez çalışmamın izleme kurulunda yer alan, fikirleri ve katkılarıyla tezimin gelişimine katkılarını esirgemeyen Sayın Prof. Dr. Fatma Mutluay ve Doç. Dr. Devrim Tarakcı'ya,

Tez çalışmamda Biodex cihazını İST-GETAM'da kullanılmasına izin veren ve her türlü desteği sağlayan Sayın Prof. Dr. Ela Tarakcı'ya,

Tezimin kurgulanmasından yazımına kadar olan her bir süreçte değerli düşünceleriyle tezime katkı sağlayan Sayın Doç. Dr. Esra Atılgan'a,

Tez çalışmamda Spinal Mouse cihazına ulaşmamı sağlayan ve her türlü desteği sunan Fzt. Zeynep Adalı'ya, Romatem kliniği sahibi Uzm. Dr. Köksal Holoğlu'una ve pandemi sürecinde kaybettiğimiz rahmetli Uzm. Dr. Sururi Özkılıç'a,

Akademik hayatımda bana eşlik eden ve birlikte çalışmaktan gurur ve keyif aldığım iş arkadaşlarıma,

Her zaman yanımda olan, güven ve desteğini esirgemeyen Dr. Öğr. Üye. Ertan Görgü'ye,

Hayatımın her aşamasında sonsuz, destek ve sevgisini hep hissettiğim anneme, babama ve kardeşlerime TEŞEKKÜRLERİMİ SUNARIM.

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY FORMU.....	i
BEYAN.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
KISALTMALAR LİSTESİ.....	vii
TABLO LİSTESİ.....	viii
RESİM LİSTESİ.....	ix
ŞEKİL LİSTESİ.....	x
1. ÖZET.....	1
2. ABSTRACT.....	2
3. GİRİŞ VE AMAÇ.....	3
4. GENEL BİLGİLER.....	6
4.1. İskelet Sistemi.....	6
4.1.1. Aksiyal iskelet sistemi.....	6
4.2. Columna Vertebralis.....	9
4.2.1. Columna vertebralis hareketleri.....	9
4.2.2. Columna vertebralis fizyolojik eğrilikleri.....	10
4.2.3. Columna vertebralis kas yapısı.....	11
4.3. Postür.....	14
4.3.1. Postüral kontrol.....	14
4.3.2. Normal postür.....	15
4.3.3. Postüral değişiklikler.....	17
4.4. Omurga Deformiteleri.....	18
4.4.1. Kifoz.....	18
4.5. Postüral Kifoz.....	20
4.5.1. Postüral kifoz etyolojisi.....	21

4.5.2. Semptomları	21
4.5.3. Tanı	22
4.5.4. Postüral kifozda değerlendirme.....	23
4.5.5. Postüral kifozda tedavi.....	24
5. MATERYAL VE METOD	27
5.1. Araştırma Yöntemi.....	27
5.2. Güç Analizi ve Örneklem Büyüklüğü.....	27
5.3. Katılımcılar	27
5.3.1. Katılımcıların seçimi.....	27
5.3.2. Randomizasyon süreci	28
5.4. Yöntem.....	30
5.4.1. Kişisel bilgi formu.....	30
5.4.2. Torakal kifoz ve lomber lordoz açısı ölçümü	30
5.4.3. Yaşam kalitesi değerlendirmesi	31
5.4.4. Sayısal ağrı değerlendirme skalası.....	32
5.4.5. Postüral değerlendirmede baş protrüzyon ve omuz protraksiyon açı ölçümleri	32
5.4.6. Gövde esneklik değerlendirme.....	33
5.4.7. Pulmoner sistem değerlendirmeleri.....	34
5.4.8. Denge değerlendirmesi.....	36
5.5. Katılımcılara Uygulanan Egzersiz Programı	37
5.5.1. Postüral düzeltici egzersizler.....	38
5.5.2. Schroth temelli üç boyutlu egzersizler.....	41
5.6. İstatistiksel Analiz.....	45
6. BULGULAR.....	46
6.1. Grupların Başlangıç Ölçümlerinin Karşılaştırılması.....	46
6.2. Çalışmanın Başlangıcında Yapılan Ön Test ve 9.Haftasında Yapılan Son Testlerin Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırma Analizleri.....	54
7. TARTIŞMA	67

8. SONUÇ	81
9. KAYNAKLAR	82
10. EKLER.....	95
11. ETİK KURUL ONAYI.....	103
12. ÖZGEÇMİŞ	106



KISALTMALAR LİSTESİ

TKA	Torasik kifoz açısı
LLA	Lumbar lordoz açısı
SFT	Solunum fonksiyon testi
MIP	Maksimum inspiratuar ağız içi basıncı
MEP	Maksimum ekspiratuar ağız içi basıncı
SRS	Scoliosis Research Society
SAS	Sayısal ağrı skalası
FEV1	Birinci saniyedeki zorlu ekspiratuar volüm
FVC	Zorlu vital kapasite
FEV1/FVC	Tiffeneau indeksi
PEF	Ekspiratuar tepe akım hızı
PEG	Postüral düzeltici egzersiz grubu
STEG	Schroth temelli üç boyutlu egzersiz grubu
KG	Kontrol grubu
Ant.	Anterior
Post.	Posterior
Med.	Medial
Lat.	Lateral
C7	7. servikal vertebra

TABLO LİSTESİ

Tablo 5.5.1. Egzersiz programı	44
Tablo 6.1.1. Grupların demografik ve klinik özellikleri	47
Tablo 6.1.2. Grupların denge ölçümlerinin başlangıç değerleri.....	49
Tablo 6.1.3. Grupların postüral değerlendirme ve gövde esneklik ölçümlerinin başlangıç skorları	50
Tablo 6.1.4. Grupların solunum fonksiyon testleri ve solunum kas gücü başlangıç değerleri.....	51
Tablo 6.1.5. Grupların SRS-22 alt parametrelerinin ve toplam skorlarının başlangıç değerleri.....	52
Tablo 6.1.6. Grupların bölgesel ağrı skorlarının başlangıç değerleri.....	53
Tablo 6.2.1. Torakal kifoz ve lumbar lordoz açısı değerlerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması	55
Tablo 6.2.2. Denge ölçümlerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması.....	57
Tablo 6.2.3. Postüral değerlendirme ve gövde esneklik ölçümlerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması.....	59
Tablo 6.2.4. Solunum fonksiyon testleri ve solunum kas gücü ölçümlerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması	62
Tablo 6.2.5. SRS-22 alt parametreleri ve toplam skorlarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması	64
Tablo 6.2.6. Bölgesel ağrı skorlarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması	66

RESİM LİSTESİ

Resim 5.4.2.1. Spinal Mouse ile torasik kifoz ve lumbar lordoz ölçümü	31
Resim 5.4.7.1. Solunum fonksiyon testi ve ağız içi basınç ölçüm cihazı	35
Resim 5.4.8.1. Biodex Denge Sistemleri	37
Resim 5.5.1.1. Postüral düzeltici egzersiz uygulamaları	40
Resim 5.5.2.1. Schroth temelli üç boyutlu egzersiz uygulamaları.....	43



ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 4.1.1. İnsan iskeleti. Aksiyal iskelet sistemi mavi renkte gösterilmiştir. A: Anterior görünüm B: Posterior görünüm (23).	6
Şekil 4.1.1.1. Sağ kosta görünümü A: Sağ Kostanın İnférieur Görüntüsü B: Sağ Kostanın Posterior Görüntüsü (23).	7
Şekil 4.1.1.2. Anterior sternum, sağ klavikula ve ilk yedi kosta görünümü (23).	8
Şekil 4.1.1.3. Vertebranın özellikleri A: T6-T7'nin lateral görünümü B: T6 vertebranın 6.kosta ile superiordan görünümü (23).	8
Şekil 4.2.1. Columna vertebralisin beş belirgin bölgesi (26).	9
Şekil 4.2.1.1. Omurganın hareketleri A: Fleksiyon/Ekstansiyon B: Lateral fleksiyon C: Rotasyon D: Anterior/Posterior Kayma E: Lateral Kayma F: Distraksiyon/Kompresyon (26,27).	10
Şekil 4.2.2.1. Primer ve sekonder eğriler. Renkli alanlar iki ana eğriyi temsil eder (28).	11
Şekil 4.2.3.1. Torasik ve lumbar intervertebral eklemlerde kasların hareketi meydana getirme prensipleri. A: Gövde ekstansiyon pozisyonundan başlayarak gövde fleksiyon'unda aktif olan kaslar, B: Nötral pozisyon, C: Gövde fleksiyon pozisyonundan başlayarak gövde ekstansiyon'unda aktif olan kaslar, D: Gövde lateral fleksiyon'unda aktif olan kaslar, E: Gövde rotasyon'unda aktif olan kaslar (34).	13
Şekil 4.3.1.1. A: Ayakta durma postürü genellikle vücudun sabit ayaklar üzerinde sallandığı ters sarkaç şeklinde modellenir (31), B: Sagital düzlemde ayakta ideal postürde yerçekimi çizgisinin gösterimi (23).	15
Şekil 4.3.3.1. Omurganın ve pelvisin sagital düzlemdeki ideal postür ve yaygın görülen postüral deviasyonları (23).	17

Şekil 4.5.3.1. Omurganın normal sagital düzlem eğrililikleri. Eğrilikler, her bölge için anatomik pozisyonu tanımlar; ayakta dik dururken “ideal” postür olarak adlandırılır (23). 22

Şekil 5.3.2.1. Çalışma Akış Diyagramı..... 29

Şekil 5.4.5.1. Postüral açılar ve ölçüm noktaları; A: Sagital baş tilt açısı, B: Baş protrüzyon açısı, C: Omuz protraksiyon açısı (90). 33



1. ÖZET

POSTÜRAL TORASİK KİFOZDA FONKSİYONEL EGZERSİZLERİN DENGİ ÜZERİNE ETKİSİ

Gençlerde fiziksel aktivite düzeylerinin düşük olması, kas zayıflıkları ve yanlış postüral alışkanlıklar nedeniyle, postüral kifoz yaygın olarak görülmektedir. Torasik kifoz açısının artmasıyla, gövdenin öne doğru eğimi artmaktadır. Bunun sonucu olarak, postüral dengenin olumsuz etkilendiği bildirilmektedir. Bu çalışmanın birincil amacı; postüral kifozu olan bireylerde, postüral düzeltici ve schroth temelli üç boyutlu egzersiz uygulamalarının torasik kifoz açısı ve denge üzerinde etkisini incelemektir. Çalışmanın ikincil amacı ise; lumbar lordoz açısı, postür, solunum fonksiyonları, solunum kas gücü, yaşam kalitesi ve bölgesel ağrı üzerindeki etkisinin değerlendirilmesidir. Çalışma grubu; torasik kifoz açısı $\geq 40^{\circ}$ olan, 18-25 yaş aralığındaki 63 katılımcıdan oluşmuştur. Katılımcılar randomize olarak 3 gruba ayrılmıştır; postüral egzersiz grubu-PEG (n=21), schroth temelli üç boyutlu egzersiz grubu-STEĞ (n=21) ve kontrol grubu-KG (n=21). PEG ve STEĞ grupları 8 hafta, haftanın 2 günü fizyoterapist gözetiminde egzersiz programına katılırken, KG genel bilgilendirme yapılmış, herhangi bir egzersiz uygulanmamıştır. Ölçümler, egzersiz programına başlamadan önce ve 8.haftanın sonunda tekrarlanmıştır. Katılımcıların torasik kifoz ve lumbar lordoz açılarını ölçmek için Spinal Mouse; denge ölçümleri için Biodex Denge Sistemi; postüral değerlendirmede Fotogrametrik Ölçüm; solunum fonksiyon testi (SFT), maksimal inspiratuar ve ekspiratuar ağız içi basınç ölçümleri (MIP-MEP) için masaüstü spirometre cihazı; yaşam kalitesi için SRS-22; ve bölgesel ağrı için sayısal ağrı değerlendirme skalası (SAS) kullanıldı. Çalışma sonucunda; PEG ve STEĞ gruplarında torasik kifoz, denge, SFT alt parametreleri, MIP, MEP, baş protrüzyon ve omuz protrakسیون açısı, SRS-22 ve bölgesel SAS değerlerinde, KG grubuna göre anlamlı, olumlu yönde değişimler görülmüştür. Sonuç olarak, torasik kifozla yönelik uygulanan fonksiyonel egzersiz programlarının, torasik kifoz açısı ve denge üzerinde olumlu etki sağladığı görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Denge, fonksiyonel egzersiz, postüral düzeltici egzersiz, postüral kifoz, schroth temelli üç boyutlu egzersiz

2. ABSTRACT

THE EFFECT OF FUNCTIONAL EXERCISES ON BALANCE IN POSTURAL THORACIC KYPHOSIS

Postural kyphosis is common among young people due to low physical activity levels, muscle weaknesses and wrong postural habits. With increasing thoracic kyphosis angle, forward inclination of body increases. As a result, reported postural balance is adversely affected. Primary aim of study, examine effect of postural corrective and Schroth-based three-dimensional exercises on thoracic kyphosis angle and balance in individuals with postural kyphosis. Secondary aim of study, evaluate effect on lumbar lordosis angle, posture, respiration functions, respiratory muscle strength, quality of life and regional pain. Study group included 63 individuals aged between 18-25 with a thoracic kyphosis angle $\geq 40^{\circ}$. Participants were randomly separated into three groups; postural exercise -PEG (n=21), Schroth -STEG (n=21) and control-KG (n=21). Participants in exercise groups, exercise program two days a week for eight weeks under supervision of physiotherapist, KG was generally informed, but no exercises were performed. Measurements repeated before starting exercise program and at the end of 8 weeks. Study used following for measurements, Spinal Mouse thoracic kyphosis and lumbar lordosis angle; Biodex Balance System balance measurement; Photogrammetric Measurement postural evaluation; Desktop spirometer device respiration function test (RFT), maximal inspiratory and expiratory mouth pressure measurements (MIP-MEP); SRS-22 quality of life and numerical pain scale regional pain (NPS). Study found significant positive changes in PEG and STEG groups compared to KG group in terms of thoracic kyphosis, balance, RFT sub-parameters, MIP, MEP, head protrusion and shoulder protraction angle, SRS-22, regional NPS values. In conclusion, functional exercise programs for thoracic kyphosis had positive effect on thoracic kyphosis angle and balance.

Keywords: Balance, functional exercise, postural corrective exercise, postural kyphosis, schroth-based three-dimensional exercise

3. GİRİŞ VE AMAÇ

Doğumdan yaşlılığa kadar olan süreçte omurganın sagittal dizilimi sürekli değişir. Yeni doğanda oksipitalden sakruma kadar omurga kifotik postürde, motor gelişimle birlikte servikal ve lumbar lordoz oluşmaya başlar. Normal bir omurgada sagittal düzlemde servikal ve lumbar bölgede lordotik, torakal ve sakral bölgede kifotik olmak üzere birbirini dengeleyen 4 temel eğrilik vardır (1,2). Bu doğal eğrilikler ayakta duruş pozisyonunda, “ideal” spinal postüre katkıda bulunur (3).

Sagittal düzlemde T1 vertebra üst son plak ile T12 vertebra alt son plak arasında ortalama 40°'lik kifoz açısı bulunmaktadır (4). Torasik omurga açısının 40° üzerinde olması hiperkifoz veya kifoz olarak tanımlanmaktadır (5,6).

Omurganın sagittal düzlemdeki normal eğrilikleri ankilozan spondilit, poliomyelit, kas distrofiler gibi hastalıklar; spinal kord yaralanmaları veya kırıklar gibi travmalar; osteoporoz, kas zayıflığı, azalmış aktivite düzeyi veya yanlış postüral alışkanlıklar gibi durumlarda değişebilir. Postüral kifoz ya da postüral hiperkifoz, genel kas kuvveti zayıf olan bireylerin ayakta dik durma pozisyonunda yüksek oranda dış yükler uygulandığında ortaya çıkan yaygın bir omurga eğriliğidir (7).

Torakal kifoz açısı arttıkça başın anterior tilti, skapula protrüzyonu ve sonuç olarak merkezi yerçekimi çizgisinin anterior yönünde yer değiştirmesine, ağırlık merkezinde olan değişikliklerde postüral kontrolün olumsuz yönde etkilemesine neden olabilir (8).

Postüral kifoz gençlerde fiziksel aktivite düzeylerinin düşük olması, kas zayıflıkları ve yanlış postüral alışkanlık nedeni ile sık görülmektedir (9). Teknolojinin sürekli ilerlemesi ile birlikte bilgisayar ve akıllı telefonların kullanımı arttıkça yanlış postüral alışkanlıkların kazanılmasına neden olmaktadır.

Hızla büyüyen gençlerde, omurganın anormal fleksiyonu iç organların gelişimini engeller ve aşırı torasik kifoz, solunum fonksiyonlarında değişikliğe neden

olur. Ayrıca, hiperkifoz gencin postür ve görünümünü etkileyebilir, bu nedenle fiziksel ve psikolojik sağlıkta etkilenebilir (7,10,11).

Postüral kifoz, bireylerin genel sağlık durumu, fiziksel performansı ve yaşam kalitesi üzerinde olumsuz etkileri olmasına rağmen, torasik kifoz açısını düzeltici standart bir protokol bulunmamaktadır (12). Postüral kifozu olan bireylerin tedavisinde başlangıç olarak konservatif tedavi yöntemleri uygulanmaktadır. Literatürde, artmış torasik kifoz açısı için manuel terapi yöntemleri (13), postüral düzeltme eğitimi ve egzersizleri (14,15), postüral düzeltici kineziyotape uygulamaları (16), ortez kullanımı (17), schroth methodu (18,19) gibi farklı konservatif tedavi yaklaşımları yapılmaktadır.

Kifozu olan bireylerde postüral düzeltme sağlamak için pektoral ve hamstring kaslarına yönelik germe egzersizleri ile gövde ekstansör kas kuvvetlendirme egzersizlerine odaklanılması gerektiği bildirilmiştir (20,21).

Literatür ileri yaştaki bireylerin kifoz açısı arttıkça dengeyi olumsuz yönde etkilediği belirtilirken (8,22), postüral kifozu olan genç bireylerde denge değerlendirmesinin yapılmadığı görülmüştür. Bu çalışmanın birincil amacı, postüral kifozu olan 18-25 yaş arasındaki bireylerde fonksiyonel egzersizlerin torasik açı ve denge üzerine etkisini değerlendirmektir. Çalışmanın ikincil amacı ise postüral kifozu olan bireylerde schroth temelli üç boyutlu egzersizler ile postüral düzeltici egzersizlerin karşılaştırılması olarak torasik kifoz ve lumbar lordoz açısı, denge, postür, solunum fonksiyonları, yaşam kalitesi ve bölgesel ağrı üzerine etkisini değerlendirmektir.

Hipotezler

H1= Postüral kifozu olan bireylerde, postüral düzeltici egzersiz ve schroth temelli üç boyutlu egzersiz uygulamaları torasik kifoz ve lumbar lordoz açısını azaltmada etkindir.

H2= Postüral kifoza olan bireylerde, postüral düzeltici egzersiz ve schroth temelli üç boyutlu egzersiz uygulamaları denge parametrelerini azaltmada etkindir.

H3= Postüral kifoza olan bireylerde, postüral düzeltici egzersiz ve schroth temelli üç boyutlu egzersiz uygulamaları postüral düzgünlük, yaşam kalitesi, solunum fonksiyonu ve solunum kas gücünü arttırmada etkindir.

H4= Postüral kifoza olan bireylerde, schroth temelli üç boyutlu egzersizler torasik kifoza açısı ve denge parametrelerini azaltmada, postüral düzgünlük, yaşam kalitesi, solunum fonksiyonu ve solunum kas gücünü arttırmada postüral düzeltici egzersizlere göre daha etkindir.

H0₁= Postüral kifoza olan bireylerde, postüral düzeltici egzersiz ve schroth temelli üç boyutlu egzersiz uygulamaları torasik kifoza açısını azaltmada etkin değildir.

H0₂= Postüral kifoza olan bireylerde, postüral düzeltici egzersiz ve schroth temelli üç boyutlu egzersiz uygulamaları denge parametrelerini azaltmada etkin değildir.

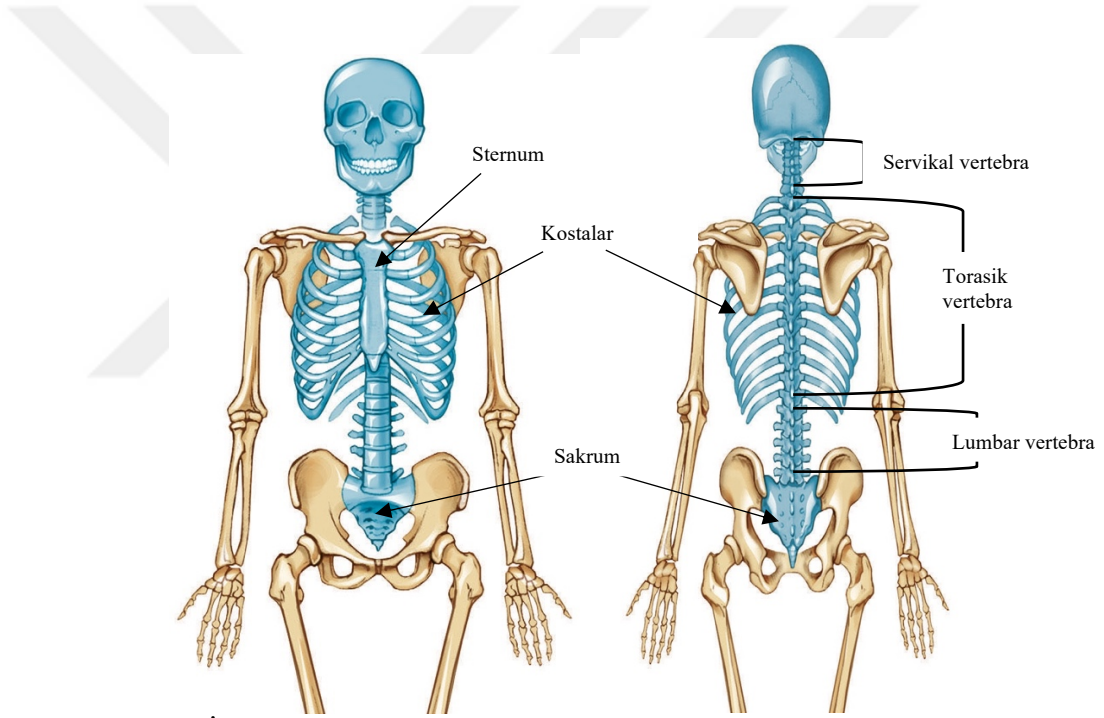
H0₃= Postüral kifoza olan bireylerde, postüral düzeltici egzersiz ve schroth temelli üç boyutlu egzersiz uygulamaları postüral düzgünlük, yaşam kalitesi, solunum fonksiyonu ve solunum kas gücünü arttırmada etkin değildir.

H0₄= Postüral kifoza olan bireylerde, schroth temelli üç boyutlu egzersizler torasik kifoza açısı ve denge parametrelerini azaltmada, postüral düzgünlük, yaşam kalitesi, solunum fonksiyonu ve solunum kas gücünü arttırmada postüral düzeltici egzersizlere göre daha etkin değildir.

4. GENEL BİLGİLER

4.1. İskelet Sistemi

İskelet sistemi bir bütün olarak düşünüldüğünde aksiyal ve apendiküler iskelet sistemi olarak ikiye ayrılır (Şekil 4.1.1.). Apendiküler iskelet sistemi pelvis, skapula ve klavikula gibi ekstremitte kemiklerini, aksiyal iskelet sistemi ise kranyum kemiklerini, kostaları, sternum ve vertebral kolonu içermektedir. Aksiyal ve apendiküler iskeletler superiorda sternoklavikular eklemlerle, inferiorda ise sakroiliak eklemlerle birleşmektedir (3).

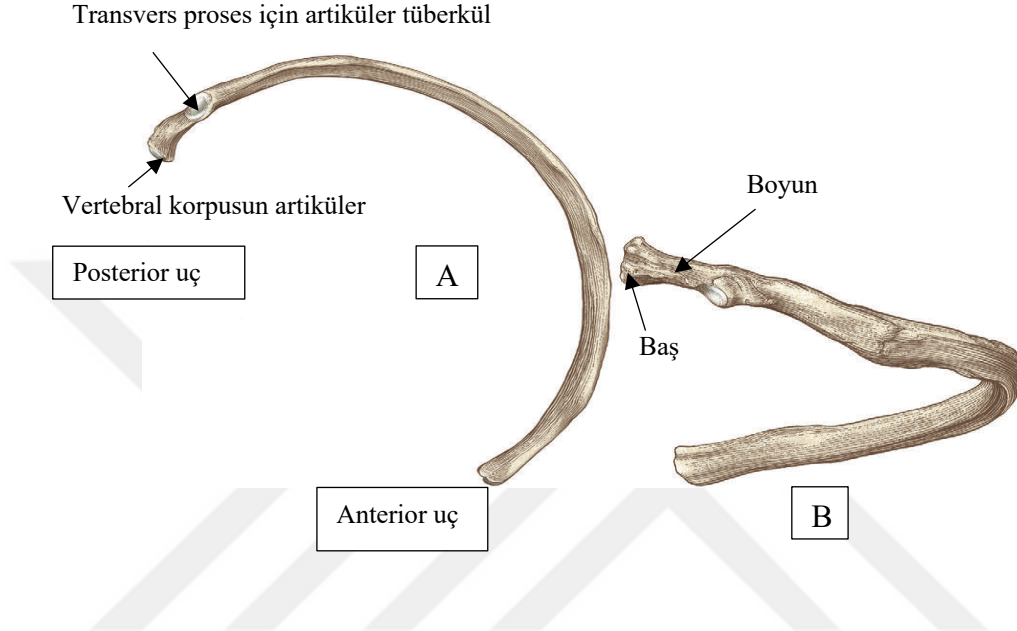


Şekil 4.1.1. İnsan iskeleti. Aksiyal iskelet sistemi mavi renkte gösterilmiştir. A: Anterior görünüm B: Posterior görünüm (23).

4.1.1. Aksiyal iskelet sistemi

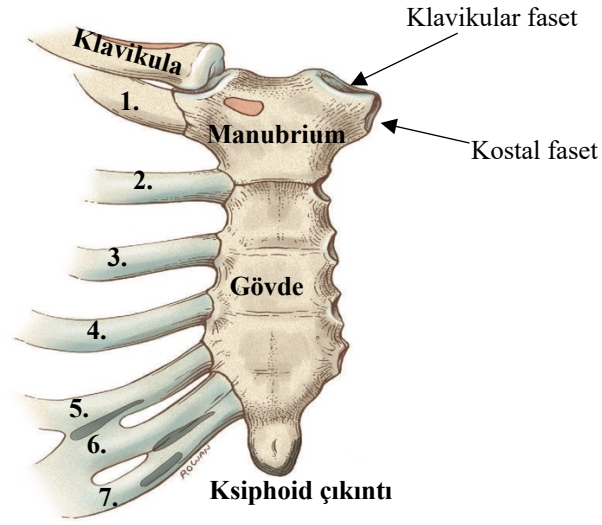
Kranyum, beyin ve birçok esas duyuşsal organı kaplar ve korur. Kostalar, on iki çift kosta torasik kaviteyi çevreleyerek kardiyopulmoner organlar için koruyucu bir kafes oluşturur. Kostanın posterior ucu baş, boyun ve artiküler tüberküle sahiptir. Baş ve artiküler tüberkül torasik vertebrayla eklemlenerek iki sinovial kostovertebral eklem

olan kostokorpanyal ve kostotransvers eklemleri oluşturur. Bu eklemler kostanın posterior ucunu ilişkili olduğu vertebraya bağlar. Kostanın anterior ucu yassı hiyalin kıkırdaktan oluşur (Şekil 4.1.1.1.) 1'den 10'a kadar olan kostalar sternuma doğrudan ya da dolaylı olarak bağlanarak göğüs kafesini anteriorda tamamlar.



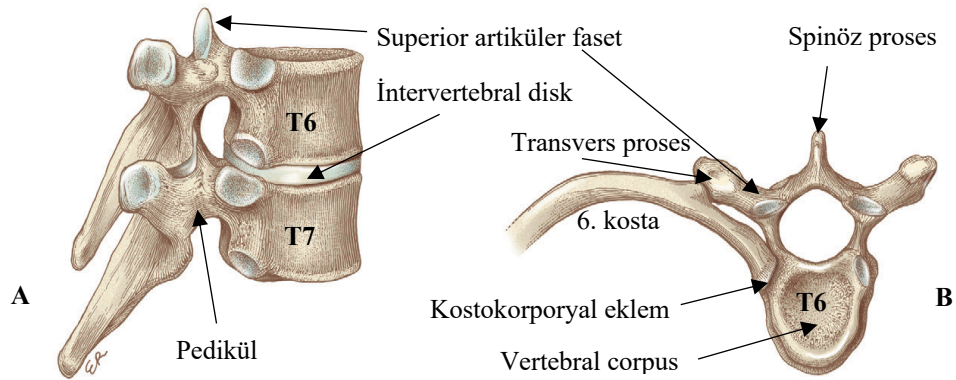
Şekil 4.1.1.1. Sağ kosta görünümü A: Sağ Kostanın İnfierior Görüntüsü B: Sağ Kostanın Posterior Görüntüsü (23).

