



**T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**



DOKTORA TEZİ

**SKOLYOZU OLAN ROMATİZMALI ÇOCUKLARDA YAPILANDIRILMIŞ
3 BOYUTLU EGZERSİZ VE KONVANSİYONEL EGZERSİZ PROGRAMININ
ETKİNLİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Eylül Pınar KISA

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Ela TARAKCI**

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Programı

Temmuz, 2022

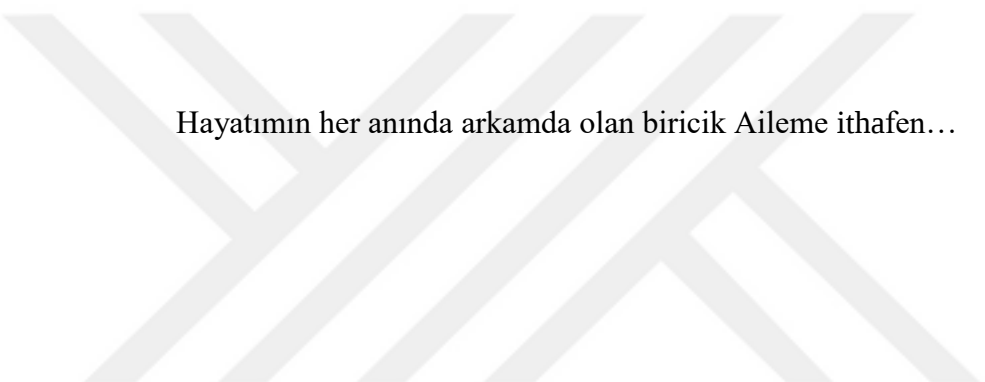
TEZ KABUL VE ONAYI

Eylül Pınar KISA tarafından, Prof. Dr. Ela TARAKCI danışmanlığında hazırlanan " **SKOLYOZU OLAN ROMATİZMALI ÇOCUKLARDA YAPILANDIRILMIŞ 3 BOYUTLU EGZERSİZ VE KONVANSİYONEL EGZERSİZ PROGRAMININ ETKİNLİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI** " başlıklı bu çalışma, jürimiz tarafından **01/07/2022** tarihinde yapılan sınav sonucunda **oy birliği** ile başarılı bulunarak **Doktora Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Tez Jürisi

	İmza	Sonuç
DANIŞMAN	Prof. Dr. Ela TARAKCI	
	İstanbul Üniversitesi	☒
	Cerrahpaşa	Kabul
	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	☐
	Anabilim Dalı	Ret
ÜYE	Prof. Dr. İpek YELDAN	
	İstanbul Üniversitesi	☒
	Cerrahpaşa	Kabul
	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	☐
	Anabilim Dalı	Ret
ÜYE	Prof. Dr. Özgür	
	KASAPÇOPUR	
	İstanbul Üniversitesi	☒
	Cerrahpaşa	Kabul
	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	☐
	Anabilim Dalı	Ret

ÜYE	Prof. Dr. Arzu RAZAK	
	ÖZDİNÇLER	☒
	Biruni Üniversitesi	Kabul
	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	☐
	Anabilim Dalı	Ret
ÜYE	Prof. Dr. Serap İNAL	
	İstinye Üniversitesi	☒
	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	Kabul
	Anabilim Dalı	☐
		Ret



Hayatımın her anında arkamda olan biricik Aileme ithafen...

BÜTÇE DESTEKLERİ

SKOLYOZU OLAN ROMATİZMALI ÇOCUKLARDA YAPILANDIRILMIŞ 3 BOYUTLU EGZERSİZ VE KONVANSİYONEL EGZERSİZ PROGRAMININ ETKİNLİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Bu tez çalışması için herhangi bir kurumdan bütçe desteği alınmamıştır.

TEŞEKKÜR

Lisansüstü eğitim sürecimde ve doktora tez çalışmamda bilgi ve tecrübeleriyle yol gösteren, klinik ve akademik anlamda yolumu aydınlatan, başarılarından ilham aldığım ve her türlü zorluğun üstesinden gelmemi kolaylaştıran, bana nasıl bir akademisyen olmam gerektiğini öğreten, olmazsa asla başaramayacağım değerli danışmanım, akıl hocam Prof. Dr. Ela Tarakcı'ya,

Lisansüstü eğitimim boyunca akademik ve mesleki tecrübeleri ve katkılarıyla büyümemi ve gelişmemi sağlayan başta Prof. Dr. İpek Yeldan Karagöz' e ve tüm değerli hocalarıma,

Tüm eğitim hayatım boyunca desteğini ve hiçbir şekilde yardımını esirgemeyen, mesleki ve bilimsel katkılarıyla beni yönlendiren, gölgesini hep üstümde hissettiğim, her koşulda arkamda olduğunu bildiğim canım hocam Prof. Dr. Arzu Razak Özdiñler'e