Sternum; anteriorda hafif konveks ve girintili çıkıntılı, posteriorda hafif konkav ve pürüzsüz bir yapıya sahiptir. Manubrium, gövde ve ksiphoid çıkıntı olmak üzere üç parçadan oluşur (Şekil 4.1.1.2.). Manubriumun jugular çentiğinin hemen lateralinde sternoklavikular eklemlerin klavikular fasetleri yer alır. Sternoklavikular eklemin hemen inferiorunda birinci kostanın başı ile birinci sternokostal eklemden birleşen kostal fasetler bulunur. Sternum gövdesinin lateral kenarı 2-7. kostaların kıkırdaklarını içine alan bir dizi kostal fasete sahiptir.



Şekil 4.1.1.2. Anterior sternum, sağ klavikula ve ilk yedi kosta görünümü (23).

Vertebralar; omurganın yapı taşlarıdır. Vertebral kolon gövde ve boyun stabilitesini sağlar, spinal kord, ventral ve dorsal sinir kökleri ve çıkan spinal sinirleri korur. Vertebraların boyutu ve diğer özellikleri omurganın bir bölgesinden diğerine değişiklik gösterir. Midtorasik vertebra herhangi bir vertebranın esas anatomik ve fonksiyonel özelliklerinin çoğunu barındırır (Şekil 4.1.1.3.). Genel vertebranın gösterimde corpus vertebrae, arcus vertebrae ve processus vertebralisler olarak üç grupta incelenir (3,24).

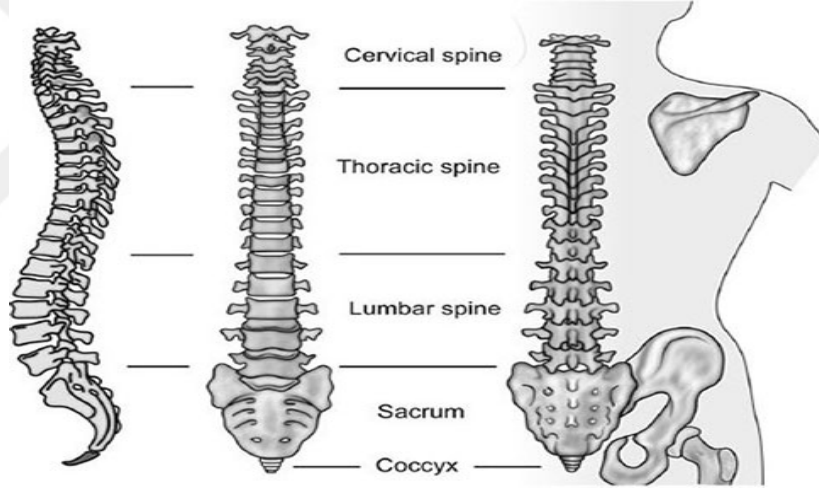


Şekil 4.1.1.3. Vertebranın özellikleri A: T6-T7'nin lateral görünümü B: T6 vertebranın 6.kosta ile superiordan görünümü (23).

4.2. Columna Vertebralis

Columna vertebralis tüm vertebraları içeren bir yapıdır. Kafatası altında gövdenin en önemli aksiyal iskeletini oluşturan omurga veya spinal kolon; spinal kordun korunmasında, baş ve gövdenin stabilizasyonunda ve desteklenmesinde görev yapar.

Columna vertebralis 5 bölgeye ayrılmış, 33 vertebral segmentten oluşur. Columna vertebralis 7 servikal, 12 torasik, 5 lumbar, 5 sakral ve 4 koksigeal segmentten oluşmaktadır (Şekil 4.2.1.). Sakral ve koksigeal vertebralar yetişkinlerde genelde kaynaşarak bir bütün olarak değerlendirilen sakral ve koksigeal kemikleri oluşturur (3,25,26).



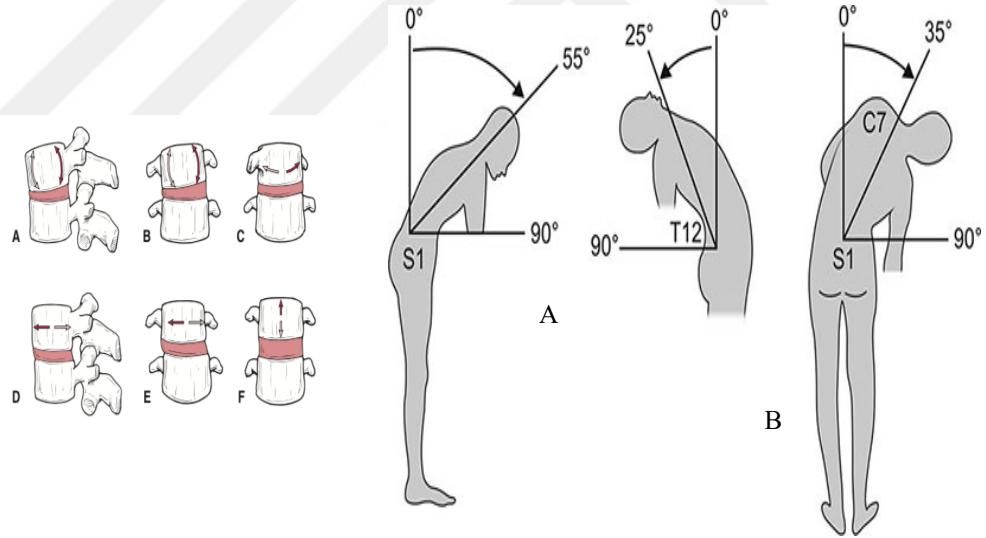
Şekil 4.2.1. Columna vertebralisin beş belirgin bölgesi (26).

4.2.1. Columna vertebralis hareketleri

Omurganın hareketi hem genel olarak hem de fonksiyonel birim bazında veya segmental olarak açıklanmaktadır. Fonksiyonel birim iki vertebra ve arasındaki eklemlerden oluşur. Genel olarak, her birim için hareket eksenini, intervertebral diskin nükleus pulposusundadır. Omurga yukarıdan aşağıya ya da aşağıdan yukarıya doğru hareket edebileceğinden, fonksiyonel birimde ki hareket üst vertebranın anterior gövde kısmı ile tanımlanır (27).

Omurganın her bölgesinin kendisine özel artrokinematik hareket ve fonksiyona sahiptir. Servikal ve lomber bölge en mobil, torakal ve pelvik bölge ise en rijit bölgelerdir (3,28,29). Servikal bölgede ortalama 60° fleksiyon, 80° ekstansiyon, 45° sağ-sol lateral fleksiyon ve 75° rotasyon hareketleri vardır. Torakal ve lomber bölgede servikal bölgede olduğu gibi fleksiyon, ekstansiyon, lateral fleksiyon ve rotasyon hareketlerine sahiptir (30).

Gövde ekstansiyonu sırasında torakal bölgede 15° ve lomber bölgede 25° ekstansiyon hareketi ile ortalama 35° 'lik torakolumbar ekstansiyon hareketi olduğu kabul edilir. Lateral gövde fleksiyonu sırasında torakal bölgede 15° ve lomber bölgede 20° fleksiyon hareketi ile ortalama 35° 'lik torakolumbar lateral fleksiyon hareketi meydana gelmektedir. Gövde rotasyonu sırasında ise torakal bölgede 40° ve lomber bölgede 5° 'lik rotasyon hareketi ile 45° 'lik torakolumbar aksiyal rotasyon hareketi (Şekil 4.2.1.1.) meydana gelmektedir (26).



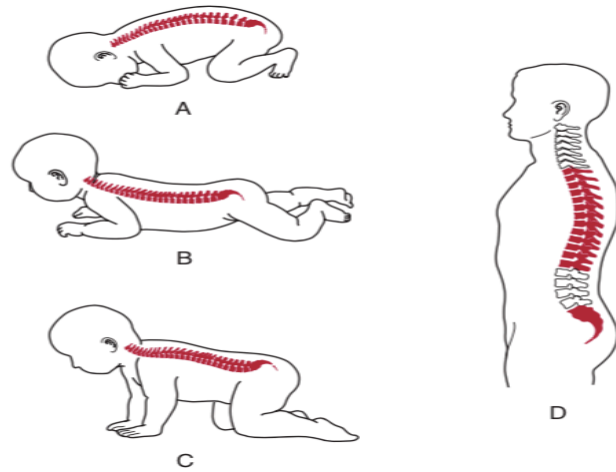
Şekil 4.2.1.1. Omurganın hareketleri A: Fleksiyon/Ekstansiyon B: Lateral fleksiyon C: Rotasyon D: Anterior/Posterior Kayma E: Lateral Kayma F: Distraksiyon/Kompresyon (26,27).

4.2.2. Columna vertebralis fizyolojik eğrilikleri

Yeni doğan infant'ın columna vertebralis kifotiktir. Servikal lordoz infant başını tutmaya başladığında gelişir, başı destekler ve başın pozisyonuna göre eğrilik

oluşur. Servikal ve lomber bölgedeki lordoz, ayakta dik durma postürüne geçişte motor gelişim ile birlikte gelişmektedir. Gelişen kalça fleksör kasları yürüme başladığında pelvisi ön taraftan aşağı doğru çekerek lomber lordozu şekillendirir. Doğumda, omurga tamamen kifotiktir ve sonuç olarak, torasik ve sakral eğriler birincil eğrilerdir. Baş kontrolünün yaklaşık 4 ay da başlaması ile servikal lordoz gelişir, çocuğun ayakta dik durması ve bipedal ambulasyona ilerlemesi ile lomber lordoz oluşur (Şekil 4.2.2.1). Dolayısıyla, bu eğriler ikincil eğriler olarak bilinir (28).

Normal bir omurgada sagittal düzlemde servikal ve lomber bölgede lordotik, torakal ve sakral bölgede kifotik olmak üzere birbirini dengeleyen 4 temel eğrilik bulunur. Omurganın sagittal düzlemdeki fizyolojik eğrilikleri aksiyal iskelete kuvvet, dayanıklılık, ideal spinal postüre katkı sağlar (1,3,31).



Şekil 4.2.2.1. Primer ve sekonder eğriler. Renkli alanlar iki ana eğriyi temsil eder (28).

4.2.3. Columna vertebralis kas yapısı

Aksiyal iskelet sistemi içindeki kas grupları iç organları ve spinal kordu korur, fizyolojik fonksiyonların devamlılığı için intratorasik ve intraabdominal basınçları oluşturur, aksiyal iskeleti stabilize eder ve postüral kontrol sağlar (3).

Columna vertebralis'in desteklenmesi ve hareketi için, birçok güçlü kas grubu spinöz ve transvers proseslere yapışır. Sırt kasları derin, yüzeysel ve orta grup olarak üç kas grubu vardır (3,24).

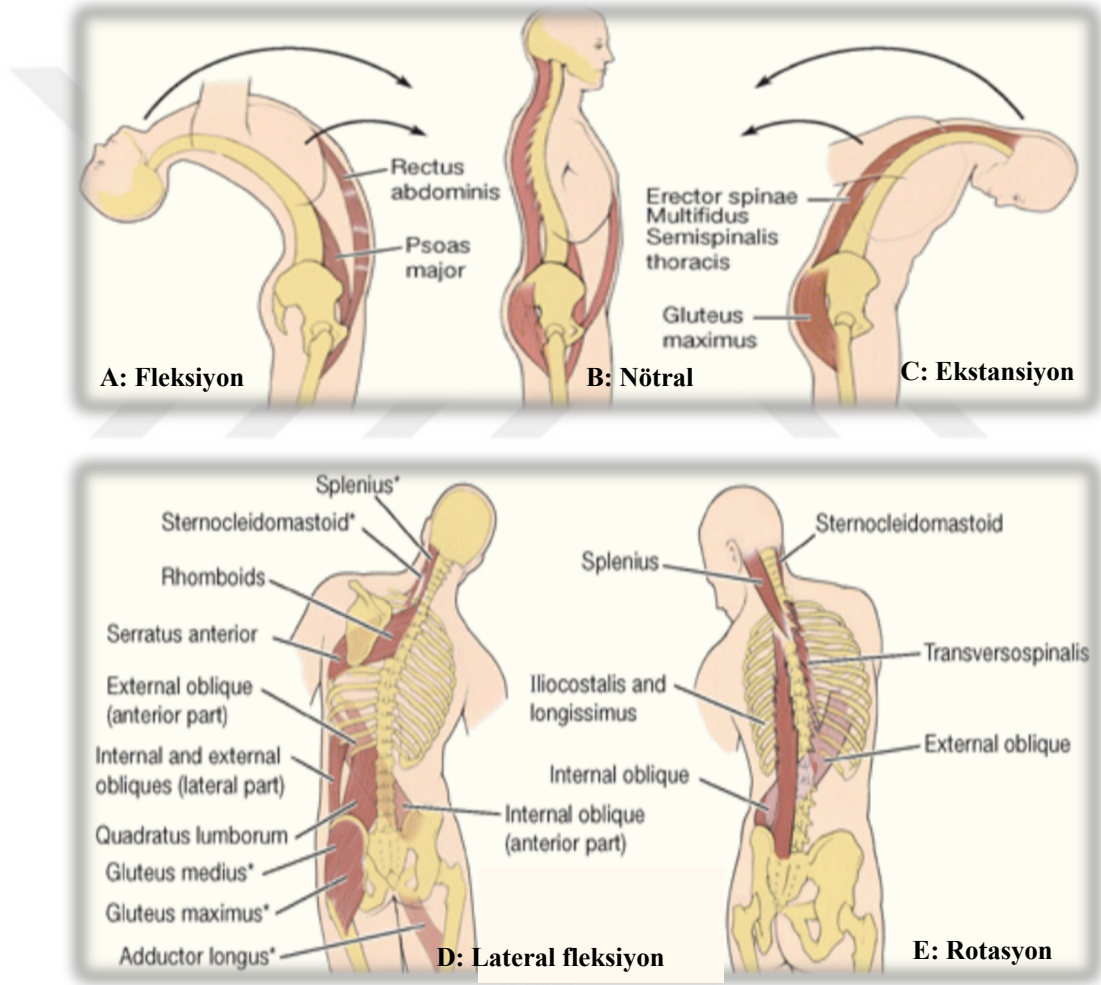
Yüzeysel sırt kas grubu; üst ekstremitayı gövdeye bağlayan, ekstremita hareketlerini ve kontrolünü sağlayan trapezius, latissimus dorsi, rhomboid major ve minor, levator skapula kasları içerir.

Orta sırt kas grubu; solunum fonksiyonu olan kostalara yapışan serratus posterior, superior ve inferior kasları içerir.

Derin sırt kas grubu; pelvisten kafatasına uzanan, columna vertebralis hareketlerini ve postürün devamlılığını sağlayan kasları içerir. Derin grup gövde kaslarından splenius kapitis ve splenius servisis en yüzeysel kasıdır, baş ve boyun ekstansiyon ve rotasyon yaptırır. Erektor spina kasları, vertebraların spinöz prosesleri ve kostaların arasına yapışan, columna vertebralisin posterolateralinde yerleşen derin gövde kaslarının en geniş grubudur. Columna vertebralisin ana ekstansör kasıdır. Erektor spina lateralden mediale üç bölüme ayrılır; m. iliocostalis, m. longissimus ve m. spinalis'tir. Bu üçlü kas grupları iki taraflı kontraksiyonunda columna vertebralis ve baş ekstansiyonu, tek taraflı kontraksiyonunda columna vertebralis'in lateral fleksiyon hareketini oluşturur. Columna vertebralis tüm hareketlerine erektor spina'lar katılır. Daha derinde yer alan transversospinalis kasları olan m. semispinalis, mm. multifidi ve mm. rotatores'ler yer alır. M. semispinalis columna vertebralis'in servikal ve torakal bölgesine ekstansiyon ve rotasyon, mm. multifidi columna vertebralis'in lokal hareketleri sırasında stabilizasyonu, mm. rotatores vertebrayı stabilize eder ve organ proprioepsiyon'unda rol alır. En derin kısımda ise mm. interspinales, mm. intertransversarii ve mm. levatores costarum yer alır. Mm. interspinales columna vertebralis'in rotasyon ve ekstansiyonuna yardımcı, mm. intertransversarii columna vertebralis'in lateral fleksiyonuna yardımcı ve iki taraflı kontraksiyonunda columna vertebralis stabilizasyonu, mm. levatores costarum kostaları kaldırır ve inspirasyona yardımcı olur (24,32).

Columna vertebralis'in kasları temel mekanik hareketlerine göre ekstansörler, fleksörler, lateral fleksörler ve rotatörler olmak üzere dört grupta incelenir. Gövde ve sırt kasları hareketlerine göre sınıflandırılması; gövde fleksörleri m. rektus abdominis, m. eksternal oblique, m. internal oblique, m. psoas major; gövde ekstansörleri m. erektor spina; sağ gövde rotatörleri sağ m. internal oblique ve sol m. eksternal oblique; sol gövde rotatörleri sol m. internal oblique ve sağ m. eksternal oblique'dir (33).

Aksiyal iskeletin hareketi ve stabilizasyonunu sağlayan abdominal ve sırt kaslarının karşılıklı etkileşimidir (Şekil 4.2.3.1.) (34).



Şekil 4.2.3.1. Torasik ve lumbar intervertebral eklemlerde kasların hareketi meydana getirme prensipleri. A: Gövde ekstansiyon pozisyonundan başlayarak gövde fleksiyon'unda aktif olan kaslar, B: Nötral pozisyon, C: Gövde fleksiyon pozisyonundan başlayarak gövde ekstansiyon'unda aktif olan kaslar, D: Gövde lateral fleksiyon'unda aktif olan kaslar, E: Gövde rotasyon'unda aktif olan kaslar (34).

4.3. Postür

Postür, boşlukta farklı vücut bölümlerinin göreceli pozisyonu olarak tanımlanır. Postür, vücut bölümlerinin yerçekimine karşı hareketi ve stabilizasyonu tonik kas kontraksiyonları ile sağlanır (35). İnsan postürü yaş, cinsiyet, heredite, çevresel koşullar, emosyonel durum, fiziksel aktivite düzeyi ve kinezyolojik faktörlerden etkilenmektedir. Normal postür, denge ve sağlık göstergesinin önemli bir unsurudur (36).

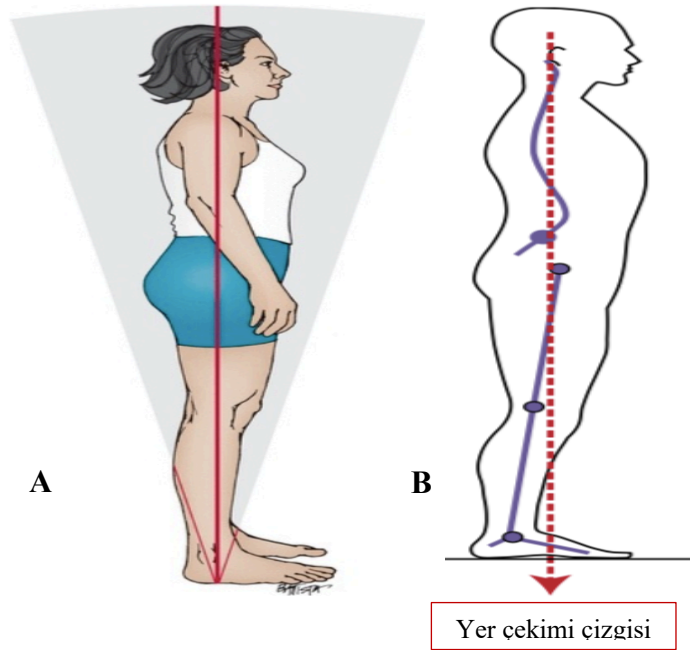
4.3.1. Postüral kontrol

Postüral kontrol üzerine antik Yunan döneminden günümüze kadar farklı araştırmalar yapılmış, birçok konsept tarafından yönlendirilmiş ve şekillendirilmiştir. Denge kontrolü, genellikle postüral kontrolün bir parçası olarak kabul edilir (35).

Postür statik veya dinamik olabilir. Statik postür ayakta durma, oturma, yatmak ve çömelme, dinamik postür ise koşma, yürüme, atlama gibi durumlarda vücut veya segmentlerinin hareket ettiği postürü ifade eder. Statik postür anlayışı, dinamik postür anlayışının temelini oluşturmaktadır (37). Normal ayakta dik durma postürü genellikle, sarkaçın ayaklar üzerinde serbest salınımlar yaptığı ve ayakların üzerinde sabit olduğu ters sarkaç hareketleri ile karşılaştırılır (Şekil 4.3.1.1.). Ayakta dik durma pozisyonu statik gibi görünse de vücutta anterior, posterior ve lateral salınımların olduğu ufak osilasyonlar ile karakterizedir (35).

Vücut ağırlık merkezi yaklaşık olarak ikinci sakral vertebra gövdesinin hemen anteriorunda lokalizedir. Ayakta dik durma pozisyonu aynı zamanda vücut ağırlık merkezinin lokalizasyonuna ve ayrıca basınç merkezi ile açıklanmaktadır. Basınç merkezi, iki ayağın altında dağılmış basınç alanlarının merkezindedir. Hareketsiz ayakta durma pozisyonunda vücudun normal salınımları, ağırlık merkezi ve basınç merkezini anterior ve posterior olarak yaklaşık 7 mm'ye kadar hareket ettirir. Salınım miktarı anterior ve posterior yaklaşık 12° , medial ve lateral yaklaşık 16° dir. Vestibüler, vizüel ve çeşitli somatosensör sistemlerin (cilt, kas, eklem kapsülü) afferentleri ile bu salınımlar düzenlenir (23,31,38).

Postüral kontrol somatosensoryel, vestibüler ve vizüel sistemlerden gelen duyuusal bilgiler ile dengenin sağlanması ve devam ettirilmesi için entegre edilir. Postüral kontrol sistemi eş zamanlı olarak tonik kas aktivitesinin dağılımı yani postüral kontrol ve denge kontrolü içinde internal ya da eksternal pertürbasyonları kompanse etmek için ayarlanmıştır (35). Postüral değişiklikler, kas kuvveti ve respirasyondan kaynaklanan koordineli hareketlerden oluşan intrinsik impulsuslar ya da düzensiz destek yüzeyi, yerçekimi gibi ekstrinsik impulsuslar dengenin bozulmasına neden olabilir. Hareketsiz ve sağlam bir yüzeyde ayakta duran bir kişi nefes alma ve yerçekimi kuvveti ile alternatif salınımları kullanarak vücudu sürekli organize eder. Bu ince hareketler çıplak gözle görülmez ve aktif kontrol gerektirmez. Görünür salınımlar yetersiz denge veya stabilitenin işaretidir (38).



Şekil 4.3.1.1. A: Ayakta durma postürü genellikle vücudun sabit ayaklar üzerinde sallandığı ters sarkaç şeklinde modellenir (31), B: Sagital düzlemde ayakta ideal postürde yerçekimi çizgisinin gösterimi (23).

4.3.2. Normal postür

1947'de Amerikan Ortopedik Cerrahlar Akademisi Postür Komitesi, sağlıklı postür “vücudun destekleyici yapılarını yaralanmaya veya ilerleyici deformitelere karşı koruyan kas ve iskelet dengesi durumu” olarak tanımlamıştır (39). Postür,

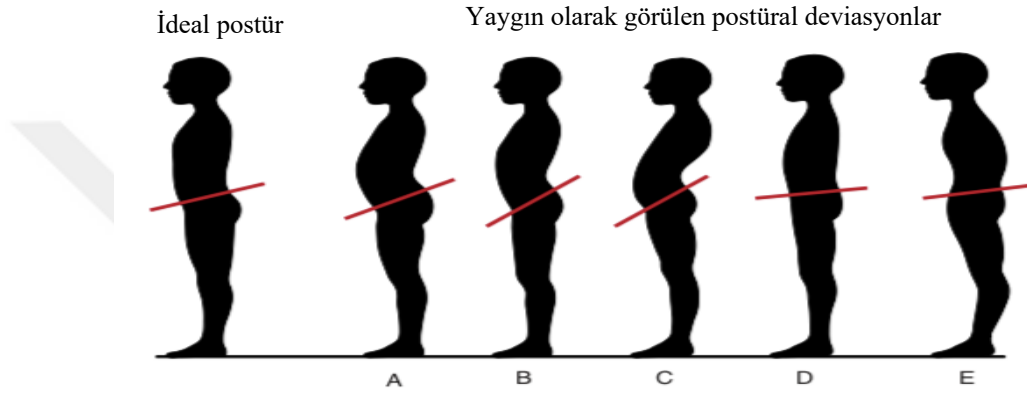
vücudun her bir bölgesinin, bütün vücuda oranla ve bitişik segment ile en uygun pozisyonda yerleştirilmesidir (37).

İdeal postür, en az miktarda kas desteği gerektiren, eklemlerdeki stresi en aza indiren veya destekleyici ligament ve kaslardaki yükleri en aza indiren dik duruş olarak tanımlanır (28,31). Başka bir tanımlama da ise; bir kişinin pozisyonundan bağımsız olarak, vücudun yük taşıyıcı yapılarını yaralanmaya veya aşırı yüklenmeye karşı koruyan iskelet ve kas dengesinin bir koşulu olarak tanımlanmaktadır. Böylece, mümkün olan en iyi kas etkinliği, torasik ve abdominal organlar için optimal alanı sağlar. Bu tanım iki neden de dolayı önemlidir; bir postür ve nöromuskuloskeletal disfonksiyon arasındaki etkileşimin önemine işaret ederken aynı zamanda iç organların fonksiyonlarıyla olan ilişkiyi içerir. Yapısal bir destek olarak optimal postür, uygun solunum fonksiyonu için gereklidir (38).

Postür, üç referans düzlemi olan sagittal, koronal ve transvers düzlemde tanımlanır ve değerlendirilir. Normal postür, koronal ve transvers düzlemde anatomik veya fizyolojik eğrilikler olmadığından genellikle simetrik olarak kabul edilirken, sagittal düzlem dizilimini tanımlanması zordur. Bu nedenle omurganın sagittal düzlemdeki fizyolojik eğrilikleri normal postürün tipik özelliğini temsil etmektedir (40). Normalize edilmiş Cobb açısı aralıkları olan servikal ve lomber omurga da anterior eğimli lordoz, sakrum ve torasik omurgada posterior eğimli kifoz açılanmaları vardır. Omurgadaki fizyolojik eğrilikler ve esneklik, yerçekimi ve diğer eksternal kuvvetlerin etkilerine dayanabilmesi için önemlidir. Ayakta dik duruşta gövdeyi destekleyen ve dengeleyen kemiklerin, eklemlerin, kasların ve kontraktil olmayan dokuların yapısı ağırlık taşımak için tasarlanmıştır. Yerçekimi hattı, tipik olarak omurganın her bir fizyolojik eğriliğin apeksinin konkav tarafında yer alır. Bunun sonucu olarak, ideal postür yer çekimi her bir spinal eğriliğin optimal şeklinin korunması için orta seviyede bir tork üretmesine olanak verir (3,27). İdeal postürde ayakta duran bir kişinin yer çekimi çizgisi, temporal kemiğin mastoid çıkıntısı, skapulanın akromion çıkıntısının hafifçe anterioru, ikinci sakral vertebranın anterioru, kalça eklem ekseninin hafifçe posterioru, diz ve ayak bileği eklem ekseninin anteriorundan geçer. (Şekil 4.3.1.1.B). Bu yer çekimi çizgisi normal postürde, destek alanının merkezi noktası ile yerçekimi merkezinin birleşimi üzerindedir (40).

4.3.3. Postüral değişiklikler

Baş, boyun, toraks, lomber omurga ve pelvis birbiriyle ilişkilidir ve bir bölgedeki deviasyonlar diğer bölgeleri de etkiler. Bu postüral değişiklikler vücudun diğer segmentlerinde postüral deviasyonlara (Şekil 4.3.3.1.) karşı oluşan mekanik cevaplar sonucunda oluşur. Artmış lomber lordoz, artmış torasik kifoz kompensasyonu olarak gelişebilir veya bunun tam tersi de olabilir (23).



Şekil 4.3.3.1. Omurganın ve pelvisin sagittal düzlemdeki ideal postür ve yaygın görülen postüral deviasyonları (23).

Kendal ve arkadaşları, ideal postürün dışında üç klasik postür; kifo-lordotik postür, düz sırt postürü ve gevşek postür olarak tanımlamaktadır. Kifo-lordotik postürde, pelvis anterior tilttedir. Bu anterior pelvik tilt lomber lordozun artmasına sebep olur; kalça eklemi göreceli fleksiyonda, hamstring ve abdominal kaslar uzamış, iliopsoas, rectus femoris lomber ekstansörler kısalmıştır. Düz sırt ve gevşek postüründe, pelvis posterior tilttedir. Posterior pelvik tilt, düzleşmiş lomber lordoza, kalça eklemi nötr veya göreceli ekstansiyonda, iliopsoas kası uzamış, hamstring ve abdominal kaslar kısalmıştır. (41,42).

Omurganın sagittal düzlemdeki fizyolojik eğriliklerinin dizilimi ankilozan spondilit, pliomiyelit, musküler distrofiler, scheuermann gibi hastalıklarda, spinal kord yaralanmaları veya kırıklar gibi travmalarda, osteoporoz, kas zayıflığı, azalmış aktivite düzeyi veya yanlış postüral alışkanlıklar gibi durumlarda değişebilir. Anormal veya postüral bozukluklar sağlıklı bireylerde de görülebilir.

4.4. Omurga Deformiteleri

Normal omurgada servikal ve lumbar bölge lordotik olup aralarında kifotik torasik segment bulunur. Sagittal düzlemdeki bu resiprokal eğrilikler ayakta dik durma ve ideal postüre katkı sağlar. Sagittal denge terimi, ağırlık merkezinin pelvis üzerinde dengelendiğini ifade eder. Genel olarak lumbar lordoz ve torasik kifoz sagittal dengeyi sağlamak için birbiri ile uyumludur. Dejeneratif ve / veya patolojik süreçlerle bu dengenin bozulması, omurga deformitesine neden olur.

Postüral deviasyonların nedeni veya lokasyonu ne olursa olsun, omurganın anormal eğrilikleri spinal bölgenin ve yerçekimi çizgisi arasındaki düzlemsel ilişkiyi olumsuz yönde etkiler. Artmış anormal vertebral eğrilikler kaslar, ligamentler, kemikler, diskler ve apofizyal eklemler ve spinal sinir köklerindeki stresi artırırken vücut boşluklarının hacimlerini de değiştirir (23,43).

Klinik olarak, omurga deformiteleri strüktürel ve strüktürel olmayan olarak sınıflandırılmaktadır. Strüktürel omurga deformiteleri idiopatik skolyoz, Schuermann kifoz, konjenital vertebral malformasyonu, omurga osteomyeliti, spondilolistezis gibi deformiteler postüral bozukluklara neden olur. Strüktürel deformiteler kemik ve yumuşak dokularda morfolojik anormallikler bulunmaktadır. Bununla birlikte, strüktürel olmayan deformitelere göre daha rijid ve düzelmeye daha az eğilimlidir. Spesifik olarak tanı ve tedavi yaklaşımı gerekmektedir. Hastanın aktif olarak postürünü değiştirebileceği ve orta derece hareketli omurga deformiteleri fonksiyonel veya strüktürel olmayan omurga deformiteleri olarak tanımlanmaktadır. Strüktürel olmayan omurga deformiteleri yanlış postüral alışkanlıklar ve/veya azalmış kas kuvvetine bağlı gelişen fonksiyonel skolyoz, lordoz ve kifoz'dur. Bu deformiteler yalnız başına görülebileceği gibi birlikte de görülebilir (40,44).

4.4.1. Kifoz

Kifoz Yunanca bir kelime olup ($\kappa\upsilon\phi\acute{o}\varsigma$ *kyphos*), torakal eğriliğin anormal artışı "kifoz" veya "hiperkifoz" veya "kamburluk" olarak tanımlanır (45). Kifoz anteriorda

konkav, posteriorda konveks olan eğrileri tanımlar. Anterior konkavite organların torasik ve pelvik kavitelere yerleşmesi için gerekli boşluğu sağlar (3).

Sagittal düzlemde T1 vertebra üst son plak ile T12 vertebra alt son plak arasında ortalama 40°'lik kifoz açısı bulunmaktadır (4). Torasik omurga açısının 40° üzerinde olması kifoz veya hiperkifoz olarak tanımlanmaktadır (5,6,46). Genç popülasyonda yapılan çalışmalar, normal torakal omurganın kifoz açısının 20-40 derece arasında olduğunu belirtilmektedir (47,48).

Kifoz açısı arttıkça önemli sağlık problemlerine neden olduğu bildirilmektedir (49). Hafif kifozu olan bireylerde asemptomatik devam eder. Omurgada hassasiyet, gerginlik, bel ve sırt ağrısı ile kambur bir görüntü ile zayıf postür görüntüsüne neden olur. Derecesi artmış şiddetli kifozda halsizlik, duysal kayıplar, mesane ve bağırsak disfonksiyonları, nefes almada zorluk ve yeme problemleri gibi nörolojik semptomlar görülebilir (26).

Omurganın normal sagittal düzlemdeki eğriliklerinin en sık değişme nedenleri arasında ankilozan spondilit, poliomyelit, musküler distrofiler, scheuermann gibi hastalıklar; spinal kord yaralanmaları veya kırıklar gibi travmalar; osteoporoz, kas zayıflığı, azalmış aktivite düzeyi veya yanlış postüral alışkanlıklar gibi durumlarda değişebilir ve yaygın olarak torakal bölgede kifoz görülmektedir (50).

Etyolojik olarak kifoz sınıflaması (1,45)

1. Postüral Kifoz
2. Scheurmann Kifozu (rijid kifoz)
3. Konjenital Kifoz (formasyon kusuru, segmentasyon kusuru, miks, ilerleyici non enfeksiyöz anterior füzyon)
4. Paralitik Kifoz
5. Meningomyelose (doğumsal, gelişimsel)
6. Posttravmatik (yapısal kemik ve bağ bozukluğu)
7. İnflamatuar (post enfeksiyöz, bakteri, mantar)
8. Başarısız füzyon
9. Metabolik (osteoporoz, osteomalazi, osteogenesis imperfekta)

10. Radyasyon sonrası (malign tümör biyopsisi veya eksizyonu sonrası radyoterapi)

11. Kollajen hastalıklar (ankilozan spondilit)

Scheuermann kifoz, omurgadaki yapısal deformitelere bağlı olarak ortaya çıkar. 1921 yılında Danimarkalı radyolog Holger Werfel Scheuermann tarafından tanımlanmıştır. Omurganın deformitesine neden olan torakal vertebralarda kamalaşma, ring apofizlerde avasküler nekroz gelişmesine neden olduğu bildirilmektedir. Scheuermann kifoz, vertebralarda kamalaşma, endplateelerde düzensizlik ve skleroz, intervertebral disk mesafesinin azalması ve erken yaşta disk dejenerasyonu ile karakterizedir. Klinik olarak postüral bozukluk, rijit kifoz, ağrı, ilerlemiş olgularda nörolojik defisit ve kardiyο-respiratuvar sorunlar oluşmaktadır (1,18,51).

Konjenital kifoz, doğuştan var olan vertebralarda eksiklik veya bozukluğa bağlı olarak gelişen, en az görülen anormal kifoz türüdür. Paralitik kifoz poliomiyelit, serebral palsi, spinal musküler atrofi gibi paralizeye neden olan hastalıklara bağlı olarak gelişen kifoz türüdür (1,2). Vertebralarda oluşan kırık sonrası vertebralarda kamalaşmasına bağlı olarak kifoz deformitesi gelişmektedir. Her yaşta görülmekle beraber yaşlı bireylerde osteoporozla bağlı gelişen kırık sonrası kifoz deformitesi yaygın olarak görülmektedir (52). Omurga enfeksiyonları veya inflamatuvar hastalıklar sonucunda kifoz deformitesi geliştiği bildirilmektedir.

4.5. Postüral Kifoz

Postüral kifoz ya da postüral hiperkifoz, genel kas kuvveti zayıf olan bireylerin ayakta dik durma pozisyonunda yüksek oranda dış yükler uygulandığında ortaya çıkan yaygın bir omurga eğriliği bozukluğudur. Torasik kifoz açısı genellikle 65° 'nin altında, esnek ve altta yatan herhangi bir nörolojik, başka patolojileri ya da radyografik olarak vertebral anomalileri yoktur. Sağlıklı juvenil ve adolesan dönemde sık görülen, sıklıkla gözden kaçan, okul taramalarında saptanabilen bir deformitedir (1,7).

4.5.1. Postüral kifoz etyolojisi

Postüral kifoz, zayıf postür ve kambur duruş özelliği gösterir. Hem genç hem de yaşlı bireylerde görülebilirken, kadınlarda erkeklere oranla daha yaygın olarak görülmektedir (53). Çalışmalar kifozun 11 yaş grubundaki çocuklarda ortalama %15.3, 20-50 yaş arası yetişkinlerde % 38, 20-64 arası yetişkinlerde % 35 oranında görüldüğünü göstermektedir (7,54). Çocukluk, ergenlik ve gençlik dönemlerinde yoğun okul eğitim süreci, uzun süreli oturma pozisyonlarının olmasından kaynaklı genç yetişkinlerde sık olarak görülmektedir. Ayrıca, çocukluk ve ergenlik dönemlerindeki postüral alışkanlıklar erişkinlik döneminde de devam ettiği bildirilmiştir (55).

4.5.2. Semptomları

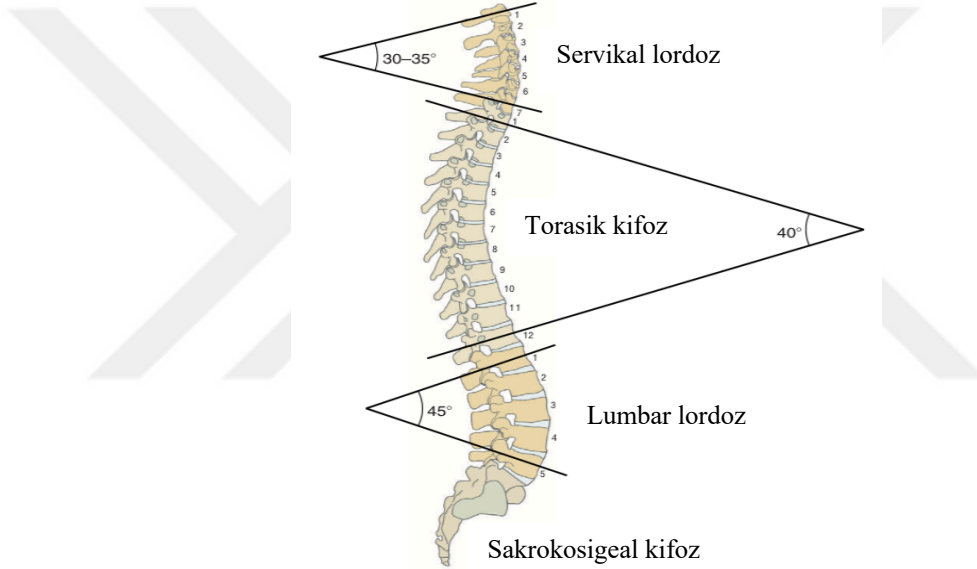
Postüral kifozu olan bireylerde asemptomatik devam eder. Omurgada hassasiyet, gerginlik, bel ve sırt ağrısı, kambur bir görüntü ile zayıf postür görüntüsüne neden olur (26,53). Postüral kifozda, torakal eğrilik mobildir ve hasta sırtını aktif veya pasif olarak düzeltmeye çalışıldığında eğrilik düzelir. Scheuermann hastalarına göre esnek bir deformitenin var olduğu selim bir durumdur. Omurgada yapısal deformite ve düzensizlik yoktur (44).

Hızla büyüyen gençlerde, omurganın anormal fleksiyonu iç organların gelişimini engeller ve aşırı torasik kifoz, solunum fonksiyonlarında değişikliğe neden olabilir. Ayrıca, hiperkifoz bir gencin postür ve görünümünü omuzlarda protraksiyon, baş protrüzyonu ile olumsuz etkileyebilir, bu nedenle fiziksel ve psikolojik sağlıkta etkilenebilir (7,10,11). Literatür, kifozu olan ileri yaştaki kadınların yürüme hızlarında yavaşlama, denge bozukluğu, vücut salınımlarında artış ve bunlara bağlı olarak düşme riskinde artışlara neden olduğu bildirilmektedir (12).

Kifotik postürde genel olarak torakal bölge erektor spina, rhomboideus, serratus anterior, alt ve orta trapezius kasları uzamış; suboccipital, sternocleidomastoid, scaleni, pectoralis major-minor ve latissimus dorsi kasları kısalmış olabilir (40).

4.5.3. Tanı

Omurga deformitelerinin ölçülmesinde radyolojik ölçümler altın standart olarak kabul edilmektedir (56). Omurganın lateral görüntüsü X-ray ile torakal bölgenin kifoza açısı Cobb yöntemiyle ölçülür (Şekil 4.5.3.1.) (26). Normal torasik kifoza Cobb açısı $20-40^{\circ}$, $0-20^{\circ}$ hipokifoza, 40° 'nin üzerinde ise kifoza veya hiperkifoza tanısı konulur. Yaşlanma ile torasik kifoza açısı artma eğilimindedir. Genç erişkin bireylerde Cobb açısı ortalama $20-40^{\circ}$ arasında olduğu, 40° 'lı yaşlardan sonra kifoza açısı arttığı bildirilmektedir (5,57).



Şekil 4.5.3.1. Omurganın normal sagittal düzlem eğrilikleri. Eğrilikler, her bölge için anatomik pozisyonu tanımlar; ayakta dik dururken “ideal” postür olarak adlandırılır (23).

Ayrıca omurganın fizyolojik eğriliklerinin değerlendirilmesinde yüzeysel ölçümler yapabilen non-invaziv cihazlar geliştirilmiştir. En sık klinikte kullanılan inklinometre, goniometre, ultrason, kifometre, esnek çetvel, Spinal Mouse ve bilgisayar destekli sistemler ile ölçüm yapılmaktadır (56,58). Spinal Mouse, omurganın sagittal ve frontal düzlemdeki hareketlerini, segmental ve total fizyolojik eğriliklerini belirlemek amacıyla geliştirilmiş son derece modern, elektronik bir cihazdır. Spinal Mouse ile yapılan omurga analizi kolay, hızlı ve doğru bir ölçüm yapılmaktadır. En önemli avantajı non-invaziv olması ve herhangi bir ışın kullanmayan bir yöntemdir. Bunun sonucunda hasta ve kullanıcı

konforu oldukça artar, maliyet-fayda oranı ve risk-fayda oranı oldukça iyileşir. Bilimsel olarak geçerlilik güvenilirlik çalışmaları yapılmış, omurganın hareketliliğini ve fizyolojik eğriliklerini ölçmede güvenilir bir yöntem olduğu bildirilmiştir (56,59,60). Her ölçüm yönteminin kendine özgü özellikleri, avantajları ve dezavantajları vardır. Cobb açısı, vertebraların anatomisi ve omurga dizilimi hakkında bilgi sağlama avantajına sahiptir, fakat radyasyona maruz kalmak kaçınılmazdır.

4.5.4. Postüral kifozda değerlendirme

Omurga deformitelerinde kapsamlı postüral değerlendirme tedavi planının temelini oluşturur ve tedavi takibi sırasında iyi bir referans oluşturur. Postüral değerlendirme anamnez, vücut tipi, kas kısalığı ve esneklik testlerini içermektedir. Kas zayıflığı, kas kuvvetleri arasında ki dengesizlik, ağrı, yorgunluk ve mesleki stres kötü postüre neden olmaktadır (40). Postüral kifozda omuzlarda protraksiyon ve baş öne doğru çıkıntı görülebilir. Pektoral kasların kısalması ve gerginliğinden kaynaklanır. Servikal ve lomber lordozda kompensatuar artış görülebilir, servikal ve lomber ekstansör kaslar kısalır. Kalça fleksörleri, pektoral ve abdominal kaslar kısalırken, torakal ekstansörler ve eksternal oblik kasların uzaması nedeniyle gövde de öne doğru fleksiyon postürü görülebilir (37,38). Kas zayıflıkları ve kaslar arasındaki kuvvet dengesizliği omurganın esnekliği ve normal eklem hareket açıklığını olumsuz etkiler. Gövde hareketlerinin esneklik değerlendirmesinde en sık ve pratik olarak kullanılan gövde fleksiyon ve hamstring uzunluğu, gövde hiperekstansiyonu, gövde lateral fleksiyonu ve gövde rotasyonu testleridir (37).

Yapısal bir destek olarak optimal postür, uygun solunum fonksiyonu için gereklidir. Torakal kifoz açısının artmasına bağlı olarak solunum hacim azalmasına neden olabilir (38). Kardiorespiratuar fonksiyonda azalma görülebilir (61). Torakal kifozu olan bireylerin solunum fonksiyon testleri ve respiratuar kas kuvveti değerlendirme yapılarak uygulanacak tedavi programına solunum egzersizlerine de yer verilmesi önerilmektedir (11).

Torakal kifoz açısı arttıkça başın anterior tilti, skapula protrüzyonu ve sonuç olarak merkezi yerçekimi çizgisinin anterior yönünde yer değiştirmesine neden olur.

Ağırlık merkezindeki değişiklikler postüral kontrolün olumsuz yönde etkilemesine neden olabilir (8). Literatür ileri yaştaki bireylerin kifoz açısı arttıkça dengenin olumsuz yönde etkilendiği belirtilmiştir (8,22).

Deformiteye bağlı duruş bozukluğu ve kozmetik kaygılardan dolayı hastalar ve ailelerin değerlendirme ve tedavi istekleri birincil nedendir. Ayrıca, torakal bölgede ağrı ya da kompensatuar hiperlordotik segmentler üzerinde bel ağrısı ile başvurabilir. Ağrı, ayakta durma, aktivite sırasında veya uzun süreli oturma nedeni ile artabilir. Ağrının yayılımı ve şiddeti; hastanın yaşına, torakal kifoz derecesine ve mesleki durumuna göre değişir (61).

4.5.5. Postüral kifozda tedavi

Postüral kifozda tedavi konservatiftir. Postüral kifoz bireylerin genel sağlık durumu, fiziksel performans ve yaşam kalitesi üzerindeki olumsuz etkilerine rağmen artmış torasik kifoz açısını düzeltici standart bir tedavi protokolü bulunmamaktadır (12). Tedavide amaç; ekstansör kas grubunun güçlendirilmesi, endurans artırıcı egzersizler ile kifotik deformitenin sebep olduğu yorgunluk ve ağrıyı azaltmak, artmış kifoz derecesini azaltarak kozmetik görünümü düzeltmektir (61,62). Güncel literatür taraması yapıldığında postüral kifoz tedavisinde fonksiyonel egzersizler, spinal ekstansör kasları güçlendirme, germe egzersizleri, yoga, plates, fasial manipülasyon, postüral bantlama en yaygın kullanılan konservatif tedavi yaklaşımlarıdır (14,63,64,65,66).

Postüral kifozun kontrolünde intrinsik faktör kas olduğundan tedavinin en önemli bölümünü egzersiz oluşturur. Kasların uygun tonus, gevşeme ve eşgüdümün gelişmesi için özel egzersizler ve postür eğitimi gereklidir (1,67,68).

Egzersiz programı ile;

- Torakal omurganın ekstansiyon yönünde hareketliliğin ve esnekliğin artması,
- Gövde ekstansör kaslarının endurans kapasitesinin artırılması,
- Kas retraksiyonlarının iyileşmesi,
- Günlük yaşam aktivitelerinde doğru duruşun öğrenilmesi sağlanır (69).

Postüral düzeltici egzersizler, güçlendirme ve germe egzersizlerinden oluşmaktadır. Postüral kifozda egzersizlerin temeli kısalmış olan kasları germek, omurga çevresindeki kasları güçlendirmektir. Toraksın anteriorundaki interkostal kaslar, servikal ve lumbar ekstansör kasları, üst ekstremitte kasları (m. pektoralis major ve minor, m. latissimus dorsi, m. serratus anterior), skapula çevresi kasları (m. levator scapula, m. trapezius'un üst lifleri) ve kalça fleksörlerine germe egzersizleri uygulanır. Skapulanın retraktör kasları (m. rhomboids ve m. trapezius'un orta ve alt parçaları), torakal ekstansör kaslarına yönelik güçlendirme egzersizleri ile omurga hareketliliğini arttırıcı egzersizleri içerir (13,37,70). Literatürde sırt ekstansörlerini güçlendirici ve fonksiyonel egzersizlerin torasik kifozu azalttığı kanıtlanmıştır (7,13,71,72).

Schroth egzersizleri Almanya'da 1920'lerde Katharina Schroth tarafından, skolyoz ve omurga deformiteleri için geliştirilmiş üç boyutlu egzersiz programıdır. Üç boyutlu egzersiz olarak ifade edilmesinin sebebi, tedavinin sagittal, frontal ve horizontal düzlemde olmasıdır. Katharina Schroth, gövdenin birbiri üzerinde yön değiştirebilen servikal, torasik ve lumbar vücut segmentleri olarak "üç blok" a ayırmıştır. Spesifik egzersizler ile kişinin kendi kendine spinal elongasyonu ile birlikte sagittal düzlemdeki üç bloğun pozisyonel düzeltilmesi, postüral algıyı geliştirmek için nöromuskuler sistemin yeniden eğitimi ve özel düzeltici nefes alma teknikleri ile tasarlanmıştır (73). Schroth egzersiz programında, sırt ekstansörleri ve alt ekstremitte kas gücü ile birlikte anterior pektoralis kaslarının pozisyonel ve aktif olarak gerilmesi temel prensipleridir. Skolyoza özgü egzersizlerde olduğu gibi hiperkifoza yönelik spesifik sagittal düzlemde kısalan ya da uzayan kas gruplarını düzelterek optimal pozisyonda yapılan egzersizlerdir. Schroth egzersizlerinin etkinliği, eğriliğin paternine göre düzenlenen spesifik eğitim esastır (20). Yöntem sensorimotor ve kinestetik prensiplere dayanmaktadır. Her schroth egzersizinde spinal elongasyon esastır. Hasta sensorimotor feedback mekanizmalarını kullanarak bireysel düzeltmeyi ve yeni oluşturulan postür ile omurga etrafında ki kasları güçlendirmeyi öğrenirler. Ayna karşısında görsel uyarı ile postüral algı ve doğru hareketi senkronize olmasını sağlar. Hasta ayna karşısında ayakta durma pozisyonunda iken aşamalı olarak kasların ve omurgadaki dengenin değiştiğini ve kifotik postürün düzeldiğini görebilir. Doğru solunum, schroth yönteminin en önemli bileşenidir. Literatürde schroth temelli egzersizlerin yoğunluk olarak rijid kifozda uygulandığı ve schroth tedavisinin

Scheuermann hastalarının torasik eğri açısını önlemede ve hatta iyileştirmede etkili olabileceği belirtilmiştir (18).

Günümüzde dünyanın farklı yerlerinde kifoza yönelik egzersiz uygulamaları farklı sürelerde ve farklı yoğunluklarda uygulanmaktadır. Galvez ve ark. yaptıkları meta-analizde, sagittal düzlemdeki omurga deformitelerini düzeltmek için 8-12 haftalık egzersiz programının sıklığını haftada 2-3 seans olarak önermektedir (74).



5. MATERİYAL VE METOD

5.1. Araştırma Yöntemi

Bu araştırma postüral kifozu olan bireylerde fonksiyonel egzersizlerin denge üzerine etkisini inceleyen ön test-son test, randomize kontrol gruplu, tek kör çalışmadır.

5.2. Güç Analizi ve Örneklem Büyüklüğü

Sonuçlarımızın belirli duyarlılıkta olması için çalışma öncesinde Power analizi uygulandı. Seidi ve ark. (15) çalışmalarının sonuçları dikkate alınarak yapılan Power analizinde %5 hata ve 3 bağımsız örneklem testine göre her bir gruba 20' şer olgu alındığında çalışmanın gücü %95 olarak bulundu.

5.3. Katılımcılar

“Postüral Torasik Kifozda Fonksiyonel Egzersizlerin Denge Üzerine Etkisi” konulu doktora tez araştırmasının, İstanbul Medipol Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Çalışmalar Etik Kurulu Başkanlığı'nın 14.02.2018 tarihli, 10840098-604.01.01-E.5811 dosya numarası ile onayı alındı. Clinicaltrial.gov sitesi üzerinden klinik çalışma kaydı oluşturulmuştur (Clinical Trial, NCT03706495). Araştırmacı tarafından çalışmaya gönüllü katılan tüm bireylere sözlü ve yazılı bilgilendirme yapılmıştır. İstanbul Medipol Üniversitesi Etik kurulu tarafından belirlenen standartlara uygun olarak katılımcılardan “Bilgilendirilmiş Katılımcı Onam Formu” imzalı olarak alındı (EK 1).

5.3.1. Katılımcıların seçimi

Araştırmanın katılımcıları İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlıklı Yaşam Merkezi'nde postür taramasına katılan bireylerden oluşmuştur. Başvuran olgularda aşağıdaki kriterler arandı.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri

- 18-25 yaş aralığında olmak
- Torasik kifoza açısı 40^0 veya üzerinde olmak
- Son 6 ay içerisinde postüral kifoza yönelik tedavi görmemiş olmak

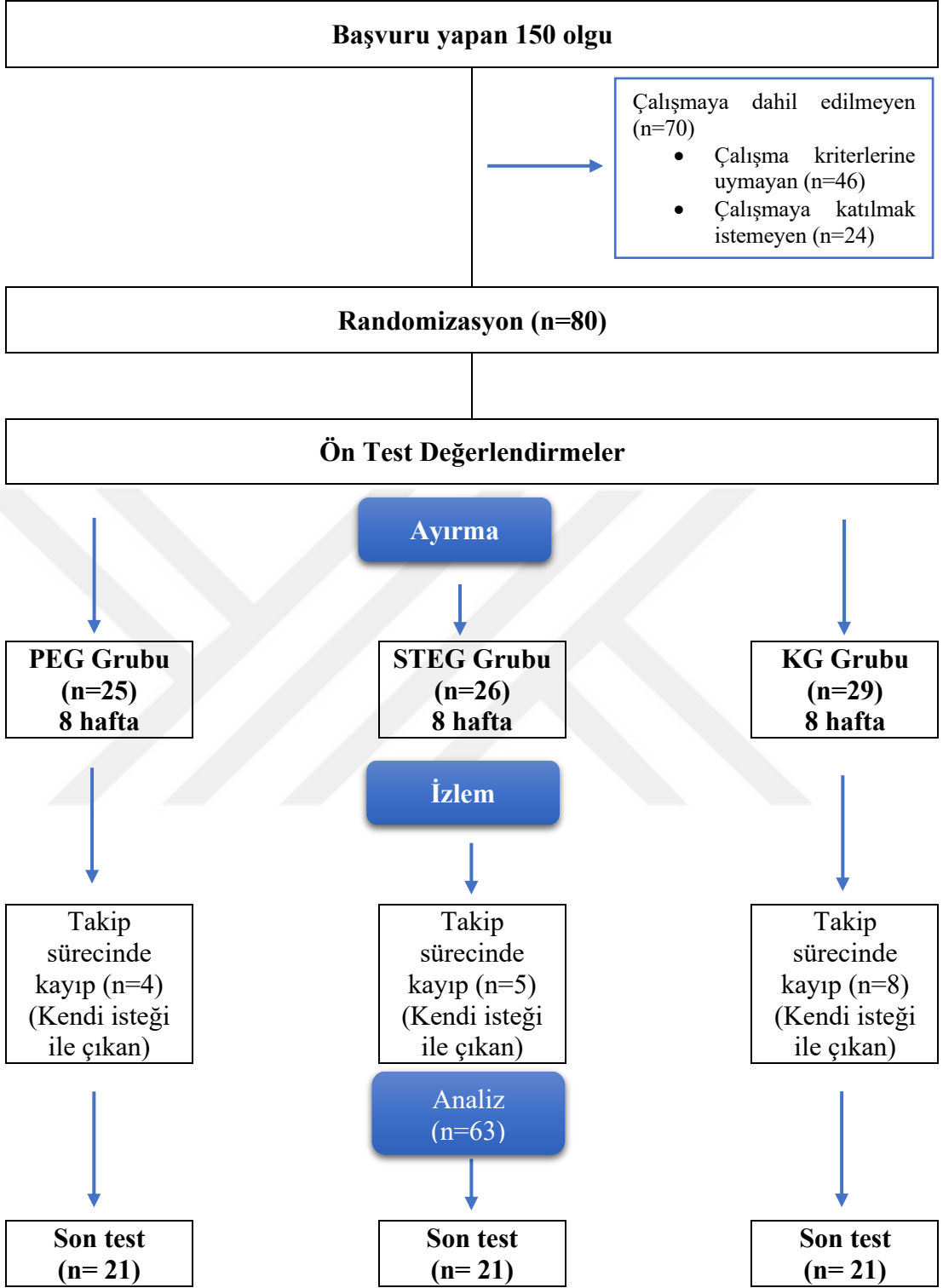
Çalışmadan dışlanma kriterleri

- Mental problemi olmak
- Omurga kırığı ve/veya ameliyat öyküsü olmak
- Omuz eklemi yaralanma öyküsü olmak

Değerlendirmeler İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlıklı Yaşam Merkezi laboratuvarında gerçekleştirildi. Araştırmaya 18-25 yaş arasında dahil edilme kriterlerine uygun, kadın ve erkek olgular katıldı.

5.3.2. Randomizasyon süreci

Araştırmanın dahil edilme ve dışlanma kriterlerine uyan katılımcılar “GraphPad Software Inc., (California, USA)” bilgisayar destekli randomizasyon tablosu ile oluşturulan, grup atamasını belirten bir dizi önceden doldurulmuş zarf dizisi kullanılarak, postüral düzeltici egzersiz grubu (PEG), schroth temelli üç boyutlu egzersiz grubu (STEG) ve kontrol grubu (KG) olmak üzere rastgele üç gruba ayrıldı. Çalışma Şubat 2018- Ekim 2019 tarihleri arasında yürütüldü.



Şekil 5.3.2.1. Çalışma Akış Diyagramı

5.4. Yöntem

Gönüllü olarak araştırmaya katılmayı kabul eden tüm katılımcılara egzersiz programı öncesi ve 8 haftalık egzersiz programı bitiminde araştırma verileri kayıt, ölçüm ve değerlendirme yöntemleri uygulandı.

Uygulama ve verilerin kaydedilmesi aşağıdaki sıra takip edilerek yapıldı;

1. Sözlü ve yazılı gönüllü onamının alınması
2. Kişisel bilgi formunun doldurulması
3. Torakal kifoz ve lumbar lordoz açısı ölçümü
4. Yaşam kalitesi değerlendirmesi
5. Sayısal ağrı değerlendirme skalasının doldurulması
6. Postüral değerlendirmede baş protrüzyon ve omuz protraksiyon açısı ölçümlerinin yapılması
7. Gövde esneklik değerlendirmesi
8. Solunum fonksiyon testi (SFT), maksimal inspiratuar ağız içi basıncı (MIP) ve maksimal ekspiratuar ağız içi basıncı (MEP) testlerinin uygulanması
9. Biodex denge sistemi ile statik ve dinamik postüral stabilite denge değerlendirmesinin yapılması

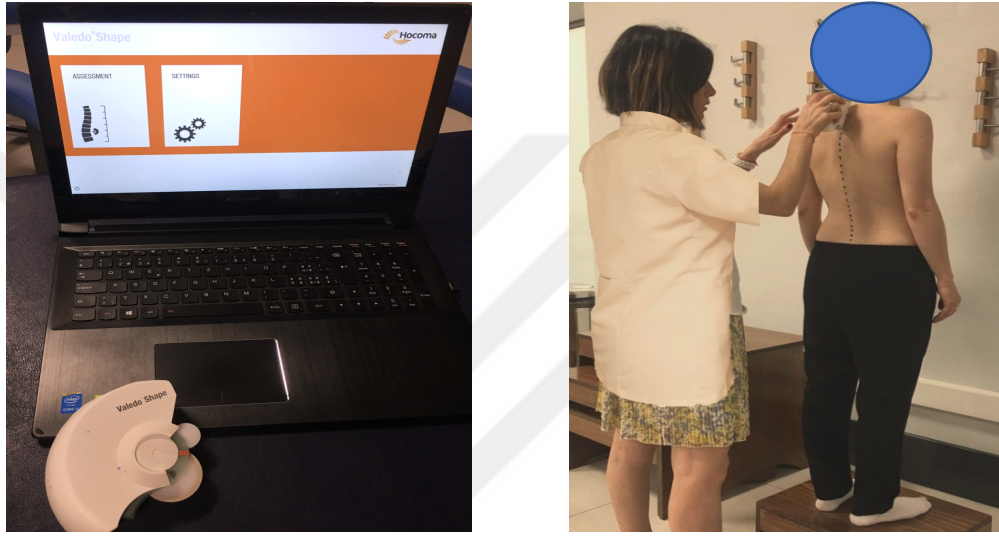
5.4.1. Kişisel bilgi formu

Katılımcıların kişisel bilgileri tarafımızdan hazırlanan “Değerlendirme Formu” ile toplandı. Değerlendirme formu şu maddeleri içermekteydi; katılımcının adı-soyadı, iletişim bilgileri, doğum tarihi, cinsiyet, boy, kilo ve eğitim durumu kayıt altına alındı (EK 2).

5.4.2. Torakal kifoz ve lumbar lordoz açısı ölçümü

Omurganın sagittal düzlemde torakal kifoz ve lumbar lordoz açısını ölçmek için Spinal Mouse (Hocama-Valedo®Shape) kullanıldı. C7'den S3'e kadar vertebraların spinal prosesleri işaretlendi. Spinal Mouse cihazı ile yukarıdan aşağıya doğru

işaretlenmiş spinal proseslerin üzerinden kaydırılarak torakal ve lomber bölge açılarının hesaplandığı bilgisayar ekranında görüntülendi. Ölçümler düz bir platform üzerinde ayakta dururken uygulandı. Ölçümler sırasında katılımcıdan üst kıyafetini ve ayakkabılarını çıkarmasını, kolların rahat pozisyonda gövde yanında, ayaklar arası mesafe yaklaşık bel genişliğinde ve birbirine paralel, dizler düz, hareket etmeden karşıya bakması ve standart alışageldiği pozisyonda durması istenildi (Resim 5.4.2.1.). Ölçümler üç kez tekrarlanarak ortalamaları kayıt edildi.



Resim 5.4.2.1. Spinal Mouse ile torasik kifoz ve lomber lordoz ölçümü

5.4.3. Yaşam kalitesi değerlendirmesi

“Scoliosis Research Society-22 (SRS-22)” sorgulama formu omurga deformitelerinde yaşam kalitesini değerlendirmek amacıyla kullanılan bir ölçektir (75,76,77). SRS-22 idiopatik skolyoz hastalarının yaşam kalitesini değerlendirmek amacıyla Haher ve ark. tarafından geliştirilmiş basit ve pratik sorgulama formudur (78). Birçok farklı dilde çevrilmiş ve kullanımı yaygınlaşmıştır. Türkçe versiyonunun geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır (79). Çalışmamızda postüral kifozu olan bireylerin yaşam kalitesini değerlendirmek amacıyla SRS-22 kullanıldı (EK 3).

Ölçek 22 soru ve 5 alt gruptan oluşmaktadır. Bu alt gruplar; ağrı, genel görünüm, omurga fonksiyonları, mental sağlık ve tedavi memnuniyeti olarak sınıflandırılır. Her bir soru için 1 (en kötü), 5 (en iyi) puan olarak tanımlanmıştır. Bu

bölümlerin hepsi ayrı olarak değerlendirilebilir ve/veya tüm sorular toplam skoru altında toplanarak değerlendirilebilir. Skorlar 22 sorunun hepsine 5 puanlık gösterge çizelgesi içerisinde bir cevap değeri verilerek hesaplanmaktadır. Her bir ifade negatiften pozitive doğru değişen yanıtlar bulunmaktadır. Negatif cevap 1 puan ve en pozitif cevap ise 5 puan almaktadır. Her bir alt boyuttan alınacak puanlar; ağrı, genel görünümünü değerlendirme, omurga fonksiyonları ve mental sağlık için 0-25; tedaviden memnuniyet için 0-10 toplam puanları arasında değişmektedir. Ölçekten alınacak puanların 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 (79,80).

5.4.4. Sayısal ağrı değerlendirme skalası

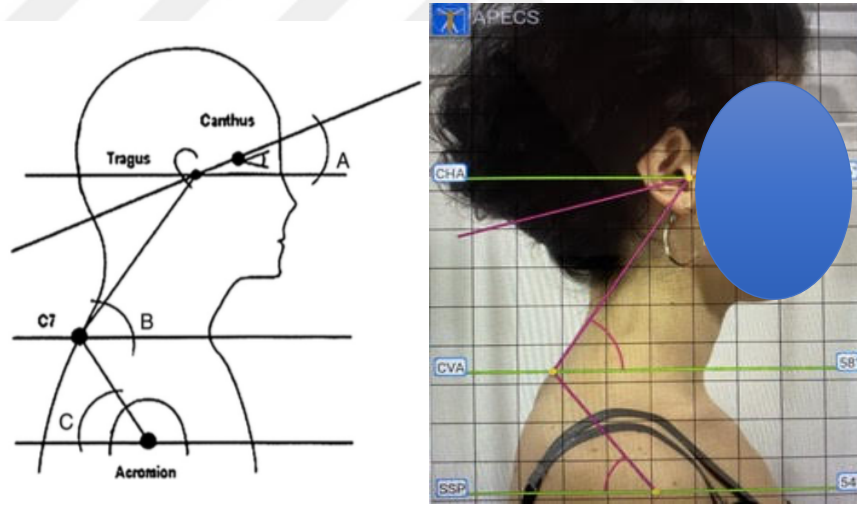
Sayısal ağrı değerlendirme skalası kas-iskelet sistemine bağlı ağrı şiddetini değerlendirmek için kullanılan bir ölçektir (81). Hastaların ağrılarını 0-10 arasında değiştirmek üzere (0: hiç ağrı yok, 10: çok şiddetli ağrı) puan vermeleri istenmiştir. Ölçek kronik ağrılı hastalarda ağrı şiddeti ölçümü için geçerli ve güvenilir olduğu belirtilmektedir (82,83). Katılımcıların boyun, sırt ve bel ağrıları ayrı ayrı sayısal ağrı skalası ile değerlendirilmiştir.

5.4.5. Postüral değerlendirmede baş protrüzyon ve omuz protraksiyon açı ölçümleri

Postüral değişikliklerin değerlendirilmesinde son dönemlerde yaygın olarak fotogrametrik postüral değerlendirme yazılımları kullanılmaktadır. Bu yazılımların geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmıştır (84,85). Yapılan çalışmalarda baş protrüzyonu için tragus ile 7. servikal vertebranın (C7) prosesi arasındaki açı,

omuzdaki protraksiyon için C7 ile akromiyon arasındaki açı değerlendirilmenin oldukça güvenilir bir yöntem olduğu bildirilmektedir (86,87).

Çalışmamızda android tabanlı bir aplikasyon programı (APECS- version 3.1.04) kullanılarak ölçümler yapıldı (86,88). Sagittal planda katılımcı ayakta dururken fotogrametrik ölçüm ile baş protrüzyon ve omuz protraksiyon açı ölçümleri yapıldı (Şekil 5.4.5.1.). Tüm katılımcılar baş serbest, düz karşıya sabit bir noktaya bakacak şekilde rahat, normal ayakta durma pozisyonunda fotoğrafları çekildi. Katılımcıların fotoğraf çekimleri ortalama 1 metre uzaklıkta sabit belirlenen noktalardan çekimler gerçekleştirildi. Fotoğraf çekimleri üç kez tekrarlandı, objektif olarak değerlendirmeyi arttırmak için son çekilen fotoğraflar değerlendirmeye alındı. Yapılan çalışmaların analizi sonucunda, tragus ile C7 arasındaki açı 50 derecenin altında ise katılımcının baş protrüzyon pozisyonunda, C7 ile akromiyon arasındaki açı 52 dereceden az ise omuz protraksiyon pozisyonunda olarak değerlendirildi (86,89).



Şekil 5.4.5.1. Postüral açıları ve ölçüm noktaları; A: Sagittal baş tilt açısı, B: Baş protrüzyon açısı, C: Omuz protraksiyon açısı (90).

5.4.6. Gövde esneklik değerlendirme

Araştırmamızda omurganın esnekliğini değerlendirmek amacı ile gövde hiperekstansiyon ve lateral fleksiyon testleri uygulandı.

Gövde lateral fleksiyonu; olgular ayakkabısını çıkartıp ayakta dururken, ayaklar birbirine paralel, hafif açık ve kollar gövde yanında iken ölçüm yapıldı. Önce sağ/sol elin orta parmağının distal ucu uyluk üzerinde işaretlendi, sonrasında eli uyluk üzerinde aşağı doğru kaydırarak gövde yana doğru eğmesi istendi. Son nokta tekrar işaretlenerek ilk nokta arasındaki uzaklık hesaplanarak gövde lateral fleksiyon miktarı santimetre olarak kayıt edildi (37). Lateral fleksiyon ölçümü 10 santimetreden fazla ise normal değer olarak kabul edilmektedir.

Gövde hiperekstansiyonu; olgular yüzü duvara dönük, pelvis ve gövde duvar ile tam temasta olacak şekilde ayakta durması istenildi. Önce duvar ile sternal çentik arasındaki mesafe, sonrasında hastanın pelvisi desteklenerek gövdesini belden itibaren geriye doğru itmesi istendi ve sternal çentik ile duvar arasındaki mesafe tekrar ölçüldü. İki ölçüm arasındaki fark hesaplanarak gövde hiperekstansiyon hareket miktarı santimetre olarak kayıt edildi (37).

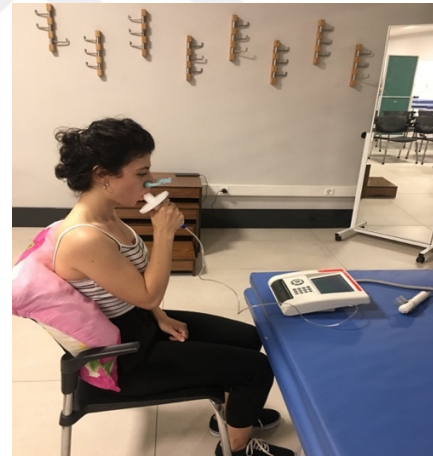
5.4.7. Pulmoner sistem değerlendirmeleri

Solunum sistemi ile ilgili ölçümler için Cosmed-Pony FX[®] masaüstü spirometre cihazı kullanıldı. Spirometre, her parametrenin en iyi sonuçlarını, ön görülen değer yüzdesi ve litre değerini vermektedir. Solunum fonksiyon testi ve solunum kas kuvvetini belirlemek için ölçümler American Thoracic Society/European Respiratory Society (ATS/ERS) tarafından önerilen yönergeler izleyerek yapıldı (Resim 5.4.7.1.) (91). Değerlendirmeler oturma pozisyonunda üç kez tekrarlandı ve en yüksek skor alındı (92,93,94).

Solunum fonksiyon testi (SFT); soluk alıp verme sırasında oluşan akım ya da volüm değişikliklerinin zamanın türevi olarak ölçülmesi esasına dayanan fizyolojik bir testtir. Spirometre uygulaması sırasında kullanılan standart manevra; hızlı ve derin inspirasyonun ardından, total akciğer volümü düzeyinde maksimal ekspirasyon yapılması şeklindedir. Ölçüm, katılımcı sandalyede dik rahat oturma pozisyonunda ve hava kaçağını engellemek için burun mandalı kullanılarak yapıldı.

SFT analizinde kullanılan parametreler aşağıda sıralanmıştır;

- Forced Vital Capacity (FVC): Zorlu Vital Kapasite,
- Forced Expiratory Volume First Second (FEV₁): Birinci saniyedeki Zorlu Ekspirasyon Volümü,
- Tiffeneau İndeksi (FEV₁ / FVC)
- PEF: Tepe akım hızı, maksimal inspirasyon sonrası hızlı yapılan ekspirasyon eforu değerlendirilir.



Resim 5.4.7.1. Solunum fonksiyon testi ve ağız içi basınç olm cihazı

Solunum kas kuvveti; maksimal inspiratuar ağız içi basınç (MIP) olm ile inspiratuar kasların g, endurans ve fonksiyonelliği, maksimal ekspiratuar ağız içi basınç (MEP) olm ile ekspiratuar kas kuvvet göstergesi olarak değerlendirilir. MIP ve MEP cmH₂O (basınç aralığı ± 200 cmH₂O) değerinde kolayca ve dijital olarak kaydedildi (11,94).

5.4.8. Denge değerlendirmesi

Biodex Denge Sistemleri, postüral stabilite ve düşme riskini objektif olarak değerlendirmeyi ve kayıt altına alınmasını sağlayan bir cihazdır. Dengenin objektif olarak değerlendirilmesine olanak sağlayan bir bilgisayar yazılımı ile bağlantılı denge platformundan oluşmaktadır. Biodex cihazı ile eş zamanlı olarak anterior-posterior ve medial-lateral hareket edebilen bir platforma sahiptir. Platform yüzeyinin 20 dereceye kadar hareketi ile ayakbileği mekanoreseptörlerinin uyarılmasını sağlamaktadır. Dinamik durumlar sırasında platformun eğimindeki değişimler ile stabilite ve sway indekslerinin overall, anterior-posterior ve medial-lateral ölçümlerini vermektedir. Bu ölçüm skorları, platformun sabit olduğu merkezi sıfır noktası etrafındaki sapmaları temsil etmektedir (95,96) .

Çalışmamızda, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesinde yer alan İstanbul Geronteknoloji uygulama ve araştırma merkezinde (İst-GETAM) bulunan Biodex Denge Sistemleri cihazı (Biodex Medical Systems, Shirley, New York) katılımcıların dengesini değerlendirmek için kullanıldı. Yedi test protokolü, altı eğitim modu ve dokunmatik ekranı olan Biodex Denge Sistemi (Balance System SD- with v4.X software), hem statik hem de dinamik formatta test ve eğitim yapılmasını sağlayan bir cihazdır (97,98). Çalışmaya dahil edilen katılımcıların biodex denge sistemi ile statik ve dinamik postüral stabilite testi ile denge değerlendirmesi yapıldı.

Cihazda dinamik postüral stabiliteyi değerlendirmek için 1'den (en kolay) 12'ye (oldukça zor) kadar zorluk seviyesi ayarlanabilmektedir. Statik postüral stabilite testinde platform sabit, dinamik postüral stabilite testinde ise platform 1-12 seviyesinde hareketli olarak değerlendirildi. Katılımcıların 12 seviyesini iyi tolere ettiği için testlemede bu seviye kullanıldı. Dinamik ve statik postüral stabilite testlerinde stabilite ve sway indekslerinin overall, anterior-posterior ve medial-lateral skorları kullanıldı.

Testleri uygulama prosedürü; katılımcılar ayakkabılarını çıkartarak platform üzerinde ayaklarını omuz genişliğinde yerleştirmesi, rahat pozisyonda karşıya bakacak şekilde pozisyonunu koruması istendi (Resim 5.4.8.1.). Katılımcılara ölçümlerin kayıtları öncesinde 20 saniyelik deneme ve öğrenme testi uygulandı. Değerlendirmeler

10 saniyelik dinlenme periyotlarını takiben 20 saniyelik 3 testleme protokolü uygulandı. Her bir denge değerlendirmesi için uygulanan 3 testin ortalama skoru cihaz tarafından otomatik olarak hesaplandı. Elde edilen yüksek skorlar postüral kontrol ve dengenin bozulduğunu göstermektedir (99).



Resim 5.4.8.1. Biodex Denge Sistemleri

5.5. Katılımcılara Uygulanan Egzersiz Programı

Gönüllü olarak araştırmaya katılmayı kabul eden postüral düzeltici egzersiz, schroth temelli üç boyutlu egzersiz ve kontrol grubunda yer alan katılımcılar İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'ne ait rehabilitasyon uygulama laboratuvarında değerlendirmeler yapıldı. Fonksiyonel egzersiz gruplarının egzersiz uygulamaları araştırmayı yürüten uzman fizyoterapist gözetiminde aynı laboratuvarında yürütüldü. Egzersiz programı haftalara göre Tablo 5.5.1.'de gösterildi. Kontrol grubunda yer alan katılımcılara egzersize yönelik uygulamalar yapılmadı. Katılımcılara omurga anatomisi, postüral kifoz ve günlük yaşam aktivitelerinde düzgün postür ile ilgili sözel genel bilgilendirmeler

yapıldı. 8 haftalık takip süreci sonunda, gruplar arası karşılaştırma yapılabilmesi için değerlendirmeler tekrar edildi.

5.5.1. Postüral düzeltici egzersizler

Postüral düzeltici egzersiz grubunda yer alan katılımcılara egzersizlere başlamadan önce omurga anatomisi, postüral kifoz ve günlük yaşam aktivitelerinde düzgün postür ve egzersiz programı hakkında bilgilendirme yapıldı. Katılımcılar 8 hafta süresince haftada 2 kez toplam 16 seanslık egzersiz programı uzman fizyoterapist eşliğinde yürütüldü. Her katılımcıya 8-12 egzersiz öğretildi ve bir egzersiz seansı ortalama bir saat sürdü. Fizyoterapist eşliğinde yapılan egzersiz programına ek olarak katılımcılardan düzenli olarak egzersizlerini evde yapmaları istendi. Değerlendirmeler egzersiz programına başlamadan önce ve 8 haftalık egzersiz programı bitiminde değerlendirmeler tekrar edildi.

Postüral düzeltici egzersiz programında erektor spina ve postüral kasları güçlendirme, pektoral ve kalça fleksör kaslarına germe egzersizleri ile solunum egzersizleri uygulaması yapıldı (Resim 5.5.1.1). Egzersizlerin tekrar sayısı kademeli olarak arttırıldı. Egzersiz programı haftalara göre Tablo 5.5.1.'de gösterildi.

Torakal bölge ve omuz kuşağı düzgünlüğü için,

- Yüzüstü pozisyonda, kollar T pozisyonunda, skapular adduksiyon yaparak iki kolu birden ve göğüs bölgesini yataktan kaldırma (Resim 5.5.1.1.A).
- Yüzüstü pozisyonda, kollar baş yanında uzatılarak skapular adduksiyon yaparak iki kol birden ve göğüs bölgesini yataktan kaldırma.

Pelvik ve lomber bölgenin düzgünlüğü için,

- Sırtüstü, çengel pozisyonunda yatarken gluteal ve abdominal kaslar kasılarak posterior pelvik tilt (Resim 5.5.1.1.B).
- Kedi-deve egzersizi.

Anterior ve lateral abdominal kasları güçlendirme,

- Sırtüstü, çengel pozisyonunda kas kuvvetine göre kollar gövde yanında, göğüs üzerinde çapraz veya elleri oksipital bölgede birleştirilerek dizlere ve çapraz tek taraflı öne doğru uzanma (Resim 5.5.1.1.C).
- Sırtüstü, çengel pozisyonunda yatarken posterior pelvik tilt yapıldıktan sonra bacaklara resiprokal olarak kalça diz fleksiyon-ekstansiyonu.

Kalça fleksör kaslarını germek için,

- Sırtüstü pozisyonda, gerilecek bacak yataktan sarkıtılırken diğer bacağı kalça ve diz fleksiyona getirerek göğüse doğru çekme (Resim 5.5.1.1.D).

Pektoral kasları germek için,

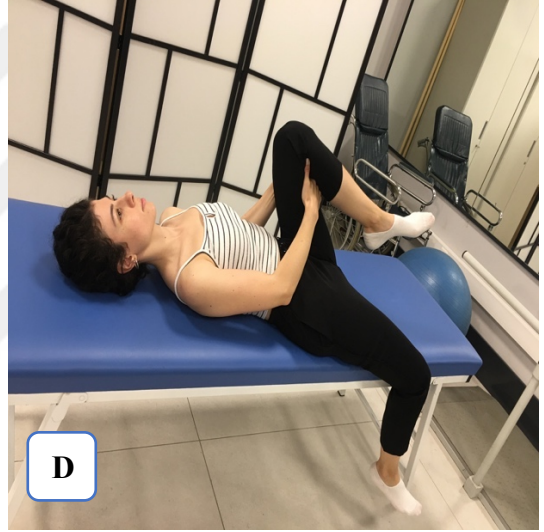
- Ayakta duvar kenarında, kollar ters T pozisyonunda, ön kollar duvara yerleştirip topuklar yerden kalkmadan öne doğru esneme (Resim 5.5.1.1.E).

Lumbar ekstansörler germek için,

- Topuklar üzerinde otururken kollar başın yanında uzatılmış pozisyonda iken alın yerde, kalça topuklar üzerinden kaldırılmadan eller ile uzanma (Resim 5.5.1.1.F).
- Sırtüstü, çengel pozisyonunda bacakları göğüse doğru çekilip 10 sn bekledikten sonra başlangıç pozisyonuna geri dönme.

Solunum egzersizleri,

- Sırtüstü, çengel pozisyonunda abdominal ve segmental solunum egzersizleri



Resim 5.5.1.1. Postüral düzeltici egzersiz uygulamaları

5.5.2. Schroth temelli üç boyutlu egzersizler

Schroth temelli üç boyutlu fonksiyonel egzersiz grubunda yer alan katılımcılara egzersizlere başlamadan önce omurga anatomisi, postüral kifoz ve günlük yaşam aktivitelerinde düzgün postür ve egzersiz programı hakkında bilgilendirme yapıldı. Katılımcıların egzersiz eğitim programı schroth yöntemi eğitimini almış ve sertifikasyonu olan uzman fizyoterapist gözetiminde uygulandı. Katılımcılar 8 hafta süresince haftada 2 kez, toplam 16 seanslık egzersiz programı fizyoterapist eşliğinde yürütüldü. Her katılımcıya 8-10 egzersiz öğretildi ve her bir egzersiz seansı ortalama bir saat sürdü. Fizyoterapist eşliğinde yapılan egzersiz programının yanı sıra katılımcılardan düzenli olarak egzersizlerini evde yapmaları istendi. Değerlendirmeler egzersiz programına başlamadan önce ve 8 haftalık egzersiz programı bitiminde 9. haftada değerlendirmeler tekrar edildi.

Schroth temelli üç boyutlu egzersiz programı; spesifik düzeltici solunum paternleri kullanarak sagittal düzlemde ayna kontrolü proprioseptif ve ekstroseptif uyarıların yardımı ile kifotik postür düzeltici egzersizler uygulandı. Egzersiz programında spesifik postür için geliştirilmiş sırtüstü, yüzüstü, oturma ve ayakta spesifik pozisyonlarda egzersiz uygulamaları yapıldı (Resim 5.5.2.1). Her bir egzersiz pozisyonunda spinal elangasyon, sagittal düzeltme ve düzeltici solunum sağlanmalıdır. Egzersiz uygulama süreleri kademeli olarak arttırıldı. Egzersiz programı haftalara göre Tablo 5.5.1.'de gösterildi.

Pelvis düzeltme

- Pelvisin sagittal, frontal ve transvers düzlemlerde düzeltilmesi.

Sırtüstü, yüzüstü, oturma pozisyonunda ve ayakta spinal elangasyon

- Pasif ve aktif olarak kaudalden kraniale doğru baş, kostalar ve pelvis arasında mesafeyi arttırarak elangasyon hareketi (Resim 5.5.2.1.A-B-C-D-E).
- Omuzlarda traksiyon ile izometrik gerilim ve interkostal kasların aktivasyonu için kostaların frontal düzlemde genişletilmesi (Resim 5.5.2.1.A-B-F).

Simetrik sagital d¼zleřtirme

- Torasik kifoz ve lumbar lordozu azaltmak için sagital d¼zlemde posteriordan anteriora, frontal d¼zlemde bilateral torakal genişleme (Resim 5.5.2.1.A-B-D).

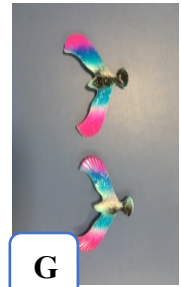
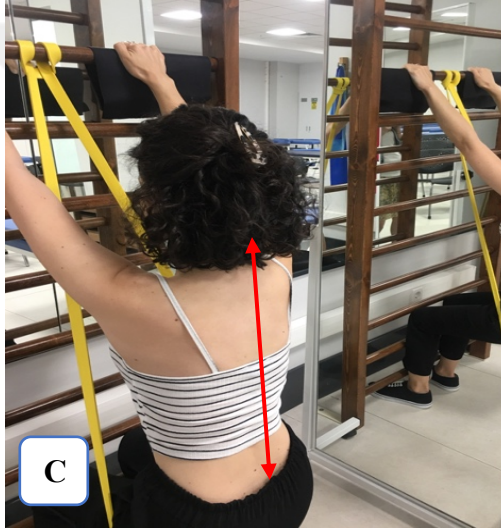
D¼zeltici solunum

- T¼m d¼zeltme ilkelerini korurken nefes alma sırasında, katılımcının başlangıçta deprese olan b¼lgelerini genişletmesi (Resim 5.5.2.1.A-B-D-F).

Koordinasyon

- Schroth y¼r¼y¼ř (Resim 5.5.2.1.F-G).





Resim 5.5.2.1. Schroth temelli üç boyutlu egzersiz uygulamaları

Tablo 5.5.1. Egzersiz programı

Haftalar	Postüral düzeltici egzersiz grubu (PEG)	Schroth temelli üç boyutlu egzersiz grubu (STEG)
1-2. hafta	<p>Egzersizler 1 set 10 tekrarlı,</p> <ul style="list-style-type: none"> Sırtüstü çengel pozisyonunda abdominal ve segmental solunum egzersizleri Duvar köşesinde pektoral kasları germe Posterior pelvik tilt Emekleme pozisyonunda kedi-deve egzersizi Anterior ve lateral abdominal kasları güçlendirme (sırtüstü çengel pozisyonunda kollar ekstansiyonda dize uzanma) Yüzüstü pozisyonda kollar gövde yanında ters mekik 	<p>Tüm egzersizler ayna karşısında ve her bir egzersizin ortalama süresi 5 dakika,</p> <ul style="list-style-type: none"> Pelvis düzeltme (sagital, frontal, transvers düzlemlerde) Ayakta ve sırtüstü spinal elangasyon Schroth yürüyüşü Otururken kollar ters T pozisyonunda iki sopa (1.80 m., yuvarlak) ile durma
3-5. hafta	<p>Önceki egzersizlere ek olarak 2 set 10 tekrarlı,</p> <ul style="list-style-type: none"> Sırtüstü pozisyonda kalça fleksörlerini germe Sırtüstü pozisyonda lumbar ekstansörleri germe Yüzüstü pozisyonda kollar T pozisyonunda skapular adduksiyon ile gövde ekstansiyonu Oturma pozisyonunda fizyoterapist yardımı ile pektoral kasları germe Topuklara oturarak öne doğru uzanma Anterior ve lateral abdominal kasları güçlendirme (sırtüstü çengel pozisyonunda kollar göğüs üzerinde dizlere uzanma) Kollar ters T pozisyonunda bacaklara resiprokal kalça-diz fleksiyonu 	<p>Önceki egzersizlere ek olarak,</p> <ul style="list-style-type: none"> Emekle pozisyonunda kollar yükseltilerek öne doğru uzanma Ayakta kollar ters T pozisyonunda iki sopa ile durma Yarı oturma pozisyonunda egzersiz barından asılma Ayakta, hafif dizler fleksiyonda yüzüstü pozisyonunda durma
6-8. hafta	<p>Önceki egzersizlere ek olarak 3 set 10 tekrarlı</p> <ul style="list-style-type: none"> Anterior ve lateral abdominal kasları güçlendirme (sırtüstü çengel pozisyonunda eller oksipital bölgede kilitli dizlere uzanma) Yüzüstü pozisyonda kollar baş yanına uzatılarak skapular adduksiyon ile gövde ekstansiyonu 	<p>Önceki egzersizlere ek olarak ortalama egzersiz süresi 5-10 dakika,</p> <ul style="list-style-type: none"> Modifiye iguana egzersizi (ayakta kollar 90° abduksiyonda, dirsekler fleksiyonda iken elastik bant ile postüral kontrol) Egzersiz barında vücut ağırlığı ile traksiyon Sırtüstü kollar ters T pozisyonunda solunum kontrollü skapular traksiyon egzersizi
<p>Her iki egzersiz grubunda egzersizlere başlamadan önce ve bitiminde solunum kontrollü omuz fleksiyon-abduksiyon hareketi yapılarak uygulama laboratuvarında (176 m²) 2 tur yavaş tempolu yürüyüş.</p>		

5.6. İstatistiksel Analiz

Araştırmada elde edilen veriler Statistical Package for Social Sciences (SPSS) Windows 21.0 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistiksel yöntemleri olarak sayı, yüzde (%), ortalama \pm standart sapma ($X \pm SS$) kullanılmıştır.

Sürekli değişkenlerin normallik kontrolü Shapiro Wilk testi ile yapılmıştır. Tedavi öncesi ve sonrasında ayrı ayrı olmak üzere postüral düzeltici egzersiz, schroth temelli üç boyutlu egzersiz ve kontrol grubu arasında değişkenlerin ortalamasını karşılaştırmak için Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA), post-hoc testlerden ise Tukey testi kullanılmıştır. Her grupta tedavi öncesi ve sonrası değişimin tespitinde Paired t Test kullanılmıştır. Tedavi öncesi ve sonrası arasındaki değişimin gruplara göre farkının tespitinde ise Tekrarlayan Ölçümlü Varyans Analizi ve post-hoc olarak Bonferonni testi kullanılmıştır. Cinsiyetin gruplara göre dağılımının analizinde ise Ki-Kare testinden yararlanılmıştır. Kullanılan tüm testlerde anlamlılık seviyesi $p < 0.05$ olarak alınmıştır.

6. BULGULAR

6.1. Grupların Başlangıç Ölçümlerinin Karşılaştırılması

Postüral düzeltici egzersizler ile schroth temelli üç boyutlu fonksiyonel egzersizlerin etkinliğini karşılaştırdığımız çalışmada Spinal Mouse ile ölçülen torakal kifoz açısı 40 dereceden fazla olan 80 (11 erkek, 69 kadın) olgu değerlendirildi. Seksen katılımcı randomizasyon ile postüral düzeltici egzersiz grubu (PEG), schroth temelli üç boyutlu egzersiz grubu (STEG) ve kontrol grubu (KG) olarak üç gruba ayrıldı. PEG grubunda 3 olgu çalışmadan ayrılmak istediğini ve 1 olgu derslerinin yoğunluğundan dolayı egzersiz programına katılamayacağını bildirdiği için çalışma dışı bırakıldı. STEG grubunda 5 olgu derslerinin yoğunluğundan dolayı egzersiz programına katılmak istemediğini bildirdiği için çalışma dışı bırakıldı. KG grubunda ise 8 olgu son test değerlendirmelerine katılmadıkları için çalışma dışı bırakıldı. Toplam 17 olgu çalışma dışı bırakılarak çalışma 63 katılımcı ile tamamlanmıştır.

Grupların demografik ve klinik özellikleri Tablo 6.1.1.'de gösterilmiştir. Gruplara göre yaş, boy, kilo, vücut kütle indeksi (VKİ) ve torasik kifoz ve lomber lordoz açıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$). Gruplarda cinsiyet homojen dağılım göstermektedir ($p>0,05$).

Tablo 6.1.1. Grupların demografik ve klinik özellikleri

DEĞİŞKENLER		PEG (N=21) Ort±SS (Min-Maks)	STEG (N=21) Ort±SS (Min-Maks)	KG (N=21) Ort±SS (Min-Maks)	P
Yaş (Yıl)		20,43±1,4 (18-24)	20,14±1,24 (19-24)	20,05±0,97 (19-22)	0,575
Boy (cm)		168±5 (157-178)	166±6 (158-180)	166±7 (155-182)	0,557
Kilo (kg)		61,1±9,06 (48-85)	60,48±9,95 (48-85)	61,29±9,62 (45-76)	0,960
Vücut Kütle İndeksi (VKİ)		21,72±2,91 (16-27)	21,86±2,73 (18-27)	22,22±3,3 (17-28)	0,678
Cinsiyet (N %)	K	18 (%85,7)	20 (%95,2)	19 (%90,5)	0,575 ^a
	E	3 (%14,3)	1 (%4,8)	2 (%9,5)	
Torasik kifoz açısı		51,81±5,07 (44-63)	52,95±5,74 (44-63)	51,48±4,26 (45-60)	0,614
Lomber lordoz açısı		34,48±6,76 (22-47)	34,19±6,26 (20-49)	38,05±6,84 (24-49)	0,119

P: Tek Yönlü Varyans Analizi, a: Ki-Kare Test, Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, Min: Minimum Değer, Maks: Maksimum Değer, cm: santimetre, kg: kilogram, K: Kadın, E: Erkek, PEG: Postüral düzeltici egzersiz grubu, STEG: Schroth temelli üç boyutlu egzersiz grubu, KG: Kontrol grubu

Grupların başlangıç denge ölçümlerini gösteren Biodex verileri Tablo 6.1.2.'de gösterilmiştir. Gruplar arasında dinamik postüral stabilite denge ölçümlerinin başlangıç değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p>0,05$). Gruplar arasında statik postüral stabilite denge testlerinden sway indeksi overall, anterior-posterior, medial-lateral başlangıç değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p>0,05$). Statik postüral stabilite denge testlerinden stabilite indeksi overall, anterior-posterior ve medial-lateral başlangıç değerleri gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmüştür ($p<0,05$). Buna göre bu farklar, STEG grubu ile KG grupları arasındadır.



Tablo 6.1.2. Grupların denge ölçümlerinin başlangıç değerleri

DEĞİŞKENLER		PEG Ort±SS (Min-Maks)	STEG Ort±SS (Min-Maks)	KG Ort±SS (Min-Maks)	P	
D İ N A M İ K	Stabilite İndeks	Overall	1,38±0,42 (0,91-2,28)	1,81±1,02 (0,86-5,21)	1,65±0,87 (0,45-3,59)	0,237
		Ant- Post	1,05±0,42 (0,54-2,03)	1,24±0,56 (0,71-2,89)	1,17±0,67 (0,30-2,75)	0,535
		Med- Lat	0,75±0,22 (0,37-1,01)	1,01±0,88 (0,34-3,76)	0,86±0,60 (0,21-2,98)	0,415
	Sway İndeks	Overall	2,61±0,75 (1,56-4,12)	3,39±1,37 (1,54-7,61)	3,35±1,46 (0,99-6,08)	0,079
		Ant- Post	2,18±0,79 (1,2-3,94)	2,66±0,86 (1,44-4,67)	2,54±1,19 (0,65-5,35)	0,259
		Med- Lat	1,48±0,46 (0,49-2,29)	1,91±1,39 (0,56-6,01)	2,03±1,17 (0,38-5,2)	0,232
S T A T İ K	Stabilite İndeks	Overall	0,49±0,35 (0,18-1,84)	0,74±0,64 (0,24-2,6)	0,40±0,19 (0,17-0,96)	0,034
		Ant- Post	0,37±0,35 (0,10-1,82)	0,62±0,72 (0,16-2,31)	0,26±0,09 (0,13-0,46)	0,046
		Med- Lat	0,22±0,12 (0,07-0,59)	0,47±0,44 (0,09-1,56)	0,23±0,19 (0,07-0,84)	0,009
	Sway İndeks	Overall	0,40±0,13 (0,21-0,66)	0,41±0,16 (0,19-0,82)	0,37±0,12 (0,22-0,59)	0,499
		Ant- Post	0,32±0,1 (0,15-0,54)	0,34±0,15 (0,14-0,78)	0,28±0,09 (0,16-0,45)	0,322
		Med- Lat	0,24±0,11 (0,11-0,51)	0,24±0,08 (0,13-0,41)	0,22±0,1 (0,09-0,49)	0,813

P: Tek Yönlü Varyans Analizi, Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, Min: Minimum Değer, Maks: Maksimum Değer, PEG: Postüral düzeltici egzersiz grubu, STEG: Schroth temelli üç boyutlu egzersiz grubu, KG: Kontrol grubu, Ant: Anterior, Post: Posterior, Med: Medial, Lat: Lateral

Grupların postüral değerlendirmesinde kullanılan fotogrametrik ölçümlerinde kullanılan baş protrüzyon ve omuz protraksiyon açıları, gövde esneklik değerlendirmesinde kullanılan gövde hiperekstansiyon ve lateral fleksiyon ölçümlerinin başlangıç değerleri Tablo 6.1.3.'de gösterilmiştir. Gruplar arasında başlangıç değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p>0,05$).

Tablo 6.1.3. Grupların postüral değerlendirme ve gövde esneklik ölçümlerinin başlangıç skorları

DEĞİŞKENLER	PEG Ort±SS (Min-Maks)	STEG Ort±SS (Min-Maks)	KG Ort±SS (Min-Maks)	P
Baş Protrüzyon	50,17±5,36 (39,8-61,6)	49,4±3,75 (43-55,6)	48,97±1,8 (44,4-50,9)	0,606
Omuz Protraksiyon	51,65±5,26 (35,7-58,7)	47,78±5,36 (39,4-60,3)	49,27±5,95 (42,7-70,2)	0,081
Gövde Hiperekstansiyon	21,33±4,35 (13-31)	20,64±7,08 (11-38)	20,35±4,15 (12-27)	0,831
Gövde Lateral Fleksiyon (Sağ)	21,48±3,06 (14-26)	20,94±3,81 (13,5-27,3)	19,54±2,85 (14-23)	0,148
Gövde Lateral Fleksiyon (Sol)	22,19±3,4 (15-28)	21,66±4,21 (15-30)	20,4±3,48 (12-26)	0,286

P: Tek Yönlü Varyans Analizi, Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, Min: Minimum Değer, Maks: Maksimum Değer, PEG: Postüral düzeltici egzersiz grubu, STEG: Schroth temelli üç boyutlu egzersiz grubu, KG: Kontrol grubu

Grupların başlangıç solunum fonksiyon testleri ve solunum kas gücü değerleri Tablo 6.1.4.'de gösterilmiştir. Gruplar arasında FVC, FEV1, PEF, MIP ve MEP ölçümlerinin başlangıç değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p>0,05$). FEV1/FVC başlangıç değerleri gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmüştür ($p<0,05$). Buna göre bu fark, PEG ile KG grupları arasındadır.

Tablo 6.1.4. Grupların solunum fonksiyon testleri ve solunum kas gücü başlangıç değerleri

DEĞİŞKENLER	PEG Ort±SS (Min-Maks)	STEG Ort±SS (Min-Maks)	KG Ort±SS (Min-Maks)	P
FVC	92,57±10,34 (69-106)	90,81±14,06 (63-121)	91±8,72 (74-105)	0,857
FEV1	77,67±19,6 (41-105)	82,24±17,89 (48-121)	86,95±9,04 (71-106)	0,186
FEV1/FVC	85,71±20,05 (39-116)	92,9±15,12 (57-112)	98,29±9,96 (73-112)	0,039
PEF	52,29±19,32 (25-89)	54,43±17,54 (32-100)	55,76±10,43 (35-75)	0,783
MIP	85,38±7,41 (72-101)	85,48±10,3 (70-98)	86,24±7,54 (70-98)	0,938
MEP	87,10±12,47 (70-116)	87,33±13,61 (70-119)	87,86±11,43 (70-107)	0,980

P: Tek Yönlü Varyans Analizi, Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, Min: Minimum Değer, Maks: Maksimum Değer, PEG: Postüral düzeltici egzersiz grubu, STEG: Schroth temelli üç boyutlu egzersiz grubu, KG: Kontrol grubu, FVC: Zorlu vital kapasite, FEV1: Zorlu ekspirasyon 1. saniye volümü, FEV1/FVC: Tiffeneau indeksi, PEF: Tepe akım hızı, MIP: Maksimal inspiratuar ağız içi basıncı, MEP: Maksimal ekspiratuar ağız içi basıncı

Grupların SRS-22 alt parametrelerinin ve toplam skor ortalamalarının başlangıç değerleri Tablo 6.1.5.'de gösterilmiştir. SRS-22 alt parametreleri ve toplam başlangıç skorları gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p>0,05$).

Tablo 6.1.5. Grupların SRS-22 alt parametrelerinin ve toplam skorlarının başlangıç değerleri

DEĞİŞKENLER	PEG Ort±SS (Min-Maks)	STEG Ort±SS (Min-Maks)	KG Ort±SS (Min-Maks)	P
Ağrı	3,83±0,63 (1,4-4,4)	3,89±0,56 (2,8-4,8)	3,77±0,59 (2,8-4,8)	0,823
Dış Görünüm Özeleştirisi	2,95±0,68 (1,4-4)	2,99±0,59 (1,6-3,8)	3,36±0,67 (2,2-4,6)	0,087
Omurga Fonksiyonu	4,36±0,4 (3,6-5)	4,49±0,47 (3,2-5)	4,41±0,48 (3,4-5)	0,672
Mental Sağlık	3,43±0,66 (1,6-4)	3,29±0,75 (1,2-4,4)	3,49±0,74 (1,2-4,6)	0,651
Tedavi Memnuniyeti	-	-	-	-
Toplam Skor	3,61±0,44 (2,45-4,15)	3,66±0,37 (2,55-4,05)	3,76±0,49 (2,55-4,75)	0,532

P: Tek Yönlü Varyans Analizi, Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, Min: Minimum Değer, Maks: Maksimum Değer, PEG: Postüral düzeltici egzersiz grubu, STEG: Schroth temelli üç boyutlu egzersiz grubu, KG: Kontrol grubu

Grupların başlangıç bölgesel ağrı skorlarını gösteren SAS verileri Tablo 6.1.6.'da gösterilmiştir. Gruplar arasında başlangıç değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p>0,05$).

Tablo 6.1.6. Grupların bölgesel ağrı skorlarının başlangıç değerleri

DEĞİŞKENLER	PEG Ort±SS (Min-Maks)	STEG Ort±SS (Min-Maks)	KG Ort±SS (Min-Maks)	P
SSAS	3,24±2,23 (0-7)	3,86±2,26 (0-10)	3,29±2,31 (0-7)	0,618
TSAS	4,24±2,64 (0-10)	4,52±2,84 (0-9)	2,67±2,48 (0-6)	0,059
LSAS	3,33±2,74 (0-8)	4,14±2,97 (0-9)	4,05±2,96 (0-9)	0,614

P: Tek Yönlü Varyans Analizi, Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, Min: Minimum Değer, Maks: Maksimum Değer, PEG: Postüral düzeltici egzersiz grubu, STEG: Schroth temelli üç boyutlu egzersiz grubu, KG: Kontrol grubu, SAS: Sayısal ağrı değerlendirme skalası, SSAS: Servikal bölgenin sayısal ağrı değerlendirme skalası, TSAS: Torakal bölgenin sayısal ağrı değerlendirme skalası, LSAS: Lumbar bölgenin sayısal ağrı değerlendirme skalası

6.2. Çalışmanın Başlangıcında Yapılan Ön Test ve 9.Haftasında Yapılan Son Testlerin Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırma Analizleri

Grupların torasik kifoz ve lumbar lordoz açılarının grup içi ön test-son test ve gruplar arası son test değerlerinin karşılaştırmaları Tablo 6.2.1.'de gösterilmiştir.

Torasik kifoz açı değerlerinin grup içi ön test-son test analiz sonuçları PEG ve STEG gruplarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterirken ($p<0,001$), KG grubunda ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p>0,05$). Gruplar arası son test karşılaştırması yapıldığında ise torasik kifoz açı değerleri istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmüştür ($p<0,001$). Bu farklar; PEG ile KG grupları, STEG ile KG grupları, PEG ile STEG grupları arasındadır.

Lumbar lordoz açı değerlerinin grup içi ön test-son test analiz sonuçları STEG grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmüş ($p<0,05$), PEG ve KG gruplarında ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p>0,05$). Gruplar arası son test karşılaştırması yapıldığında lumbar lordoz açı değerleri istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmüştür ($p<0,001$). Bu farklar; PEG ile KG grupları, STEG ile KG grupları arasındadır.

Tablo 6.2.1. Torakal kifoz ve lomber lordoz açı değerlerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

DEĞİŞKENLER		PEG (n=21) Ort±SS	STEG (n=21) Ort±SS	KG (n=21) Ort±SS	p _{group}
Torasik Kifoz	Ön test	51,81±5,07	52,95±5,74	51,48±4,26	0,614
	Son test	42,1±4,22	38,19±4,42	52,62±5,71	<0,001
	Değişim	-9,71±4,34	-14,76±4,39	1,14±3,95	<0,001^a
	p _{pair}	<0,001	<0,001	0,200	
Lomber Lordoz	Ön test	34,48±6,76	34,19±6,26	38,05±6,84	0,119
	Son test	32,95±5,32	30,24±4,06	38,57±7	<0,001
	Değişim	-1,52±4,9	-3,95±5,32	0,52±2,58	0,007^a
	p _{pair}	0,169	0,003	0,363	

p_{group}: Tek yönlü Varyans Analizi, p_{pair}: Paired t Test, a: Tekrarlayan Ölçümlü Varyans Analizi (zaman x grup interaksyonu), PEG: Postüral düzeltici egzersiz grubu, STEG: Schroth temelli üç boyutlu egzersiz grubu, KG: Kontrol grubu

Olguların Biodex sistemi denge değerlendirmesinde kullanılan dinamik postüral stabilite ve statik postüral stabilite ölçümlerinin grup içi ön test -son test ve gruplar arası son test skorlarının karşılaştırılması Tablo 6.2.2.'de gösterilmiştir.

Dinamik postüral stabilite ölçümlerinde kullanılan stabilite indekslerinden overall, anterior-posterior skorları grup içi ön test-son test analiz sonuçları PEG ve STEG gruplarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğunu göstermektedir (p<0,001), KG grubunda ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (p>0,05). Dinamik postüral stabilite ölçümlerinde kullanılan stabilite indekslerinden medial-lateral skorları grup içi ön test-son test analiz sonuçları STEG grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğunu göstermektedir (p<0,001), PEG ve KG gruplarında ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir (p>0,05). Gruplar arası son test karşılaştırması yapıldığında ise overall, anterior-posterior, medial-lateral skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir (p>0,05).

Dinamik postüral stabilite ölçümlerinde kullanılan sway indekslerinden overall, anterior-posterior, medial-lateral skorları grup içi ön test-son test analiz sonuçları PEG ve STEG gruplarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterirken ($p<0,05$), KG grubunda ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p>0,05$). Gruplar arası son test karşılaştırması yapıldığında ise overall ve medial-lateral skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmüştür ($p<0,05$). Bu fark; overall skoru PEG ile KG grupları arasında, medial-lateral skoru STEG ile KG grupları arasındadır.

Statik postüral stabilite ölçümlerinde kullanılan stabilite indekslerinden overall, anterior-posterior, medial-lateral skorları grup içi ön test-son test analiz sonuçları PEG ve STEG gruplarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmüş ($p<0,05$), KG grubunda ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p>0,05$). Gruplar arası son test karşılaştırması yapıldığında ise overall, anterior-posterior, medial-lateral skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmüştür ($p<0,05$). Bu fark; PEG ile KG grupları arasındadır.

Statik postüral stabilite ölçümlerinde kullanılan sway indekslerinden overall, anterior-posterior, medial-lateral skorları grup içi ön test-son test analiz sonuçları PEG ve STEG gruplarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğunu göstermektedir ($p<0,05$), KG grubunda ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p>0,05$). Gruplar arası son test karşılaştırması yapıldığında ise anterior-posterior skoru arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmüştür ($p<0,05$). Bu fark; PEG ile KG grupları arasındadır.

Tablo 6.2.2. Denge ölçümlerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

DEĞİŞKENLER				PEG (n=21) Ort±SS	STEG (n=21) Ort±SS	KG (n=21) Ort±SS	p _{group}
D İ N A M İ K	Stabilite Index	Overall	Ön test	1,38±0,42	1,81±1,02	1,65±0,87	0,237
			Son test	1,04±0,38	1,08±0,49	1,43±0,93	0,113
			Değişim	-0,34±0,43	-0,73±0,8	-0,22±1,12	0,129 ^a
			p_{pair}	0,002	<0,001	0,382	
		Ant-Post	Ön test	1,05±0,42	1,24±0,56	1,17±0,67	0,535
			Son test	0,73±0,29	0,85±0,43	1,12±0,88	0,101
			Değişim	-0,32±0,37	-0,39±0,44	-0,05±0,99	0,212 ^a
			p_{pair}	0,001	0,001	0,836	
		Med-Lat	Ön test	0,75±0,22	1,01±0,88	0,86±0,6	0,415
			Son test	0,64±0,18	0,49±0,21	0,65±0,36	0,080
			Değişim	-0,1±0,23	-0,52±0,75	-0,22±0,68	0,074 ^a
			p_{pair}	0,057	0,005	0,159	
	Sway Index	Overall	Ön test	2,61±0,75	3,39±1,37	3,35±1,46	0,079
			Son test	2,02±0,79	2,07±1	2,83±1,44	0,035
			Değişim	-0,59±0,68	-1,32±0,96	-0,52±1,74	0,068 ^a
			p_{pair}	0,001	<0,001	0,188	
		Ant-Post	Ön test	2,18±0,79	2,66±0,86	2,54±1,19	0,259
			Son test	1,67±0,74	1,81±0,89	2,32±1,32	0,099
			Değişim	-0,51±0,66	-0,85±0,81	-0,22±1,53	0,170 ^a
			p_{pair}	0,002	<0,001	0,518	
		Med-Lat	Ön test	1,48±0,46	1,91±1,39	2,03±1,17	0,232
			Son test	1,2±0,4	0,97±0,52	1,52±0,82	0,016
			Değişim	-0,28±0,39	-0,94±1,08	-0,51±1,28	0,098 ^a
			p_{pair}	0,004	0,001	0,085	
S T A T İ K	Stabilite Index	Overall	Ön test	0,49±0,35	0,74±0,64	0,40±0,19	0,034
			Son test	0,27±0,09	0,35±0,13	0,40±0,15	0,007
			Değişim	-0,22±0,36	-0,40±0,6	0±0,21	0,014^a
			p_{pair}	0,012	0,007	0,967	
		Ant-Post	Ön test	0,37±0,35	0,62±0,72	0,26±0,09	0,046
			Son test	0,18±0,06	0,25±0,11	0,25±0,07	0,013
			Değişim	-0,19±0,36	-0,36±0,67	-0,01±0,09	0,042^a
			p_{pair}	0,026	0,022	0,585	
		Med-Lat	Ön test	0,22±0,12	0,47±0,44	0,23±0,19	0,009
			Son test	0,14±0,08	0,17±0,09	0,23±0,16	0,042
			Değişim	-0,07±0,12	-0,3±0,45	0,01±0,23	0,006^a
			p_{pair}	0,011	0,007	0,912	
	Sway Index	Overall	Ön test	0,4±0,13	0,41±0,16	0,37±0,12	0,499
			Son test	0,29±0,07	0,32±0,09	0,36±0,11	0,059
			Değişim	-0,11±0,09	-0,09±0,12	-0,01±0,07	0,001^a
			p_{pair}	<0,001	0,002	0,678	
		Ant-Post	Ön test	0,32±0,1	0,34±0,15	0,28±0,09	0,322
			Son test	0,23±0,06	0,27±0,08	0,28±0,08	0,039
			Değişim	-0,09±0,07	-0,07±0,11	0±0,07	0,004^a
			p_{pair}	<0,001	0,009	0,899	
		Med-Lat	Ön test	0,24±0,11	0,24±0,08	0,22±0,1	0,813
			Son test	0,17±0,07	0,17±0,07	0,22±0,09	0,066
			Değişim	-0,07±0,09	-0,07±0,06	0±0,08	0,008^a
			p_{pair}	0,001	<0,001	0,871	

p_{group}:Tek Yönlü Varyans Analizi, p_{pair}:Paired t Test, a:Ki-Kare Test, b:Tekrarlayan Ölçümlü Varyans Analizi (zamanxgrup interaksyonu), PEG: Postüral düzeltici egzersiz grubu, STEG: Schroth temelli üç boyutlu egzersiz grubu, KG: Kontrol grubu

Olguların postüral değerlendirmesinde kullanılan baş protrüzyon ve omuz protraksiyon açıları, gövde esneklik değerlendirmesinde kullanılan gövde hiperekstansiyon ve lateral fleksiyon ölçümlerinin grup içi ön test-son test ve gruplar arası son test değerlerinin karşılaştırılması Tablo 6.2.3.'de gösterilmiştir.

Baş protrüzyon ölçümlerinin grup içi ön test-son test analiz sonuçları PEG ve STEG gruplarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermektedir ($p<0,001$), KG grubunda ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p>0,05$). Gruplar arası son test karşılaştırması yapıldığında ise baş protrüzyon ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmüştür ($p<0,001$). Bu fark; PEG ile KG grupları, STEG ile KG grupları arasındadır.

Omuz protraksiyon ölçümlerinin grup içi ön test-son test analiz sonuçları PEG ve STEG gruplarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermektedir ($p<0,001$), KG grubunda ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p>0,05$). Gruplar arası son test karşılaştırması yapıldığında ise omuz protraksiyon ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmüştür ($p<0,001$). Bu fark; PEG ile KG grupları, STEG ile KG grupları arasındadır.

Gövde hiperekstansiyon ölçümlerinin grup içi ön test-son test analiz sonuçları PEG grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermektedir ($p<0,001$). STEG ve KG gruplarında ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p>0,05$). Gruplar arası son test karşılaştırması yapıldığında ise gövde hiperekstansiyon ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p>0,05$).

Gövde lateral fleksiyon-sağ ölçümlerinin grup içi ön test-son test analiz sonuçları PEG ve KG gruplarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmüştür ($p<0,05$). STEG grubunda ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p>0,05$). Gruplar arası son test karşılaştırması yapıldığında ise gövde lateral fleksiyon-sağ ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p>0,05$).

Gövde lateral fleksiyon-sol ölçümlerinin grup içi ön test-son test analiz sonuçları PEG grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermektedir ($p<0,05$). STEG ve KG gruplarında ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p>0,05$). Gruplar arası son test karşılaştırması yapıldığında ise gövde lateral fleksiyon-sol ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmüştür ($p<0,05$). Bu fark; PEG ile KG grupları arasındadır.

Tablo 6.2.3. Postüral değerlendirme ve gövde esneklik ölçümlerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

DEĞİŞKENLER		PEG (n=21) Ort±SS	STEG (n=21) Ort±SS	KG (n=21) Ort±SS	p _{group}
Baş Protrüzyon	Ön test	50,17±5,36	49,4±3,75	48,97±1,8	0,606
	Son test	55,07±5,87	56,73±3,32	49,43±3,94	<0,001
	Değişim	4,9±3,08	7,33±4,17	0,47±3,89	<0,001^a
	p_{pair}	<0,001	<0,001	0,588	
Omuz Protraksiyon	Ön test	51,65±5,26	47,78±5,36	49,27±5,95	0,081
	Son test	58,72±5,58	59,37±6,27	49,46±6,23	<0,001
	Değişim	7,07±8,24	11,59±6,69	0,19±3,4	<0,001^a
	p_{pair}	0,001	<0,001	0,800	
Gövde Hiperekstansiyon	Ön test	21,33±4,35	20,64±7,08	20,35±4,15	0,831
	Son test	24,43±3,76	22,88±6,15	21,48±4,39	0,154
	Değişim	3,1±3,77	2,24±7,97	1,12±4,74	0,544 ^a
	p_{pair}	0,001	0,213	0,290	
Gövde Lateral Fleksiyon-Sağ	Ön test	21,48±3,06	20,94±3,81	19,54±2,85	0,148
	Son test	23,67±3,36	21,31±4,16	21,67±2,42	0,060
	Değişim	2,19±2,46	0,37±2,83	2,13±3,23	0,071 ^a
	p_{pair}	0,001	0,559	0,007	
Gövde Lateral Fleksiyon-Sol	Ön test	22,19±3,4	21,66±4,21	20,4±3,48	0,286
	Son test	24,36±3,78	22,48±4,33	21,33±2,39	0,028
	Değişim	2,17±2,38	0,82±2,43	0,93±3,55	0,241 ^a
	p_{pair}	<0,001	0,139	0,245	

p_{group}: Tek Yönlü Varyans Analizi, p_{pair}: Paired t Test, a: Ki-Kare Test, b: Tekrarlayan Ölçümlü Varyans Analizi (zamanxgrup interaksiyonu), PEG: Postüral düzeltici egzersiz grubu, STEG: Schroth temelli üç boyutlu egzersiz grubu, KG: Kontrol grubu,

Olguların solunum fonksiyon testleri FVC, FEV1, FEV1/FVC, PEF ölçümleri ile solunum kas gücü MIP ve MEP ölçümlerinin grup içi ön test-son test ve gruplar arası son test değerlerinin karşılaştırılması Tablo 6.2.4.'de gösterilmiştir.

FVC ölçümlerinin grup içi ön test-son test analiz sonuçları PEG ve STEG gruplarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermektedir ($p<0,05$), KG grubunda ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p>0,05$). Gruplar arası son test karşılaştırması yapıldığında ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p>0,05$).

FEV1 ölçümlerinin grup içi ön test-son test analiz sonuçları STEG grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermektedir ($p<0,05$), PEG ve KG gruplarında ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p>0,05$). Gruplar arası son test karşılaştırması yapıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmüştür ($p<0,05$). Bu fark; PEG ile STEG grupları arasındadır.

FEV1/FVC oranlarının grup içi ön test-son test analiz sonuçları istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p>0,05$). Gruplar arası son test karşılaştırması yapıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmüştür ($p<0,05$). Bu fark; PEG ile STEG grupları, PEG ile KG grupları arasındadır.

PEF ölçümlerinin grup içi ön test-son test analiz sonuçları STEG grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermektedir ($p<0,001$), PEG ve KG gruplarında ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p>0,05$). Gruplar arası son test karşılaştırması yapıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmüştür ($p<0,05$). Bu fark; STEG ile PEG grupları, STEG ile KG grupları arasındadır.

MIP ölçüm değerleri grup içi ön test-son test analiz sonuçları PEG ve STEG gruplarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermektedir ($p<0,05$), KG grubunda ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p>0,05$). Gruplar

arası son test karşılaştırması yapıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmüştür ($p<0,05$). Bu fark; STEG ile KG grupları arasındadır.

MEP ölçüm değerleri grup içi ön test-son test analiz sonuçları PEG ve STEG gruplarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermektedir ($p<0,05$), KG grubunda ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p>0,05$). Gruplar arası son test karşılaştırması yapıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p>0,05$).



Tablo 6.2.4. Solunum fonksiyon testleri ve solunum kas gücü ölçümlerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

DEĞİŞKENLER		PEG (n=21) Ort±SS	STEG (n=21) Ort±SS	KG (n=21) Ort±SS	p _{group}
FVC	Ön test	92,57±10,34	90,81±14,06	91±8,72	0,857
	Son test	94,86±11,26	97,24±8,63	90,52±10,08	0,099
	Değişim	2,29±4,11	6,43±9,61	-0,48±3,98	0,004^a
	p_{pair}	0,019	0,006	0,590	
FEV1	Ön test	77,67±19,6	82,24±17,89	86,95±9,04	0,186
	Son test	80,52±19,23	92,48±13,22	87,14±9,62	0,035
	Değişim	2,86±16,04	10,24±12,19	0,19±5,75	0,026^a
	p_{pair}	0,424	0,001	0,881	
FEV1/FVC	Ön test	85,71±20,05	92,9±15,12	98,29±9,96	0,039
	Son test	86,52±17,05	97,52±9,87	98,86±9,8	0,004
	Değişim	0,81±19,56	4,62±13,97	0,57±5,8	0,591 ^a
	p_{pair}	0,852	0,145	0,657	
PEF	Ön test	52,29±19,32	54,43±17,54	55,76±10,43	0,783
	Son test	52,05±19,02	72,38±15,93	56,9±10,43	<0,001
	Değişim	-0,24±19,13	17,95±16,2	1,14±8,72	<0,001^a
	p_{pair}	0,955	<0,001	0,555	
MİP	Ön test	85,38±7,41	85,48±10,03	86,24±7,54	0,938
	Son test	93,48±7,22	96,67±7,45	88,29±7,50	0,002
	Değişim	8,10±11,91	11,19±8,02	2,05±5,77	0,005^a
	p_{pair}	0,005	<0,001	0,119	
MEP	Ön test	87,10±12,47	87,33±13,61	87,86±11,43	0,980
	Son test	94,81±16,48	94,10±12,96	88,57±10,58	0,272
	Değişim	7,71±12,53	6,76±7,00	0,71±5,09	0,025^a
	p_{pair}	0,011	0,005	0,528	

p_{group}:Tek Yönlü Varyans Analizi, p_{pair}:Paired t Test, a:Ki-Kare Test, b:Tekrarlayan Ölçümlü Varyans Analizi (zamanxgrup interaksyonu), PEG: Postüral düzeltici egzersiz grubu, STEG: Schroth temelli üç boyutlu egzersiz grubu, KG: Kontrol grubu, FVC: Zorlu vital kapasite, FEV1: Zorlu ekspirasyon 1. saniye volümü, FEV1/FVC: Tiffeneau indeksi, PEF: Tepe akım hızı, MIP: Maksimal inspiratuar ağız içi basıncı, MEP: Maksimal ekspiratuar ağız içi basıncı.

Olguların yaşam kalitesi değerlendirmesinde kullanılan SRS-22 alt parametreleri olan ağrı, dış görünüm-özeleştirici, omurga fonksiyonu, mental sağlık, tedavi memnuniyeti ve toplam skorlarının grup içi ön test-son test ve gruplar arası son test karşılaştırmaları Tablo 6.2.5.'de gösterilmiştir.

SRS-22 alt parametrelerinden ağrı skorlarının grup içi ön test-son test analiz sonuçları PEG ve STEG gruplarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermektedir ($p<0,05$), KG grubunda ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p>0,05$). Gruplar arası son test karşılaştırması yapıldığında ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmüştür ($p<0,05$). Bu fark; PEG ile KG grupları, STEG ile KG grupları arasındadır.

SRS-22 alt parametrelerinden dış görünüm/özeleştirisi skorlarının grup içi ön test-son test analiz sonuçları PEG ve STEG gruplarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermektedir ($p<0,05$), KG grubunda ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p>0,05$). Gruplar arası son test karşılaştırması yapıldığında ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p>0,05$).

SRS-22 alt parametrelerinden omurga fonksiyonu skorlarının grup içi ön test-son test analiz sonuçları PEG grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermektedir ($p<0,05$), KG ve STEG gruplarında ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p>0,05$). Gruplar arası son test karşılaştırması yapıldığında ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p>0,05$).

SRS-22 alt parametrelerinden mental sağlık skorlarının grup içi ön test-son test analiz sonuçları ve gruplar arası son test karşılaştırması yapıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p>0,05$).

Tedavi memnuniyeti ile ilgili sorular çalışmanın başlangıcında tüm gruplar ve 9. haftada ise sadece kontrol grubu tarafından cevaplanmamıştır. Fonksiyonel egzersiz uygulanan PEG ve STEG grupları arasında tedavi memnuniyeti ortalamaları bakımından anlamlı bir fark yoktur ($p>0,05$).

Yaşam kalitesinin değerlendirildiği SRS-22 skalasının alt parametrelerinden elde edilen toplam skorun grup içi ön test-son test analiz sonuçları PEG ve STEG gruplarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermektedir ($p<0,001$), KG grubunda ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Gruplar arası

son test karşılaştırması yapıldığında ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p>0,05$).

Tablo 6.2.5. SRS-22 alt parametreleri ve toplam skorlarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

DEĞİŞKENLER		PEG (n=21) Ort±SS	STEG (n=21) Ort±SS	KG (n=21) Ort±SS	p _{group}
Ağrı	Ön test	3,83±0,63	3,89±0,56	3,77±0,59	0,823
	Son test	4,15±0,43	4,19±0,33	3,7±0,71	0,005
	Değişim	0,32±0,5	0,3±0,5	-0,07±0,51	0,024^a
	p_{pair}	0,008	0,012	0,557	
Dış Görünüm Özeleştirisi	Ön test	2,95±0,68	2,99±0,59	3,36±0,67	0,087
	Son test	3,59±0,65	3,52±0,62	3,51±0,68	0,918
	Değişim	0,64±0,43	0,53±0,68	0,15±0,49	0,014^a
	p_{pair}	<0,001	0,002	0,173	
Omurga Fonksiyon	Ön test	4,36±0,4	4,49±0,47	4,41±0,48	0,672
	Son test	4,62±0,36	4,63±0,4	4,52±0,46	0,656
	Değişim	0,26±0,43	0,14±0,4	0,11±0,42	0,509 ^a
	p_{pair}	0,013	0,118	0,229	
Mental Sağlık	Ön test	3,43±0,66	3,29±0,75	3,49±0,74	0,651
	Son test	3,51±0,6	3,54±0,57	3,67±0,66	0,694
	Değişim	0,09±0,48	0,26±0,8	0,18±0,52	0,669 ^a
	p_{pair}	0,427	0,155	0,130	
Tedavi Memnuniyeti	9. hafta değer.	4,52±0,56	4,56±0,37	-	0,821
Toplam Skor	Ön test	3,61±0,44	3,66±0,37	3,76±0,49	0,532
	Son test	4,02±0,32	4,03±0,27	3,85±0,43	0,191
	Değişim	0,41±0,34	0,37±0,45	0,1±0,21	0,009^a
	p_{pair}	<0,001	0,001	0,055	

p_{group}: Tek Yönlü Varyans Analizi, p_{pair}: Paired t Test, a: Ki-Kare Test, b: Tekrarlayan Ölçümlü Varyans Analizi (zamanxgrup interaksyonu), PEG: Postüral düzeltici egzersiz grubu, STEG: Schroth temelli üç boyutlu egzersiz grubu, KG: Kontrol grubu

Olguların bölgesel ağrı değerlendirmesinde kullanılan Servikal (SSAS), Torakal (TSAS) ve Lumbar (LSAS) ağrı skorlarının grup içi ön test-son test ve gruplar arası son test karşılaştırmaları Tablo 6.2.6.'da gösterilmiştir.

Servikal bölge ağrısının değerlendirildiği SSAS skorlarının grup içi ön test-son test analiz sonuçları PEG ve STEG gruplarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermektedir ($p<0,001$), KG grubunda ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p>0,05$). Gruplar arası son test karşılaştırması yapıldığında ise SSAS ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmüştür ($p<0,05$). Bu fark; PEG ile KG grupları, STEG ile KG grupları arasındadır.

Torakal bölge ağrısının değerlendirildiği TSAS skorlarının grup içi ön test-son test analiz sonuçları PEG ve STEG gruplarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermektedir ($p<0,001$), KG grubunda ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p>0,05$). Gruplar arası son test karşılaştırması yapıldığında ise TSAS ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmüştür ($p<0,001$). Bu fark; PEG ile KG grupları, STEG ile KG grupları arasındadır.

Lumbar bölge ağrısının değerlendirildiği LSAS skorlarının grup içi ön test-son test analiz sonuçları PEG ve STEG gruplarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermektedir ($p<0,001$), KG grubunda ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p>0,05$). Gruplar arası son test karşılaştırması yapıldığında ise LSAS ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmüştür ($p<0,001$). Bu fark; PEG ile KG grupları, STEG ile KG grupları arasındadır.

Tablo 6.2.6. Bölgesel ağrı skorlarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

DEĞİŞKENLER		PEG (n=21) Ort±SS	STEG (n=21) Ort±SS	KG (n=21) Ort±SS	p _{group}
Servikal SSAS	Ön test	3,24±2,23	3,86±2,26	3,29±2,31	0,618
	Son test	1,62±1,75	2,1±2,14	4,05±2,8	0,002
	Değişim	-1,62±1,99	-1,76±1,84	0,76±1,95	<0,001^a
	p_{pair}	0,001	<0,001	0,088	
Torakal TSAS	Ön test	3,33±2,74	4,14±2,97	4,05±2,96	0,614
	Son test	1,52±1,78	2,33±1,91	4,86±2,78	<0,001
	Değişim	-1,81±2,23	-1,81±3,17	0,81±1,81	0,001^a
	p_{pair}	0,001	0,001	0,053	
Lumbar LSAS	Ön test	4,24±2,64	4,52±2,84	2,67±2,48	0,059
	Son test	1,29±1,68	2,1±2,02	3,57±2,52	0,003
	Değişim	-2,95±2,52	-2,43±2,6	0,9±2,23	<0,001^a
	p_{pair}	<0,001	<0,001	0,078	

p_{group}:Tek Yönlü Varyans Analizi, p_{pair}:Paired t Test, a:Tekrarlayan Ölçümlü Varyans Analizi (zamanxgrup interaksyonu), Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, Min: Minimum Değer, Maks: Maksimum Değer, PEG: Postüral düzeltici egzersiz grubu, STEG: Schroth temelli üç boyutlu egzersiz grubu, KG: Kontrol grubu, SAS: Sayısal ağrı değerlendirme skalası, SSAS: Servikal bölgenin sayısal ağrı değerlendirme skalası, TSAS: Torakal bölgenin sayısal ağrı değerlendirme skalası, LSAS: Lumbar bölgenin sayısal ağrı değerlendirme skalası

7. TARTIŞMA

Gençlerde veya okul çağındaki bireylerde, masa başında geçirilen uzun süre, öğrencilerin sınav hazırlık dönemlerinde uzun çalışma saatleri, fiziksel aktivite düzeylerinin düşük olması, kas zayıflıkları ve yanlış postüral alışkanlıklar nedeniyle postüral kifoz yaygın olarak görülmektedir. Bununla birlikte, teknolojik gelişmelere bağlı olarak bilgisayar ve akıllı telefonların kullanımındaki artış yanlış postüral alışkanlıklara neden olmaktadır.

Çalışmamız, postüral torasik kifozu olan bireylerde postüral düzeltici egzersizler ile schroth temelli üç boyutlu egzersizlerin karşılaştırmalı olarak torasik kifoz, lumbar lordoz, denge, postür, solunum fonksiyonları, solunum kas gücü, yaşam kalitesi ve bölgesel ağrı üzerine etkisini araştırmak amacıyla yapılmıştır.

Çalışma sonucunda elde ettiğimiz verilere göre fonksiyonel egzersiz gruplarında uygulanan 8 haftalık egzersiz programı önemli ölçüde fayda sağlarken, kontrol grubunda ise herhangi bir değişim kaydedilmemiştir. Torasik kifoz açısı, statik ve dinamik postüral stabilite denge skorlarında, baş protrüzyon ve omuz protraksiyon açılarında, solunum fonksiyon testi alt parametrelerinden FVC, MIP, MEP skorlarında, yaşam kalitesi ve bölgesel ağrı skorları fonksiyonel egzersiz gruplarında, lumbar lordoz açısı ve solunum fonksiyon testi alt parametrelerinden FEV₁, PEF skorlarında ise STEG grubunda zamana göre değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Gruplar arası yapılan son test analizlerinde fonksiyonel egzersiz grupları torasik kifoz ve lumbar lordoz açısı, baş protrüzyon ve omuz protraksiyon açıları, yaşam kalitesinin değerlendirildiği SRS-22 alt parametrelerinden ağrı ve bölgesel ağrı skorlarında kontrol grubu ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak daha fazla değişim sağladığı görülmüştür. Fonksiyonel egzersiz gruplarından STEG grubunda dinamik postüral stabilite denge değerlendirmesinde sway indeks medial-lateral skorları, ekspiratuar solunum kas gücü değerlendirildiği MEP değeri, PEG grubunda ise dinamik postüral stabilite denge değerlendirmesinde sway indeks overall skorları,

statik postüral stabilite denge değerlendirmesinde stabilite indeks overall, anterior-posterior, medial-lateral skorlarında kontrol grubu ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak daha fazla değişim kaydedilmiştir.

Literatür taraması yaptığımızda, omurganın sagittal düzlemdeki eğriliklerini ölçmeyi sağlayan farklı yöntemler kullanıldığı görülmüştür (74,100). Geçerlilik ve güvenilirliği olan Spinal Mouse ile katılımcıların torasik kifoz ve lumbar lordoz açıları ölçülmüştür (56,60). Literatürdeki çalışmalar artmış kifoz açısı 45 derece ve üzerini değerlendirirken (13,101), bazı çalışmalar ise 40 derece ve üzeri olarak tanımlamaktadır (12,46,49,102,103). Güncel literatürün analizi ile çalışmamıza torasik kifoz açıları 40 derece ve/veya üzerinde olan katılımcılar dahil edilmiştir.

Postüral kifoz, bireylerin genel sağlık durumu, fiziksel performansı ve yaşam kalitesi üzerinde olumsuz etkileri olmasına rağmen, torasik kifoz açısını düzeltici standart bir protokol bulunmamaktadır (12). Postüral kifozu olan bireylerin tedavisinde konservatif tedavi yöntemleri kullanılmaktadır. Literatürde, artmış torasik kifoz açısı için manuel terapi yöntemleri (13), postüral düzeltme eğitimi ve egzersizleri (14,15), postüral düzeltici kineziyotape uygulamaları (16), ortez kullanımı (17), schroth methodu (18,19) gibi farklı konservatif tedavi yaklaşımları yapılmaktadır.

Kifozu olan bireylerde postüral düzeltme sağlamak için pektoral ve hamstring kaslarına yönelik germe egzersizleri ile gövde ekstansör kas kuvvetlendirme egzersizlerine odaklanması gerektiği bildirilmiştir (20,21). Branco ve Moodley, torakal omurgaya kayropratik manipülatif uygulaması ile pektoralis major kasına germe, rhomboid, orta ve alt trapez kaslarına kuvvetlendirme egzersizlerinin birlikte uygulandığı 6 haftalık tedavi protokolünün etkili olduğunu belirtmiş (104). Lowe yaptığı çalışmada, torasik kifoz açısı 55⁰ ile 80⁰ arasında olan olgularda korse uygulamasının etkili olduğunu, 80⁰ üzeri ve ciddi deformitesi olan bireylerde ise cerrahi endikasyon gerektiği bildirmiştir (105).

Yapılan çalışmalarda hiperkifoz veya artmış torakal kifoz açısındaki egzersiz uygulamalarında sadece torakal bölgenin kifoz açısı belirtilmiş, lumbar lordoz açılarındaki değişimler dikkate alınmamıştır. Galvez ve ark., sistematik inceleme ve meta-analizinde farklı egzersiz programlarının torasik kifoz ve lumbar lordoz açısı üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla 10 farklı randomize kontrollü çalışmayı incelemişlerdir. Çalışma sonucunda, egzersiz programlarının torasik kifoz açısı üzerinde olumlu bir etkiye sahip olabileceğini, ancak lordotik açı üzerinde net bir etkisinin bulunmadığını belirtmişlerdir (74). Bu çalışmalardan yola çıkarak çalışmamızda uyguladığımız fonksiyonel egzersiz gruplarında torasik kifoz açılarında her iki grupta düzelme olurken, lumbar lordoz açılarında ise sadece STEG grubunda grup içi anlamlı düzelme kaydedilmiştir.

Postüral bozukluklarda, kısmen veya tamamen proprioseptif duyu kayıplarında vücudun postüral diziliminde olumsuz bir etkiye sahip olabileceği bildirilmiştir (15). Bu nedenle egzersiz programı oluşturulurken proprioseptif iyileşme dikkate alınması gereken en temel hedeflerden biri olmalıdır. Schroth temelli üç boyutlu egzersizler, postüral düzeltici egzersizlere göre daha fazla proprioseptif duyarlılık sağlamaktadır. Bu nedenle schroth temelli üç boyutlu fonksiyonel egzersizler omurganın sagittal düzlemdeki fizyolojik eğriliklerini normal aralıklarda koruması ve postüral kontrolü sağlamada etkili bir yöntem olabileceğini göstermektedir. Postüral düzgünlüğü sağlamak için spesifik kas güçlendirme egzersizleri ile birlikte propriosepsiyonu geliştirici egzersiz uygulamalarının daha etkili olabileceği düşünülmelidir.

Literatür incelendiğinde, 18-25 yaş postüral kifozu olan bireylerde postüral düzeltici egzersizler ile schroth temelli üç boyutlu egzersizlerin karşılaştırıldığı çalışmaya rastlanılmamıştır, ancak kifozu olan bireylerde uygulanan farklı konservatif tedavi yöntemlerinin sonuçları ile uyumludur.

Lehnert-Schroth, omurga deformitelerinden artmış torasik kifoz ve skolyozda schroth üç boyutlu egzersiz uygulamalarını tanımlanmıştır (73,106). Literatürde, omurga deformitesi olan skolyozun konservatif tedavisinde schroth yönteminin kullanıldığı kapsamlı çalışmalar mevcuttur (107,108,109). Buna karşın, az sayıda

yapısal kifoz deformitesi olan Scheuermann kifoz ile çalışmalar var iken (18,110), postüral kifozu olan bireylerde ise schroth yönteminin uygulandığı çalışma bulunmamaktadır. Bu nedenle, çalışmamızda etkinliği kanıtlanmış schroth temelli üç boyutlu egzersizleri fizyoterapist gözetiminde uyguladık.

Bezalel ve Kalichman'nın yaptıkları çalışmada, torasik kifoz açısı 55 derece, lumbar lordoz açısı 55 derece olan Scheuermann kifoz tanılı, 14 yaşında kadın hastaya, 7 haftalık schroth egzersiz programı uygulamışlardır. 5 aylık takip sonucunda torakal kifoz açısı 27, lumbar lordoz açısı 35 derece olduğunu ve schroth tedavisinin torasik kifoz açısını önemli derecede azalttığını bildirilmiştir (18). Berdishevsky ise yaptığı çalışmada, torakal kifoz açısı 85 derece, lumbar lordoz açısı 70 derece olan, Scheuermann kifoz tanılı, 76 yaşında kadın hastaya, haftada 3 seans, 6 aylık schroth egzersiz programı uygulamış ve günlük 2 saat Spinomed ortez kullanmıştır. 6 aylık yoğun schroth egzersiz programı sonucunda torakal kifoz açısını 70 derece, lumbar lordoz açısını ise 57 derece olarak bildirmiştir. Aynı çalışmada bir yıl sonraki takip ölçümlerine göre; torakal kifoz açısı 64 derece, lumbar lordoz açısı 55 derece olarak tespit edilmiştir (19).

Çalışmamızda uyguladığımız fonksiyonel egzersiz yöntemlerinden bir tanesi schroth temelli üç boyutlu egzersizlerdir. Çalışma sonucunda elde ettiğimiz verilere göre torasik kifoz açısı STEG grubunda ortalama 14.76 derecelik düzelme elde edilirken, PEG grubunda 9.71, kontrol grubunda ise herhangi bir değişime rastlanılmamıştır. Ayrıca, lumbar lordoz açılarındaki değişim ise STEG grubunda anlamlı azalma olduğunu gösterirken, PEG ve KG gruplarında anlamlı değişim bulunmamıştır. Bu değişimler; STEG grubunda ortalama 3.95, PEG grubunda 1.52, kontrol grubunda ise 0.52 derecelik değişimler kaydedilmiştir. Çalışmanın bu sonucu egzersiz programı uygulanmasından sonra torasik kifoz ve lumbar lordoz açılarındaki önemli bir düşüş bildiren diğer çalışmalarla uyumludur (7,49,67). Egzersiz grupları kendi içinde karşılaştırıldığında schroth temelli üç boyutlu egzersiz grubu postüral egzersiz grubuna göre torasik kifoz açısında daha fazla düzelme görülmüştür. STEG grubundaki daha fazla düzelme göstermesi schroth yönteminin senriomotor ve

kinestetik prensiplere dayandığı için standart postüral kas kuvvetlendirme egzersizlerine göre postüral düzeltmede daha etkili olduğunu düşündürmektedir.

Schroth yöntemi servikal, torakal ve lomber olarak ayrılan üç bloğun dizilimini düzeltmek için omurganın self-elongasyonu ile postüral algıyı iyileştirmektedir. Ayna karşısında yapılan spesifik egzersizler düzeltici hareketi ve postüral algıyı görsel uyarı ile senkronize etmeyi sağlamaktadır. Bununla birlikte, egzersizlerin ayna karşısında yapıldığı için katılımcılarda postüral farkındalığın artması ve düzgün postürün günlük yaşamda devam ettirilmesinin bu farkta etkili olduğunu düşündürmektedir. Ayrıca katılımcıların yeni oluşan postüral düzgünlük ile farkındalık ve postüral kontrol arttıkça omurga çevresindeki kasların güçlendiği görüşüyle, schroth temelli üç boyutlu fonksiyonel egzersizler omurganın sagittal düzlemdeki fizyolojik eğriliklerini normal aralıklarda koruması ve postüral kontrolü sağlamada etkili olabileceğini düşündürmektedir.

Postüral salınımdaki artışlar ve denge bozuklukları en sık yaşlanma ve diğer birçok patolojinin etkisiyle oluşmaktadır. Bu nedenle yapılan çalışmalar, ileri yaşa bağlı artmış torasik kifoz üzerine yoğunlaşmıştır (16,65,102). Jank ve ark. yaptıkları çalışmada, torasik hiperkifozu olan 65 yaş üstü kadınlarda postüral düzeltici egzersizlerin denge üzerine etkilerini değerlendirmiştir. Bu çalışmada, 44 olguyu çalışma ve kontrol grubu olmak üzere randomize olarak 2 gruba ayırmış, 8 haftalık egzersiz programı uygulamışlardır. Çalışma grubuna torasik düzeltici egzersiz programı 60 dakika torasik mobilite-stabilite egzersizleri ve solunum egzersizleri fizyoterapist kontrolünde yapılmıştır. Kontrol grubuna ise egzersizler ev programı olarak verilmiştir. Dengenin değerlendirmesinde Kısa Fiziksel Performans Batarya'sı ile postüral stabilite değerlendirmesini bilgisayar sistemine bağlı 4 basınç sensöründen oluşan kare şeklindeki force plate ile ölçülmüştür. Çalışmanın sonucunda, 8 haftalık özel olarak tasarlanmış terapötik egzersizlerin denge için yararlı olduğu bildirilmiştir (102).

Greig ve ark. yaptıkları çalışmada, kinezyolojik bant uygulamasının torasik kifoz açısı ve denge üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Yapılan çalışma sonucunda,

kinezyolojik bant uygulamasının torakal kifoz üzerine anlamlı etkisi olduğunu bildirmiş, ancak denge parametrelerinde etkisinin olmadığı belirtilmiştir (65). Diğer benzer sonuçların elde edildiği çalışmada Bulut ve ark., 60 yaş üstü torasik kifozu olan kadın hastalarda postüral düzeltici kineziyotape uygulamasının kifoz açısı ve denge üzerine etkisi araştırılmıştır. Katılımcıların kifoz açıları dijital inklinometre, statik denge değerlendirilmesinde “Kinestetik Yetenek Eğitimsi” (SportKAT 1700, ASHCROFT®) cihazı, fonksiyonel denge değerlendirmesi için Berg Denge Ölçeği kullanılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda, postüral egzersizlere torasik postüral düzeltici bant uygulamasının kifoz açısı ve denge üzerinde önemli katkısının olmadığı, kısa süreli pozitif değişikliklerin olduğu bildirilmiştir (16). Bu sonuç, postüral bantlamanın kısa süreli mekanik bir destek sağladığı için denge parametrelerinde değişiklik olmadığını düşündürmektedir.

Naderi ve ark. yaptıkları çalışmada, kifoz düzeltici egzersiz programının torakal kifozu $>50^0$ olan 64-75 yaş arası erkeklerde fiziksel fonksiyon, denge ve yaşam kalitesi üzerine etkisini araştırmıştır. Çalışma grubuna haftada 3 seans, 12 haftalık düzeltici egzersizlerden oluşan program uygulanmıştır. Çalışma sonucunda, kifoz düzeltici egzersiz programının ileri yaştaki bireylerde fiziksel fonksiyon, denge ve yaşam kalitesinde olumlu etkilerinin olduğunu açıklamıştır (111).

Postüral değişiklikler, statik ve dinamik denge üzerine olumsuz etkisi olabileceği bildirilmiştir (112). Literatürde artan yaşla birlikte görülen artmış torakal kifoz açısının denge üzerine olumsuz etkilerini araştıran çok sayıda çalışma bulunmasına rağmen, genç bireylerde artmış torasik kifoz ile denge arasındaki ilişkiyi inceleyen kısıtlı sayıda çalışma mevcuttur. Saki ve arkadaşları yaptıkları kesitsel çalışmada, dinamik postüral kontrol ile kifoz açısı arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Araştırma sonunda, dinamik postüral kontrol ile kifoz açısı arasında anlamlı negatif korelasyon olduğunu belirtmişlerdir (113). Yürüttüğümüz çalışmanın sonuçları ile uyumludur. Çalışmamızda, 8 haftalık fonksiyonel egzersiz programı sonrasında torasik kifoz, baş protrüzyonu ve omuz protraksiyon açılarında düzelme ile birlikte denge skorlarında olumlu yönde değişim görülmüş, kontrol grubunda ise değişim görülmemiştir.

Torasik kifoza açısının artmasıyla gövdenin öne doğru eğimi ile fleksiyon postürü arttığını ve bunun sonucu olarak, omurganın sagittal düzlemindeki yerçekimi çizgisinin öne doğru yer değiştirmesiyle postüral dengenin olumsuz etkilendiği bildirmiştir (8). Ahmadnezhad ve ark. yaptıkları randomize kontrollü çalışmada, artmış torasik kifozu olan mental retardasyonlu çocuklarda 8 haftalık postüral düzeltici oyunların kifoz açısı ve postüral kontrol üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Biodex denge sistemi ile dinamik ve statik postüral kontrolü değerlendirmişlerdir. Yapılan çalışma sonucunda, postüral düzeltici oyunların torasik kifoz, statik ve dinamik postüral kontrol üzerinde önemli ölçüde olumlu bir etkiye sahip olduğu bildirilmiştir (95). Yürüttüğümüz çalışma ile yaş grubu ve egzersiz programları arasındaki farklılıklara rağmen benzer sonuçlar elde edilmiştir.

8 haftalık fonksiyonel egzersiz uygulanan gruplarda Biodex cihazı ile dinamik ve statik postüral stabilite skorlarında ve torasik kifoz açılarında grup içi anlamlı azalma görülürken, kontrol grubunda değişim görülmemiştir. Gruplar arası son test karşılaştırmalarında dinamik postüral stabilite denge değerlendirmesinde sway indeks overall skorları, statik postüral stabilite denge değerlendirmesinde stabilite indeks overall, anterior-posterior, medial-lateral skorları ve sway indeks anterior-posterior skorlarında PEG ile KG grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmüştür. Bu farkın postüral kasların güçlenmesi, torasik kifoz açısındaki değişimler ve postüral farkındalığın artmasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Dinamik postüral stabilite denge değerlendirmesinde sway indeks medial-lateral skorları STEG grubu ile KG grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmüştür. Bu farkın ayakta ayna karşısında alt ekstremiteye eşit ağırlık aktarımları ile birlikte spinal elangasyon egzersizlerinden kaynaklanmış olabileceği, ayrıca postüral kontrolün gelişmesi ile birlikte medial-lateral salınımların azalmasında etkili olabileceği düşünülmektedir.

Yürüttüğümüz çalışma sonucunda, fonksiyonel egzersiz uygulamaları postüral kontrolde düzelme ve beden farkındalığının artmasına bağlı olarak dinamik ve statik postüral stabilite skorlarında düzelme olduğunu düşündürmektedir. Çalışmamızın sonuçları, yukarıda belirtildiği gibi literatür ile uyum göstermektedir (95,96). Genç

bireylerde mevcut postüral bozuklukların erken dönemde belirlenmesi ile ileri yaşlarda oluşabilecek kas iskelet sistemi yaralanmaları veya problemlerin önlenmesi açısından önemli olduğu yansımaktadır. Ayrıca, postüral düzgünlüğü sağlamak için spesifik kas güçlendirme egzersizleri ile birlikte propriosepsiyonu geliştirici egzersiz uygulamalarının denge üzerinde olumlu etkiye sahip olduğunu düşündürmektedir.

Hiperkifoz deformitesi ile baş anterior tilti ve omuz protraksiyonu arasında yakın bir ilişki olduğu bildirilmiştir (15,114). Ruivo ve ark yaptıkları çalışmada, 15-17 yaş arasındaki 275 (153 kız, 122 erkek) ortaokul çağındaki olguların sagittal düzlemde baş, servikal ve omuz açıları ile boyun ve omuz ağrısı arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Sagittal düzlemdeki değerlendirmeleri yüksek güvenilirliği olan fotogrametrik ölçüm sağlayan postüral değerlendirme yazılımı (PAS/ SAPO) kullanmışlardır. Sagittal düzlemde baş açısı; tragus ile gözün lateral kantus arasındaki açılanma, servikal açı; tragus ile 7. servikal (C7) vertebranın proses arasındaki açılanma, omuz açısı; humerusun orta noktası ile C7 proses arasındaki açılanma ölçülmüştür. Servikal açı başın anterior tiltinin değerlendirmesinde kullanılmış ve 50 derecenin altında ise başın anterior tilti olarak, omuz açısı ise 52 derecenin altında ise omuz protraksiyonu olarak belirlenmiştir. Yapılan analizler sonucunda, omuz protraksiyonu ve başın anterior tilti okul çağındaki bireylerde özellikle kızlarda daha fazla olduğu bildirilmiştir (86). Yürüttüğümüz çalışmada katılımcılar çoğunluk olarak kadınlardan oluşmaktadır.

Ruivo ve ark., 15-17 yaş arasındaki gençlerde germe ve güçlendirme egzersizlerinin baş anterior tilti ve omuz protraksiyon açısı üzerindeki etkisini değerlendirmiştir. Haftada 2 seans, 16 haftalık 15-20 dakikalık güçlendirme ve germe egzersizlerinin omuz protraksiyon ve başın anterior tiltinde önemli derecede azalma olduğunu göstermişlerdir (90).

Çalışmamızda farklı fonksiyonel egzersiz uygulamaları sonrası sagittal düzlemde postüral değerlendirmelerden elde ettiğimiz veriler ile benzer sonuçlar olmuştur. Egzersiz programı haftada 2 seans, ortalama 60 dakika ve 8 hafta boyunca düzenli egzersiz uygulanmıştır. Kapsamlı değerlendirmelerden elde ettiğimiz verilere

göre torasik kifoz açısı azaldıkça postüral sagittal dizilimdeki baş protrüzyon ve omuz protrakسیون açılarında düzelme olduğu görüşünderiz. Harman ve ark., baş anterior tilti olan 20-50 yaş arası 40 olguyu randomize olarak çalışma ve kontrol grubu olarak iki gruba ayırmışlardır. Çalışma grubuna 10 haftalık ev egzersiz programı verilmiş, kontrol grubuna ise müdahale edilmemiştir. Bu çalışmada baş protrüzyon ölçümleri sagittal düzlemden Biotonix™ Postüral Analiz Sistemi kullanılarak elde edilmiştir. 10 haftalık ev egzersiz programının kontrol grubuna göre katılımcılarda daha fazla postüral düzelme kaydedildiğini belirtilmişlerdir (115).

Yoon ve ark. yaptıkları çalışmada, kranioservikal ortez kullanımının kranioservikal ve torasik kifoz açısı ile gövde ekstansör kas aktivitesi üzerindeki anlık etkisini araştırmıştır. Çalışmaya baş anterior tilti ve yaş ortalaması 21 olan 12 erkek katılımcı dahil edilmiştir. Katılımcıların rahat oturma pozisyonunda iken kranioservikal ortez giyerken ve giymemiş pozisyonda yüzeysel elektromiyografi (EMG) ile lumbar ve torakal ekstansör kas aktivitesi incelenmiştir. Kranioservikal ortez kullanımı başın anterior tiltini düzeltirken, uzun süreli oturmalarda torasik kifoz açısının daha fazla artmasını engellendiğini, aynı zamanda gövde ekstansör kas aktivitesinde anlamlı bir farklılık olmadığını belirtmişlerdir (116). Bu araştırma, çalışmamızda elde ettiğimiz verilere göre torasik kifoz ile başın anterior tilti arasındaki ilişkiyi desteklemektedir. Fakat uzun süreli ortez kullanımı kas aktivitesinde azalma ve bunun sonucunda daha fazla postüral bozukluklara neden olabileceğini düşündürmektedir. Başka bir çalışmada, başın anterior tilti orta trapezius, splenius kapitis, splenius servisis ve sternokleidomastoid kaslarının azalmış kas aktivitesi ile ilişkili olduğunu belirtmişlerdir (117). Bu nedenle postüral düzeltici ortez uygulamalarının egzersizlerle birlikte daha etkili olabileceği öngörülebilir.

Literatürde postüral bozukluklarda özellikle kas kuvvetlendirme ve germe egzersizlerine öncelik verilmiştir (89). Çalışmamızda postüral düzeltici egzersizler ile schroth temelli üç boyutlu egzersiz uyguladığımız 8 haftalık egzersiz programı sonucunda PEG grubunda ortalama baş protrüzyonunda 4,9 ve omuz protrakسیونunda 7,07 derece, STEG grubunda baş protrüzyonunda 7,33 ve omuz protrakسیونunda 11,59 derecelik düzelme kaydedilmiştir. Bu sayısal farkların STEG grubunda bedensel

farkındalığın artması ile ilişkili olduğunu düşünmekteyiz. Baş protrüzyonu ve omuzlardaki protraksiyon açısının düzelmesi postüral farkındalığın artması, normal kas dengesinin sağlanması ve kısalmış kasların uzamasına yönelik egzersiz programı ile sağlandığı görüşünü desteklemektedir. Yapılan egzersiz programlarına bağlı olarak kas uzunluğu ve/veya kuvvetindeki iyileşme ile birlikte postüral dizilimde düzelme beklenilse de, postüral farkındalığın etkisi de dikkate alınmalıdır. Bir dereceye kadar postüral düzeltme bilinçli kontrolümüz altındadır. Bu nedenle postüral kontrolü geliştirmek için schroth temelli üç boyutlu fonksiyonel egzersizleri içeren bir program katılımcıların postüral farkındalığını daha fazla arttırabilir ve potansiyel olarak duruşlarındaki yanlış alışkanlıkları değiştirebilir.

Torakal omurganın artmış kifoz açısı ile sagittal düzlemde fizyolojik eğriliklerinde olan değişiklikler kas gücü ve omurga hareketliliğini olumsuz yönde etkilediği bildirilmektedir (118). Bu nedenle, omurga deformitelerinde var olan artmış eğriliklerin yapısal bir deformite olmaması için esnekliğin devamlılığı gerekmektedir. Feng ve ark yaptıkları çalışmada, 8 haftalık düzeltici fonksiyonel egzersiz programı sonrası torakal omurganın eklem hareket açıklığında artış olduğunu belirtmişlerdir (7). Çalışmamızda postüral kifozu olan bireylerin 8 haftalık egzersiz programı sonrası gövde hiperekstansiyonu, gövde sağ ve sol lateral fleksiyon ölçümlerinde postüral egzersiz grubunda anlamlı değişim kaydedilmiş, ancak schroth temelli üç boyutlu egzersiz grubu ve kontrol grubunda anlamlı değişim olmamıştır. PEG grubundaki anlamlı değişimlerin sırt ekstansörlerine spesifik yapılan güçlendirme egzersizlerinin neden olabileceğini düşünmekteyiz. Bununla birlikte çalışmaya dahil ettiğimiz esnek bir omurga deformitesine sahip postüral kifozu olan bireyler dahil edildiği ve aynı zamanda katılımcıların başlangıç gövde esneklik değerleri normal aralıklarda olduğu için STEG grubunda anlamlı bir değişim olmadığını kanısına varılabilir. Literatürde postüral kifozu olan bireylerde spesifik olarak gövde esneklik değerlendirmelerinin kullanıldığı çalışmalara rastlayamadığımız için araştırmamızın sonuçlarını diğer çalışmalarla karşılaştırmamız mümkün olmamıştır.

Solunum, kompleks biyomekanik faktörlerden etkilenen bir aktivitedir. Servikal ve torakal bölgelerin stabilitesi düzgün solunum fonksiyonu için önemlidir

(119). Yapılan çalışmalarda, torakal bölgenin artmış kifoz açısı mekanik bir kısıtlamaya neden olduğu için solunum kapasitesinde azalmaya neden olabileceği açıklanmıştır (5,118,120,121). Literatürde artmış torasik kifoz açısının solunum fonksiyonlarına etkisini inceleyen çalışmalar ağırlıklı olarak ileri yaştaki bireylerde yapılmıştır. Rahman ve Lee, 60 yaş üstü bireylerde torakal ve lomber eğrilikler ile solunum fonksiyonları arasındaki korelasyonu inceledikleri çalışmada, torakal kifoz açısı ile FEV₁ ve FVC arasında negatif korelasyon olduğunu, torasik kifoz ve lomber lordoz açılarındaki artışın solunum kas gücünde azalmaya neden olduğunu belirtmişlerdir (11). Yürüttüğümüz çalışma ile yaş grupları arasında farklılık olmasına rağmen, postüral kifozu olan bireylere 8 haftalık fonksiyonel egzersiz programı ile egzersiz gruplarında torasik kifoz açılarındaki anlamlı bir azalma ile birlikte solunum fonksiyon test parametrelerinden FVC, MIP ve MEP skorlarında önemli derece artış kaydedilmiştir.

Sağlıklı genç bireylerde kifoz derecesi ve solunum parametreleri arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar az sayıda bulunmaktadır (122,123). Pawlicka ve ark., postür ile solunum fonksiyonları arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmada 196 üniversite öğrencisini değerlendirmişlerdir. Çalışmanın sonucunda, zayıf postüre sahip öğrencilerin FVC, FEV₁, MIP ve MEP skorlarının daha düşük olduğunu belirtmişlerdir (124). Kim ve ark yaptıkları çalışmada ise, baş protrüzyon derecesi ile solunum fonksiyonları arasında negatif bir korelasyon olduğunu açıklamışlardır (125).

Obayashi ve ark., solunum kas kuvvetini arttırıcı egzersizlerin postüral gelişim üzerindeki etkisini araştırdıkları randomize kontrollü çalışmada, yaş ortalaması 16 olan 26 sağlıklı yüzücüyü çalışmaya dahil etmişlerdir. 13 katılımcıdan oluşan egzersiz grubuna haftada üç seans, dört hafta Spiro-Tiger cihazı ile maksimum inspirasyon ve ekspirasyon yaptırılarak kişiselleştirilmiş 10 dakikalık solunum egzersizleri uygulanmıştır. 4 haftalık solunum egzersiz sonrası egzersiz grubunda torasik kifoz açısı 41 dereceden 36 dereceye düştüğü ve solunum fonksiyon test parametrelerinden FEV₁ ve FVC önemli derece artış olduğunu belirtmişlerdir (122). Bu çalışma çalışmamızın sonuçlarını destekler niteliktedir.

Özler ve Bakırhan yaptıkları çalışmada, torasik kifoz açısının solunum fonksiyon testleri üzerine etkisini araştırmışlardır. Çalışmaya, torasik kifoz açısı ortalaması 30 derece, yaş ortalaması 21 olan 54 sağlıklı birey dahil etmişlerdir. Torasik kifoz açısındaki artış, maksimum solunum kapasitesinde ve kas dayanıklılığında azalmaya neden olduğunu açıklamışlardır (123). Yürüttüğümüz çalışma ile benzer yaş grupları olmasına rağmen, çalışmaya dahil ettiğimiz katılımcıların torasik kifoz açısı ortalamaları 52 derece olması açısından belirgin bir fark bulunmaktadır. Çalışmamızın sonucunda, 8 haftalık fonksiyonel egzersiz gruplarında kontrol grubuna göre bazı parametrelerde anlamlı değişimler kaydedilmiştir. FVC, MIP ve MEP değerleri PEG ve STEG gruplarında anlamlı artış gösterirken, FEV₁ ve PEF değerlerinde ise sadece STEG grubunda anlamlı bir artış göstermiştir. Çalışmaya dahil ettiğimiz katılımcıların solunum kas gücünü değerlendirdiğimiz MIP ve MEP skorları egzersiz gruplarında anlamlı bir artış görülürken, kontrol grubunda değişim görülmemiştir.

Postüral kifozu olan sağlıklı bireylerin solunum parametrelerini geliştirmek ve torakal kifoz açısını azaltmak için postüral düzgünlüğü artırıcı egzersiz uygulamalarına teşvik etmenin önemli olduğunu, ayrıca uygulanan solunum ve postüral egzersizlere alternatif olarak schroth temelli üç boyutlu egzersiz programının uygulanabileceğini düşünmekteyiz. Sağlıklı bireylerde egzersiz uygulamalarında sıkıcılıktan uzak ve daha uzun süreli etkiler sağlamak gerektiğini, farklı egzersiz yaklaşımları ile egzersiz çeşitliliği sağlanması gerektiği öngörmekteyiz.

Omurga deformatelerinin sağlık üzerine genel bir olumsuz etkisi olduğunu gösteren çalışmalar özellikle bireylerin yaşam kalitesi üzerine olumsuz etkilerinin olduğu bildirmektedir (74,111,120,126). Torasik kifoz açısının şiddetine bağlı olarak fiziksel ve psikososyal problemlere neden olabilmektedir. Berdishevsky vaka sunumunda, torasik kifoz açısı 85 derece Scheuerman kifozu olan 76 yaşında ki katılımcıya haftada üç seans schroth egzersiz programı uygulamıştır. Yaşam kalitesini SRS-22 ile değerlendirmiş, ilk değerlendirme skoru 3.8'den 6 aylık takip sonrası skorun 4.5 yükselerek yaşam kalitesinde olumlu artış olduğunu bildirmiştir (19).

Yürüttüğümüz çalışma ile benzer sonuçlar elde edilmiştir. Katılımcıların yaşam kalitesini değerlendirdiğimiz SRS-22 toplam skorunda her iki egzersiz grubunda anlamlı artış kaydedilirken, kontrol grubunda ise anlamlı değişim bulunmamıştır. Ayrıca, SRS-22 anketinin alt parametrelerinden ağrı ve kozmetik bakımdan değerlendirilen dış görünüm memnuniyetinde egzersiz gruplarında anlamlı değişimler kaydedilmiştir. Bezalel ve Kalichman, 14 yaşında scheurman kifoz tanısı olan hastaya fizyoterapist eşliğinde yedi haftalık schroth terapi ve ev egzersiz programı uygulanmıştır. Çalışma sonucunda, torasik kifoz açısından anlamlı derecede azalma olurken kozmetik görünüm memnuniyetinde anlamlı derece düzelme olduğu belirtilmiştir (18). Jang ve ark. yürüttükleri çalışmada, 65 yaş üstü torasik kifozu olan bireylerde hafta 2 seans 8 haftalık postüral düzeltici egzersizler ile postüral düzgünlük ve dengenin gelişmesi ile bireylerin kendini daha iyi hissetme halinin geliştiği bildirilmiştir (102).

Fonksiyonel egzersiz gruplarının tedavi memnuniyeti skorlarına bakıldığında iki grubun tedavi memnuniyetleri açısından birbirine üstünlükleri olmadığı saptanmıştır. Postüral kifozu olan genç bireylerde yapılan araştırmaların sınırlı olması nedeniyle farklı egzersiz uygulamalarının yaşam kalitesi üzerindeki etkisi konusunda kanıta dayalı bilgi eksikliği bulunmaktadır.

Yapılan çalışmalarda, torakal bölgedeki kifoz açısı arttıkça servikal bölgede postüral değişim olduğu belirtilmiştir (127). Bununla birlikte baş protrüzyon ve torasik kifoz açısı arttıkça boyun ağrısı şikayetlerinde artış olabileceği bildirilmiştir (128). Biyomekanik olarak servikal, torakal ve lomber omurgalar birbiriyle ilişkilidir. Torasik vertebral kolon, servikal omurgayı destekler ve servikotorasik eklem yoluyla servikal kinematiği etkilemektedir (129,130,131). Çalışmamızın sonuçları literatürdeki bu çalışmalarla benzerlik göstermektedir. Yürüttüğümüz çalışmada, 8 haftalık fonksiyonel egzersiz uygulaması yapılan PEG ve STEG gruplarında torakal kifoz açıları azalma kaydedilirken servikal bölge ağrılarında da azalma görülmüştür. Kontrol grubunda ise kifoz açıları ve ağrıda değişim görülmemiştir. Egzersiz gruplarındaki postüral düzelme ile birlikte servikal omurganın düzgünlüğü elde edildiği için ağrıda azalma olduğu kanısına varılabilir. Ayrıca, egzersiz

gruplarında solunum kas gücündeki artışa bağlı olarak yardımcı solunum kaslarındaki gerginliğin azalması neden olarak görülebilir.

Mirbagheri ve ark., lumbar lordoz açısının artmasının bel ağrısına neden olabileceğini bildirmişlerdir (132). Çalışmamızda katılımcıların torakal ve lumbar bölge ağrıları ayrı olarak değerlendirilmiştir. Egzersiz gruplarında bölgesel ağrı skorlarında anlamlı bir azalma gösterirken, kontrol grubunda ise değişim görülmemiştir. Egzersiz gruplarında lumbar lordoz ve torasik kifoz açısının azalmasına bağlı olarak ağrıda azalma olduğunu düşünmekteyiz.

Bulut ve ark., torasik kifozu olan kadınlarda postüral düzeltici kineziyotape uygulamasının ağrı üzerinde kısa süreli olumlu etkileri olabileceği bildirilmiştir (16). Kifotik postürden kaynaklanan ağrılı durumlarda kısa süreli mekanik destek yerine egzersiz programı ile kas güçlendirme sağlanması gerekmektedir. Torakal kifoz açısı azaldıkça ve postüral düzgünlük sağlandığında bölgesel ağrılarda azalma olacağını düşünmekteyiz. Daha sonra yapılacak çalışmalarda içerikli eklem hareket açıklığı ölçümleri ile kas kuvvetleri arasında ki ilişkiye bakılması gerektiği öngörülmektedir.

Çalışmanın limitasyonu

Uyguladığımız egzersiz programlarının uzun dönem etkilerinin incelenmemesi çalışmamızın limitasyonudur.

8. SONUÇ

Postüral torasik kifoza olan bireylerde postüral düzeltici egzersizler ve schroth temelli üç boyutlu egzersiz programlarının torasik kifoz, lumbar lordoz, denge, solunum fonksiyonları, solunum kas gücü, postür, yaşam kalitesi ve bölgesel ağrılarında oluşan değişikliklerin, kontrol grubu ile karşılaştırmalı olarak incelenen araştırmanın sonucunda;

- Postüral düzeltici egzersiz ve schroth temelli üç boyutlu egzersiz gruplarında torasik kifoz açılarındaki anlamlı azalma görüldü.
- Schroth temelli üç boyutlu egzersiz grubunda lumbar lordoz açılarındaki anlamlı azalma bulundu.
- Postüral düzeltici egzersiz ve schroth temelli üç boyutlu egzersiz gruplarında denge ölçüm alt parametrelerinde anlamlı düzelme belirlendi.
- Postüral düzeltici egzersiz ve schroth temelli üç boyutlu egzersiz gruplarında baş protrüzyon ve omuz protraksiyon açılarındaki anlamlı düzelme oldu.
- Postüral düzeltici egzersiz ve schroth temelli üç boyutlu egzersiz gruplarında SFT alt parametreleri ve solunum kas gücünde anlamlı artış elde edildi.
- Postüral düzeltici egzersiz ve schroth temelli üç boyutlu egzersiz gruplarında yaşam kalitesinde anlamlı artış görüldü.
- Postüral düzeltici egzersiz ve schroth temelli üç boyutlu egzersiz gruplarında bölgesel ağrı skorlarında anlamlı azalma belirlendi.

9. KAYNAKLAR

1. Göksoy T. ŞK. Ortopedik Rehabilitasyon. 2015. 51–57 p.
2. Yaman O, Dalbayrak S. Kifoz: Tanı, Gruplama ve Tedavi Yöntemleri. Türk Nöroşirürji Derg [Internet]. 2013;23(Ek Sayı:2):61–73.
3. Yavuz Y. Aksiyal İskelet. In: Kas-İskelet Sistemi Kinezyolojisi. 1st ed. Hipokrat Yayıncılık; 2018. p. 317–476.
4. 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):149–157.
5. Roghani T, Zavieh MK, Manshadi FD, King N, Katzman W. Age-related hyperkyphosis: update of its potential causes and clinical impacts—narrative review. *Aging Clin Exp Res*. 2017;29(4):567–577.
6. Vaughn DW, Brown EW. The influence of an in-home based therapeutic exercise program on thoracic kyphosis angles. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2007;20(4):155–165.
7. 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;32(1):48–56.
8. Fernandes VLS, Ribeiro DM, Fernandes LC, Menezes RL de. Postural changes versus balance control and falls in community-living older adults: a systematic review. *Fisioter em Mov*. 2018;31(0):25–31.
9. 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;23(5):101043.
10. Griegel-Morris P, Larson K, Mueller-Klaus K, 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. *Phys Ther [Internet]*. 1992;72(6):425–431.
11. Rahman NNAA, Singh DKA, Lee R. Correlation between thoracolumbar curvatures and respiratory function in older adults. *Clin Interv Aging*. 2017;12:523–529.

12. 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. 129–140.
13. 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;32(2):92–97.
14. Perriman DM, Scarvell JM, Hughes AR, Lueck CJ, Dear KBG, Smith PN. Thoracic Hyperkyphosis: A Survey of Australian Physiotherapists. *Physiother Res Int.* 2012;17(3):167–178.
15. 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.
16. 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;14(1):89.
17. Bennell K, Khan K, McKay H. The role of physiotherapy in the prevention and treatment of osteoporosis. Vol. 5, *Manual Therapy.* 2000. p. 198–213.
18. Bezalel T, Kalichman L. Improvement of clinical and radiographical presentation of Scheuermann disease after Schroth therapy treatment. *J Bodyw Mov Ther.* 2015;19(2):232–237.
19. 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;11(2):48–91.
20. Bettany-Saltikov J, Turnbull D, Ng SY, Webb R. Management of Spinal Deformities and Evidence of Treatment Effectiveness. *Open Orthop J.* 2018;11(1):1521–1547.
21. Katzman WB, Vittinghoff E, Lin F, Schafer A, Long RK, Wong S, et al. Targeted spine strengthening exercise and posture training program to reduce hyperkyphosis in older adults: results from the study of hyperkyphosis, exercise, and function (SHEAF) randomized controlled trial. *Osteoporos Int.* 2017;28(10):2831–2841.
22. 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):980–989.
23. Neumann DA. *Kinesiology of the Musculoskeletal System. Second Edition,* Mosby Elsevier; 2010. p.305-462
 24. Ersoy M, Peker T. Sırt. In: Şahinoğlu Kayıhan, editor. *Kliniğe Yönelik Anatomi. Dördüncü.* Nobel Tıp Kitabevleri; 2007. p. 432–500.
 25. Yüçetürk G. Vertebra. In: *Ortopedi ve Travmatoloji.* İzmir Güven Kitapevi; 2007. p. 115–137.
 26. Jain G. *Spine and Spinal Orthoses. First. Spine and Spinal Orthoses.* London: The Health Sciences; 2016. p. 1–54
 27. Macdonald R. *Therapeutic Exercise: Foundations and Techniques. 2nd Edn. Vol. 26,* *British Journal of Sports Medicine.* 1992. p.69–69
 28. Levangie; PK and CCN. Joint structure and function. *Arthritis Rheum.* 1981;24(2):262–264.
 29. Şimşek İbrahim Engin. *Omurga. 1st ed.* Hipokrat Kitapevi; 2017. p. 3–137
 30. Laporte S, Van den Abbeele M, Rohan PY, Adam C, Rouch P, Skalli W. *Spine. In: Biomechanics of Living Organs: Hyperelastic Constitutive Laws for Finite Element Modeling.* 2017. p. 471–495.
 31. Oatis CA. *Kinesiology-The Mechanics And Pathomechanics Of Human Movement. Third edit.* 2017. p.2773–2828
 32. Yeldan İ, Razak Özdiñçler A. Kas Sistemi. In: Razak Özdiñçler A, editor. *Anatomi & Fizioloji. Birici bas.* İstanbul Tıp Kitabevi; 2015. p. 149–278.
 33. Ferguson S. *Biomechanics of the spine. In: Spinal Disorders: Fundamentals of Diagnosis and Treatment.* 2008. p. 41–66.
 34. Agur AMR, Dalley AF. *Moore’s essential clinical anatomy. 4th ed.* Moore KL, editor. *Moore’s Essential Clinical Anatomy.* Philadelphia, United States: Lippincott Williams and Wilkins; 2018. p.1–717
 35. Ivanenko Y, Gurfinkel VS. *Human postural control. Vol. 12, Frontiers in Neuroscience.* 2018. p. 171.
 36. Ruivo RM, Carita AI, Pezarat-Correia P. *The effects of training and detraining after an 8 month resistance and stretching training program on forward head and protracted shoulder postures in adolescents: Randomised controlled study.* *Man*

- Ther 2016;21:76–82.
37. Otman AS, Köse N. Postür ve Postür Analizi. In: Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri. 11th ed. Hipokrat Yayıncılık; 2019. p. 11–35.
 38. Berker Antje-Hueter. Physical Therapy Examination and Assessment. 2015. p. 206–266
 39. Korakakis V, O’Sullivan K, O’Sullivan PB, Evagelinou V, Sotiralis Y, Sideris A, et al. Physiotherapist perceptions of optimal sitting and standing posture. *Musculoskelet Sci Pract.* 2019;39:24–31.
 40. 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.* 2018. p. 1–6.
 41. Fruth JS. *Fundamentals of the Physical Therapy Examination.* 2014. p. 166–177
 42. Peterson Kendall F, Kendall McCreary E, Geise Provance P, McIntyre Rodgers M, Anthony Romani W. *Muscles Testing and Function with Posture and Pain.* Fifth edit. 2005. p. 465
 43. Satin AM, Chen YH, Silber J, Essig D. Sagittal plane deformity: Evaluation and management. *Semin Spine Surg.* 2017;29(4):208–214.
 44. Domaniç Ü. Omurga Hastalıkları. In: Çakmak M, editor. *Ortopedik Muayene.* 1st ed. Nobel tıp KitabEVLERİ; 2016. p. 171–194.
 45. Newton J. Kyphosis: Causes, methods of treatment and potential complications [Internet]. Newton J, editor. *Kyphosis: Causes, Methods of Treatment and Potential Complications.* New York: Nova Science Publishers, Inc; 2015. p.1–107
 46. 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* [Internet]. 2017 Dec 4 [cited 2019 Apr 5];18(1):509.
 47. 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). *J Bone Miner Res.* 2014;29(10):2210–2216.
 48. Fon GJ, Pitt MJ, Thies AC. Thoracic kyphosis: Range in normal subjects. *Am J Roentgenol.* 1980;134(5):979–983.

49. Katzman WB, Kado DM, Vittinghoff E, Schafer A, Long RK, Wong S, et al. 2016 Annual Meeting of the American Society for Bone and Mineral Research Atlanta, GA September 16-19, 2016. *J Bone Miner Res.* 2017;31(S1):1.
50. Mandal A, Ganguly S. Non-invasive Measurement of Thoracic Kyphosis and Lumbar lordosis among Agricultural workers and Corporate Professionals(IT) using Flexicurve Ruler. *Int J Occup Saf Heal.* 2020 Jan 17;9(2):36–45.
51. Sardar ZM, Ames RJ, Lenke L. Scheuermann’s Kyphosis: Diagnosis, Management, and Selecting Fusion Levels. In: *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons.* 2019. p. e462–472.
52. Kado DM, Huang MH, Karlamangla AS, Cawthon P, Katzman W, Hillier TA, et al. Factors associated with kyphosis progression in older women: 15 years’ experience in the study of osteoporotic fractures. *J Bone Miner Res.* 2013;28(1):179–187.
53. Kee K. A Simple Guide To Peritonitis, Diagnosis, Treatment And Related Conditions (A Simple Guide to Medical Conditions) [Internet]. Published By Kenneth Kee at Smashwords.com; 2015. p.158
54. Cutler WB, Friedmann E, Genovese-Stone E. Prevalence of kyphosis in a healthy sample of pre- and postmenopausal women. *Am J Phys Med Rehabil.* 1993;72(4):219–225.
55. Sedrez JA, da Rosa MIZ, Noll M, da Silva Medeiros F, Candotti CT. Risk factors associated with structural postural changes in the spinal column of children and adolescents. *Rev Paul Pediatr (English Ed.* 2015;33(1):72–81.
56. Livanelioglu A, Kaya F, Nabiyeve 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. *Eur Spine J.* 2016;25(2):476–482.
57. Koelé MC, Lems WF, Willems HC. The Clinical Relevance of Hyperkyphosis: A Narrative Review. *Front Endocrinol (Lausanne)* [Internet]. 2020 Jan 24 [cited 2020 Jun 12];11:5.
58. 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 Derg.* 2018;45(2):121–127.

59. Post RB, Leferink VJM. Spinal mobility: Sagittal range of motion measured with the SpinalMouse, a new non-invasive device. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2004;124(3):187–192.
60. Mizukami S, Abe Y, Tsujimoto R, Arima K, Kanagae M, Chiba G, et al. Accuracy of spinal curvature assessed by a computer-assisted device and anthropometric indicators in discriminating vertebral fractures among individuals with back pain. *Osteoporos Int.* 2014;25(6):1727–1734.
61. Grauer JN. Orthopaedic knowledge update 12. Eleventh. Cannada LK, Atilla B, Alpaslan M, editors. *Orthopaedic Knowledge Update 12.* BAYT Bilimsel Araştırmalar Basın Yayın ve Tanıtım Ltd. Şti.; 2018. p.1–881
62. Negrini, Stefano; Di Felice, Francesca; Donzelli, Sabrina; Zaina F. chapter 153 Scoliosis and Kyphosis. In: *Essentials of Physical Medicine and Rehabilitation (Fourth Edition) Musculoskeletal Disorders, Pain, and Rehabilitation [Internet].* Fourth. Elsevier Inc.; 2020. p. 882–889.
63. Çavuş F, Çetin A, Korkmaz MF, Şenol D, Köse E, Özbağ D. The effect of postural kinesio taping in the treatment of thoracic kyphosis. *J Turkish Spinal Surg [Internet].* 2019;30(1):27–32.
64. Ćosić V, Day JA, Iogna P, Stecco A. Fascial Manipulation® method applied to pubescent postural hyperkyphosis: A pilot study. *J Bodyw Mov Ther.* 2014;18(4):608–615.
65. 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;13(3):249–57.
66. Prabhu P, Nandakumar S. Immediate Effect On Balance After Correcting Postural Hyperkyphosis Of Thoracic Spine in Elderly Population Using Therapeutic Tape. *Int J Innov Res Eng Med Pharma Sci.* 2013;1(1):6–11.
67. 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. *J Zanjan Univ Med Sci Heal Serv.* 2019;27(121):23–31.
68. Senthil P, Sudhakar S, Radhakrishnan R, Jeyakumar S. Efficacy of corrective exercise strategy in subjects with hyperkyphosis. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2017;30(6):1285–1289.

69. Zaina F, Atanasio S, Ferraro C, Fusco C, Negrini A, Romano M, et al. Review of rehabilitation and orthopedic conservative approach to sagittal plane diseases during growth: Hyperkyphosis, junctional kyphosis, and Scheuermann disease. Vol. 45, *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*. 2009. p. 595–603.
70. de Mauroy JC, Weiss HR, Aulisa AG, Aulisa L, Brox JJ, Durmala J, et al. 7th SOSORT consensus paper: Conservative treatment of idiopathic & Scheuermann's kyphosis. Vol. 5, *Scoliosis*. 2010. p. 9.
71. Duangkaew, Roongtip, et al. "Registration for a systematic review: Back shape/posture is associated with balance, falling, and fear of falling in older adults with hyperkyphosis: a systematic review." *Campbell Collaboration: Disability Coordinating group*. 2019. p.1-15
72. Hanfy H, Awad M, Allah A. Effect of Exercise on Postural Kyphosis in Female after Puberty. *Indian J Physiother Occup Ther - An Int J*. 2012;6(3):184–188.
73. Lehnert-Schroth C. Introduction to the Three-dimensional Scoliosis Treatment According to Schroth. *Physiother (United Kingdom)*. 1992;78(11):810–815.
74. 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;14(4):180–216.
75. Ames CP, Scheer JK, Lafage V, Smith JS, Bess S, Berven SH, et al. Adult Spinal Deformity: Epidemiology, Health Impact, Evaluation, and Management. *Spine Deform*. 2016;4(4):310–322.
76. Burton DC, Glattes RC. Measuring Outcomes in Spinal Deformity. Vol. 18, *Neurosurgery Clinics of North America*. 2007. p. 403–405.
77. Verma K, Lonner B, Hoashi JS, Lafage V, Dean L, Engel I, et al. Demographic factors affect scoliosis research society-22 performance in healthy adolescents: A comparative baseline for adolescents with idiopathic scoliosis. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2010;35(24):2134–2139.
78. Haher TR, Gorup JM, Shin TM, Homel P, Merola AA, Grogan DP, et al. Results of the scoliosis research society instrument for evaluation of surgical outcome in adolescent idiopathic scoliosis: A multicenter study of 244 patients. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1999;24(14):1435–1440.

79. Alanay A, Cil A, Berk H, Acaroglu RE, Yazici M, Akcali O, et al. Reliability and validity of adapted Turkish version of Scoliosis Research Society-22 (SRS-22) questionnaire. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2005;30(21):2464–2468.
80. Bridwell KH, Cats-Baril W, Harrast J, Berven S, Glassman S, Farcy JP, et al. The validity of the SRS-22 instrument in an adult spinal deformity population compared with the Oswestry and SF-12: A study of response distribution, concurrent validity, internal consistency, and reliability. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2005;30(4):455–461.
81. Al-Hadidi F, Bsisu I, AlRyalat SA, Al-Zu'bi B, Bsisu R, Hamdan M, et al. Association between mobile phone use and neck pain in university students: A crosssectional study using numeric rating scale for evaluation of neck pain. *PLoS One* [Internet]. 2019 May 20;14(5):217–231.
82. Jensen MP, Turner JA, Romano JM, Fisher LD. Comparative reliability and validity of chronic pain intensity measures. *Pain*. 1999;83(2):157–162.
83. Hartrick CT, Kovan JP, Shapiro S. The Numeric Rating Scale for Clinical Pain Measurement: A Ratio Measure? *Pain Pract*. 2003;3(4):310–316.
84. Ruivo RM, Pezarat-Correia P, Carita AI, Vaz JR. Reliability and validity of angular measures through the software for postural assessment. *Postural Assessment Software. Rehabilitacion*. 2013;47(4):223–228.
85. Gadotti IC, Magee D. Assessment of intrasubject reliability of radiographic craniocervical posture of asymptomatic female subjects. *J Manipulative Physiol Ther*. 2013;36(1):27–32.
86. Ruivo RM, Pezarat-Correia P, Carita AI. Cervical and shoulder postural assessment of adolescents between 15 and 17 years old and association with upper quadrant pain. *Brazilian J Phys Ther*. 2014;18(4):364–371.
87. Krawczyk B, Pacheco AG, Mainenti MRM. A systematic review of the angular values obtained by computerized photogrammetry in sagittal plane: A proposal for reference values. *J Manipulative Physiol Ther*. 2014;37(4):269–725.
88. Singla D, Veqar Z, Hussain ME. Photogrammetric Assessment of Upper Body Posture Using Postural Angles: A Literature Review. Vol. 16, *Journal of Chiropractic Medicine*. 2017. p. 131–138.
89. 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*. 2018. p. 530–539.
90. 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;40(1):1–10.
91. Nici L, Donner C, Wouters E, Zuwallack R, Ambrosino N, Bourbeau J, et al. American thoracic society/European respiratory society statement on pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med*. 2006;173(12):1390–1413.
92. Katz S, Arish N, Rokach A, Zaltzman Y, Marcus EL. The effect of body position on pulmonary function: A systematic review. *BMC Pulm Med*. 2018;18(1):1–16.
93. Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, Coates A, et al. Standardisation of spirometry. Vol. 26, *European Respiratory Journal*. 2005. p. 319–338.
94. Ulubay G, Dilektaşlı AG, Börekçi Ş, Yıldız Ö, Kıyan E, Gemicioğlu B, et al. Turkish thoracic society consensus report: Interpretation of spirometry. *Turkish Thorac J*. 2019;20(1):69–89.
95. Ahmadnezhad L, Atri AE, Yazdi NK, Sokhangoei Y. The effect of eight-weeks corrective games on kyphosis angle and postural control in mentally retarded children having kyphosis. *J Res Heal [Internet]*. 2015;5(2):178–183.
96. Toprak Çelenay Ş, Özer Kaya D. An 8-week thoracic spine stabilization exercise program improves postural back pain, spine alignment, postural sway, and core endurance in university students: A randomized controlled study. *Turkish J Med Sci*. 2017;47(2):504–513.
97. Sung ES, Kim JH. The influence of ovulation on postural stability (Biodex Balance System) in young female. *J Exerc Rehabil*. 2018;14(4):638–642.
98. Arifin N, Abu Osman NA, Wan Abas WAB. Intrarater test-retest reliability of static and dynamic stability indexes measurement using the biodex stability system during unilateral stance. *J Appl Biomech*. 2014;30(2):300–304.
99. Ferraro F V., Gavin JP, Wainwright T, McConnell A. The effects of 8 weeks of inspiratory muscle training on the balance of healthy older adults: a randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Physiol Rep*. 2019;7(9):e14076.

100. 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. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2001;26(11):e227–234.
101. Norasteh A, Hajhosseini E, Emami S, Mahmoudi H. Assessing Thoracic and Lumbar Spinal Curvature Norm: A Systematic Review. *Phys Treat Specif Phys Ther J*. 2019;183–192.
102. 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. *J Geriatr Phys Ther*. 2019;42(3):E17–27.
103. Furlanetto TS, Sedrez JA, Candotti CT, Loss JF. Reference values for Cobb angles when evaluating the spine in the sagittal plane: A systematic review with meta-analysis. Vol. 14, *Motricidade*. 2018. p. 115–128.
104. Branco KC, Moodley M. Chiropractic manipulative therapy of the thoracic spine in combination with stretch and strengthening exercises, in improving postural kyphosis in woman. *Heal SA Gesundheit*. 2016;21:303–308.
105. Lowe TG. Scheuermann’s Kyphosis. Vol. 18, *Neurosurgery Clinics of North America*. 2007. p. 305–315.
106. Weiss HR. The method of Katharina Schroth - history, principles and current development. Vol. 6, *Scoliosis*. 2011. p. 17.
107. Burger M, Coetzee W, du Plessis LZ, Geldenhuys L, Joubert F, Myburgh E, et al. The effectiveness of schroth exercises in adolescents with idiopathic scoliosis: A systematic review and meta-analysis. *South African J Physiother*. 2019;75(1):1–9.
108. Park JH, Jeon HS, Park HW. Effects of the Schroth exercise on idiopathic scoliosis: A meta-analysis. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2018;54(3):440–449.
109. Schreiber S, Parent EC, Hill DL, Hedden DM, Moreau MJ, Southon SC. Patients with adolescent idiopathic scoliosis perceive positive improvements regardless of change in the Cobb angle - Results from a randomized controlled trial comparing a 6-month Schroth intervention added to standard care and standard care alone. *SOSOR. BMC Musculoskelet Disord*. 2019;20(1):319.
110. 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;13(3):490–499.
111. 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. *Iran J Ageing.* 2019;13(4):464–479.
 112. Balevi Batur E, Kaymak Karatas G. Do postural changes affect balance in patients with ankylosing spondylitis? *J Rehabil Med.* 2017;49(5):437–440.
 113. Saki F, Sedaghati P, Baghban M. Correlation between the cardiorespiratory endurance, dynamic postural control and thoracic kyphosis angle among the students. *KAUMS J (FEYZ)* [Internet]. 2017 [cited 2020 Mar 6];21(2):149–156.
 114. Yoo W. Effects of thoracic posture correction exercises on scapular position. *J Phys Ther Sci* [Internet]. 2018;30(3):411–422.
 115. Harman K, Hubley-Kozey CL, Butler H. Effectiveness of an exercise program to improve forward head posture in normal adults: A randomized, controlled 10-week trial. *J Man Manip Ther.* 2005;13(3):163–176.
 116. Yoon TL, Cynn HS, Choi SA, Lee JH, Chio BS. Effect of the craniocervical brace on craniocervical angle, thoracic kyphosis angle, and trunk extensor muscle activity during typing in subjects with forward head posture. *Work.* 2016;55(1):163–169.
 117. Lee KJ, Han HY, Cheon SH, Park SH, Yong MS. The effect of forward head posture on muscle activity during neck protraction and retraction. *J Phys Ther Sci.* 2015;27(3):977–979.
 118. Lorbergs AL, Murabito JM, Jarraya M, Guermazi A, Allaire BT, Yang L, et al. Thoracic Kyphosis and Physical Function: The Framingham Study. *J Am Geriatr Soc.* 2017;65(10):2257–2264.
 119. Han J, Park S, Kim Y, Choi Y, Lyu H. Effects of forward head posture on forced vital capacity and respiratory muscles activity. *J Phys Ther Sci.* 2016;28(1):128–131.
 120. Kado DM. The rehabilitation of hyperkyphotic posture in the elderly. Vol. 45, *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine.* 2009. p. 583–593.
 121. Lorbergs AL, O'Connor GT, Zhou Y, Trivison TG, Kiel DP, Cupples LA, et al. Severity of kyphosis and decline in lung function: The framingham study.

- Journals Gerontol - Ser A Biol Sci Med Sci. 2017;72(5):689–694.
122. Obayashi H, Urabe Y, Yamanaka Y, Okuma R. Effects of respiratory-muscle exercise on spinal curvature. *J Sport Rehabil.* 2012;21(1):63–68.
 123. Özler N, Bakırhan S. Investigation of The Effect of Thoracic Kyphosis Degree on Physical Activity Level and Respiratory Function Tests. *J Basic Clin Heal Sci.* 2020;4(1):22–27.
 124. Pawlicka-Lisowska A, Motylewski S, Lisowski J, Michalak K, Poziomska-Piątkowska E. Faulty posture and selected respiratory indicators. *Pol Merkur Lek.* 2013;35(206):67–71.
 125. Kim MS, Cha YJ, Choi JD. Correlation between forward head posture, respiratory functions, and respiratory accessory muscles in young adults. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2017;30(4):711–715.
 126. Anwer S, Alghadir A, Abu Shaphe M, Anwar D. Effects of Exercise on Spinal Deformities and Quality of Life in Patients with Adolescent Idiopathic Scoliosis. Vol. 2015, *BioMed Research International.* 2015. p. 15.
 127. Joshi S, Balthillaya G, Raghava Neelapala Y V. Thoracic posture and mobility in mechanical neck pain population: A review of the literature. *Asian Spine J.* 2019;13(5):849–860.
 128. Nejati P, Lotfian S, Moezy A, Nejati M. The study of correlation between forward head posture and neck pain in Iranian office workers. *Int J Occup Med Environ Health.* 2015;28(2):295–303.
 129. Lau KT, Cheung KY, Chan kwok B, Chan MH, Lo KY, Wing Chiu TT. Relationships between sagittal postures of thoracic and cervical spine, presence of neck pain, neck pain severity and disability. *Man Ther.* 2010;15(5):457–462.
 130. Quek J, Pua YH, Clark RA, Bryant AL. Effects of thoracic kyphosis and forward head posture on cervical range of motion in older adults. *Man Ther.* 2013;18(1):65–71.
 131. Shan V, Varghese A. Association between Thoracic Kyphosis, Head Posture and Cervical Range of Motion in Adults with and without Cervical Spine Dysfunction. *Int J Physiother.* 2016;3(5):237–242.
 132. Mirbagheri SS, Rahmani-Rasa A, Farmani F, Amini P, Nikoo MR. Evaluating kyphosis and lordosis in students by using a flexible ruler and their relationship

with severity and frequency of thoracic and lumbar pain. *Asian Spine J.* 2015;9(3):416–422.



10. EKLER

EK 1

BİLGİLENDİRİLMİŞ KATILIMCI ONAM FORMU

Prof. Dr. Z. Candan ALGUN danışmanlığında Öğr. Gör. Sena ÖZDEMİR tarafından Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Doktora Programında yürütülecek olan “**Postüral Torasik Kifozda Fonksiyonel Egzersizlerin Denge Üzerine Etkisi**” isimli doktora tezi kapsamında yapılacak olan araştırma için;

- 18-25 yaş arası torakal kifozu $\geq 40^0$ olan gönüllü katılımcıların dahil edileceği,
- Katılımcılara bir saatlik hafta da 2 seans, toplam 16 seans uzman fizyoterapist eşliğinde bireysel fonksiyonel egzersiz uygulamaları yapılacağı,
- Değerlendirmelerin; torasik kifoz açısı, lomber lordoz açısı, baş protrüzyon açısı, omuzlarda protraksiyon açısı, esneklik ve denge değerlendirmesi, pulmoner fonksiyon testi, yaşam kalitesi değerlendirmesi (Scoliosis Research Society-22) ve bölgesel ağrı değerlendirmeleri yapılacağı,
- Değerlendirmelerin uygulamalar başlamadan ve uygulama bittikten sonra (9. Hafta) yapılacağı,
- Yapılacak olan tüm değerlendirmeler ve uygulamalardan, tarafımdan hiç bir ücret alınmayacağı,
- Çalışmada uygulanacak yöntemlerle ilgili olarak olumsuz bir etki beklenmediği,
- Bu çalışmada kimlik bilgilerimin ve kayıtlarımla kesinlikle gizli kalacağı, kişisel özelliklerimin yalnızca araştırma amacıyla toplanıp işleneceği,
- Çalışma verileri herhangi bir yayın ve raporda kullanılırken bu yayında ismimin kullanılmayacağı konularında bilgilendirildim.

Yukarıda yer alan ve araştırmadan önce katılımcıya verilmesi gereken bilgileri okudum ve katılmam istenen çalışmanın kapsamını ve amacını, gönüllü olarak üzerime düşen sorumlulukları tamamen anladım.

Çalışma hakkında yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen araştırmacı tarafından yapıldı, soru sorma ve tartışma imkânı buldum ve tatmin edici yanıtlar

aldım. Bana, çalışmanın muhtemel riskleri ve faydaları sözlü olarak da anlatıldı. Bu çalışmayı istediğim zaman ve herhangi bir neden belirtmek zorunda kalmadan bırakabileceğimi ve bıraktığım takdirde herhangi bir olumsuzluk ile karşılaşmayacağımı anladım. Bu koşullarda söz konusu araştırmaya kendi isteğimle, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Katılımcı

Ad-Soyad:

Telefon:

Tarih:

İmza:

Açıklamayı Yapan Araştırmacı

Ad-Soyad: Sena ÖZDEMİR GÖRGÜ

Unvanı: Uzman Fizyoterapist

Mail: senaozdemir@medipol.edu.tr

İmza:

EK 2

KİŞİSEL BİLGİ FORMU

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

Saat:.....

Tedavi Öncesi / Tedavi sonrası

Ad-Soyad:	Yaş:
Boy:	Kilo:
Cinsiyet: K / E	Eğitim durumu:
Cep telefon numarası:	
Boyun ağrısı: 0(ağrım yok) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10(dayanılmaz ağrı)	
Sırt ağrısı: 0(ağrım yok) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10(dayanılmaz ağrı)	
Bel ağrısı: 0(ağrım yok) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10(dayanılmaz ağrı)	
Torasik kifoz açısı:	Lumbar lordoz açısı:
Gövde hiperekstansiyon:	Lateral fleksiyon: R...../ L.....
Solunum Fonksiyon Testi (SFT) Maksimum inspiratuar ve ekspiratuar ağız içi basınçları (MIP-MEP) Baş protrüzyon açısı (Tragus-C7) Omuz protraksiyon açısı (C7-akromiyon) Scoliosis Research Society-22 (SRS-22) Dinamik ve statik postural stabilite denge değerlendirmesi	

Değerlendiren Fzt Ad-Soyad: Sena ÖZDEMİR GÖRGÜ

İmza:

EK 3

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 hissederdiniz?

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

5. Şu anda ne kadar hareket edebiliyorsunuz?

- Yatağa/ Tekerlekli sandalyeye bağlı olarak
- Tek baŐıma hareket edemiyorum
- Hafif iŐler, ev iŐleri yapabiliyorum
- Orta ağırlıkta iŐler ve yuruyuŐ, bisiklet surme 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 hiębirŐeyin sizi neŐelendiremeyeceęi 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

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

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

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.

11. ETİK KURUL ONAYI



T.C.
İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı

E-İmzalıdır

Sayı : 10840098-604.01.01-E.18374
Konu : Etik Kurulu Kararı

30/06/2020

Sayın Öğr. Gör. Sena ÖZDEMİR GÖRGÜ

Üniversitemizin Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 14.02.2018 tarihli ve 139 karar no ile onay verilen "Postüral Torasik Kifozu Olan Bireylerde Fonksiyonel Egzersizlerin Denge Üzerine Etkisi" isimli araştırmanız 06.02.2019 tarihinde yapılan aşağıdaki değişiklikler uygun bulunmuş olup kayıt altına alınmıştır.

Bilgilerinize rica ederim.

- Çalışma başlığının "Postüral Torasik Kifozda Fonksiyonel Egzersizlerin Denge Üzerine Etkisi" olarak değiştirilmesi,

- Randomize kontrollü tek kör çalışma olarak değiştirilmesi,

*Eski; randomize çift kör çalışma

- Çalışmaya 20 gönüllü kifozu olan 18-25 arası bireyin kontrol grubunun eklenmesi ve toplam 60 gönüllü olgu çalışmaya dahil edilecektir (Grup I:20, Grup II:20, Grup III: 20),

*Eski; toplam 44 katılımcı (Grup I:22, Grup II:22)

Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar
Etik Kurulu Başkanı

Bu belge 5070 sayılı e-İmza Kanununa göre Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK tarafından 30.06.2020 tarihinde e-imzalanmıştır. Evrağınızı <https://ebys.medipol.edu.tr/e-imza> linkinden 17D0F718X0 kodu ile doğrulayabilirsiniz.

İstanbul Medipol Üniversitesi

Kavacak Mah. Ekinciler Cad. No.19 Kavacak Kavşağı - Beykoz
34810 İstanbul

Tel: 444 85 44
İnternet: www.medipol.edu.tr
Ayrıntılı Bilgi İçin : bilgi@medipol.edu.tr

**İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARAR FORMU**

Değerlendirilen Belgeler	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ/PLANI	13.02.2018		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	13.02.2018		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
Karar Bilgileri	Karar No: 139	Tarih: 14/02/2018				
	Yukarıda bilgileri verilen Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekece, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve araştırmanın etik ve bilimsel yönden uygun olduğuna “ oybirliği ” ile karar verilmiştir.					

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI	Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
Prof. Dr. Şeref DEMİRAYAK	Eczacılık	İstanbul Medipol Üniversitesi	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. Hanefi ÖZBEK	Farmakoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	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"/>	
Yrd. Doç. Dr. Sibel DOĞAN	Psiko-onkoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	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"/>	
Yrd. Doç. Dr. Devrim TARAKCI	Ergoterapi	İstanbul Medipol Üniversitesi	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"/>	
Yrd. Doç. Dr. İlknur KESKİN	Histoloji ve Embriyoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	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"/>	
Yrd. Doç. Dr. Mehmet Hikmet ÜÇİŞİK	Biyoteknoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	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"/>	

* :Toplantıda Bulunma



E-İmzalıdır

T.C.
İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı

Sayı : 10840098-604.01.01-E.5811
Konu : Etik Kurulu Kararı

19/02/2018

Sayın Sena ÖZDEMİR

Üniversitemiz Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kuruluna yapmış olduğunuz “Postüral Torasik Kifoza Olan Bireylerde Fonksiyonel Egzersizlerin Denge Üzerine Etkisi” isimli başvurunuz incelenmiş olup etik kurulu kararı ekte sunulmuştur.

Bilgilerinize rica ederim.

Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar
Etik Kurulu Başkanı

Ek:
-Karar Formu (2 sayfa)

Bu belge 5070 sayılı e-İmza Kanununa göre Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK tarafından 19.02.2018 tarihinde e-imzalanmıştır. Evrağınızı <https://ebys.medipol.edu.tr/e-imza> linkinden E535B7A2X0 kodu ile doğrulayabilirsiniz.

İstanbul Medipol Üniversitesi
Kavacık Mah. Ekinçiler Cad.No:19 Kavacık Kavşağı 34810
Beykoz/İSTANBUL

Tel: 444 85 44
İnternet: www.medipol.edu.tr
Ayrıntılı Bilgi İçin : bilgi@medipol.edu.tr

12. ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı	Sena	Soyadı	Özdemir Görgü
Doğum yeri	Zonguldak	Doğum Tarihi	05.07.1980
Uyruğu	TC	Tel	05425751229
E-mail	senaozdemir@medipol.edu.tr		

Eğitim Düzeyi

	Mezun Olduğu Kurumun Adı	Mezuniyet Yılı
Doktora/ Uzmanlık		
Yüksek Lisans	Marmara Üniversitesi	2010
Lisans	İstanbul Üniversitesi	2002

İş Deneyimi

Görevi	Kurum	Süre (Yıl-Yıl)
1. Öğr. Gör./ Program başkanı	İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu	2018- (...)
2. Öğretim Görevlisi	İstanbul Medipol Üniversitesi	2015- (...)
3. Fizyoterapist	Şişli Florance Nightingale Hastanesi	2004-2013
4. Fizyoterapist	Özel Şişli Ornöram Dal Merkezi	2003-2004

Yabancı Diller

Yabancı Dilleri	Okuduğunu Anlama*	Konuşma*	Yazma*
İngilizce	Çok iyi	İyi	İyi

*Çok iyi, iyi, orta, zayıf olarak değerlendirin

Yabancı Dil Sınav Notu

KPDS	YDS	YÖKDİL	TOEFL IBT	TOEFL PBT	TOEFL CBT	FCE	CAE	CPE
		75						

KPDS: Kamu Personeli Yabancı Dil Sınavı; YDS: Yabancı Dil Bilgisi Seviye Tespit Sınavı; IELTS: International English Language Testing System; TOEFL IBT: Test of English as a Foreign Language-Internet-Based Test TOEFL PBT: Test of English as a Foreign Language-Paper-Based Test; TOEFL CBT: Test of English as a Foreign Language-Computer-Based Test; FCE: First Certificate in English; CAE: Certificate in Advanced English; CPE: Certificate of Proficiency in English

	Sayısal	Eşit Ağırlık	Sözel
ALES Puanı	73,76	72,08	63,58

Bilgisayar Bilgisi

Program	Kullanma becerisi
Mikrosoft Office	Çok iyi
SPSS	Orta

*Çok iyi, iyi, orta, zayıf olarak değerlendirin

Uluslararası ve Ulusal Yayınları/ Bildirileri/ Ödülleri/ Diğer

- Özdemir Görgü S, Yakut Y, Algun Z.C. Impact of functional exercises on balance in postural thoracic kyphosis. International eSOSORT Virtual Conference, 2020. Sözel sunum
- Özdemir Görgü S, Algun Z.C. Postüral kifoza olan bireylerde kifoz açısı ile fiziksel aktivite düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. 6. Uluslararası Multidisipliner Çalışmaları Kongresi, 2019. Sözel sunum
- Özdemir Görgü S, Algun Z.C. Postüral kifoza olan bireylerde kifoz açısı ile ayak yük ve basınç dağılımı arasındaki ilişkinin incelenmesi. 10. Uluslararası Protez Ortez Kongresi, 2018. Sözel sunum
- Özdemir S, Sarı Z., Tonak H.A. Uzunöner Birsen H., Doğan H., Şenel E. Kinezyolojik Bantlama Uygulamasının Ağrı Eşiği ve Ağrı Toleransı Üzerine Etkisi. 4. Ulusal El Rehabilitasyonu Kongresi, 2016, ss:99 (poster)
- Özdemir S, Karadağ Saygı E, Bayındır Ö, Akyüz G. Kronik Servikal Dejeneratif Disk Hastalığı Tedavisinde İntermitant Traksiyon Uygulamasının Etkinliği". 23. Ulusal Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kongresi. Türk Fiz Rehab Derg 2011:57 Özel Sayı; ss: 229 (poster)

Uluslararası Sertifikalar

- “Spinal-Pelvis Sagittal Plane Analysis and Treatment Considerations for Adolescent Idiopathic Scoliosis and Adult Spinal Deformity”. Dr. Hagit Berdishevsky Scoliosis and Spine Physical Therapy SchrothNYC.com 2018 (online)
- Elsevier Bilimsel Araştırma Kaynak ve Çözümleri Eğitimi 2018 (online)
- “3-D Treatment of Scoliosis According to the Principles of C.L.Schroth” Certification Course C2. BSPTS (Barcelona Scoliosis Physical Therapy School) Scoliosis Rehab Inc in Stevens Point, Wisconsin USA August 14-19, 2017
- “3-D Treatment of Scoliosis According to the Principles of C.L.Schroth” Certification Course C1. BSPTS (Barcelona Scoliosis Physical Therapy School) Spinal Dynamics of Wisconsin in Milwaukee, Wisconsin, USA September 8-16, 2014
- “Orthopedic Therapy of the Shoulder: Examination and Intervention”. Rehab Education, LLC. New Jersey, USA June 6-7, 2014
- “Ortopedik Manuel Terapi Üst ekstremite Kursu” OMT Kaltenborn-Evjent International, 2-6 Mart 2011 İstanbul Türkiye
- “Ortopedik Manuel Terapi Alt Ekstremitte Kursu” OMT Kaltenborn-Evjent International, 22-27 Ocak 2012, İstanbul Türkiye
- “Ortopedik Manuel Terapi Alt Omurga (sakroiliak bölge, lomber bölge, alt torakal bölge) Kursu” OMT Kaltenborn-Evjent International 3-7 Ocak 2012, İstanbul Türkiye