Akademisyenliğine, çalışkanlığına, bilgisine ve insanlığına hayran olduğum, iyi ki tanıyıp öğrencisi olabilme fırsatı bulmuşum dediğim kıymetli hocam Prof. Dr. Saadet Otman'a

Bu alanı sevmemi sağlayan, kliniğinin kapılarını bana güvenerek açan ve enerjisiyle Cuma günlerimizi anlamlı kılan, enerjisine, bilgisine ve insanlığına hayran olduğum Prof. Dr. Özgür Kasapçopur' a ve değerli ekibi Kenan Barut, Amra Adroviç, Sezgin Şahin, Mehmet Yıldız ve Fatih Haşlak'a, kahrımı çok çeken özel teşekkür hak eden Burak Üzmez'e ve Gamze Yalçın'a Hocalığının yanında abiliğini benden hiç esirgemeyen, akademisyenliğine ayrı klinik tecrübesine ayrı hayran olduğum, herkesten on adım önde bir vizyona sahip biricik hocam Doç. Dr. Devrim Tarakcı'ya

Bir telefonla tüm sorunları çözen, her imdat çığığıma yetişen Özgür Aydoğan'a, kliniğı benim için daha eğlenceli yapan, ne desem ne istesem beni kırmayan Cuma şekerim Gökçe Leblebici'ye, akademinin çıkarsızda olabileceğini damarlarıma kadar hissettiren yol arkadaşlarım Melike Gizem Kalaycı ve Neslişah Gün'e, birlikte hem sosyal hem akademik olarak güzel bir ekip olduğumuz, tüm süreçlerde desteğini arkamda hissettiğim, tez yazıyorum diye üstümden tüm yüklerimi alan, her evrede en az benim kadar heyecanlanan, Begüm Kara Kaya'ya ve ekibimizin taze kanı Hikmet Uçgun'a

Tez sürecimde motivasyonumun düşmesine asla izin vermeyen ve her zorlukta gülümsememi sağlayan Cihan Giray Akdağ'a,

Ve her kararımda sorgusuz sualsiz bana güvenip beni destekleyen annem, babam ve beni benden çok düşünen İpek'ime gönülden teşekkür ederim.

Temmuz 2022

Eylül Pınar KISA

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

TEZ KABUL VE ONAYI.....	ii
BÜTÇE DESTEKLERİ	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
ŞEKİL LİSTESİ	x
TABLO LİSTESİ.....	xi
SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ.....	xii
ÖZET	xiv
ABSTRACT	xvi
1. GİRİŞ.....	1
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE	3
2.1. Çocukluk Çağı Romatizmal Hastalıkları	3
2.2. Çocukluk Çağı Romatizmal Hastalıkları Alt Grupları	3
2.2.1. Juvenil İdiyopatik Artrit (JIA).....	3
2.2.2. Juvenil Skleroderma (JS)	5
2.2.3. Juvenil Sistemik Lupus Eritematozus (JSLE).....	5
2.2.4. Juvenil Spondiloartropatiler (JSA).....	6
2.2.5. Juvenil Dermatomiyozit (JDM)	6
2.3. Skolyoz	6
2.3.1. Skolyoz Oluşumunda Biyomekaniksel Teori.....	7
2.4. Skolyozun Sınıflandırması.....	8
2.5. Skolyoza Spesifik 3 Boyutlu Egzersiz Yaklaşımları	9
2.5.1. Lyon	9
2.5.2. Schroth	9
2.5.3. SEAS	10
2.5.4. Barselona Skolyoz Fizik Tedavi Okulu (Barcelona Scoliosis Physical Therapy School-BSPTS)	10
2.5.5. Dobomed Yöntemi	11

2.5.6. Yana Kaydırma (Side Shift) Yöntemi	11
2.5.7. Skolyozun Fonksiyonel Bireysel Tedavisi (FITS- Functional Individual Therapy of Scoliosis)	11
2.6. Konvansiyonel Egzersizler	12
3. YÖNTEM	13
3.1. Araştırma Deseni	13
3.2. Olgular	13
3.3. Çalışma Grubunun Örnekleme ve Çalışma Grubu	13
3.4. Değerlendirme Yöntemleri	16
3.4.1. Sosyodemografik Veri Formu	16
3.4.2. Sayısal Derecelendirme Skalas (Numeric Rating Scale-NRS)	16
3.4.3. Esnekliğin Değerlendirilmesi	16
3.4.4. Gövde Rotasyon Açısı Ölçümü	17
3.4.5. Radyolojik Görüntüleme	17
3.4.6. Risser Değerlendirmesi	17
3.4.7. Postür Değerlendirmesi	17
3.4.8. Solunum Fonksiyonlarının Değerlendirilmesi	19
3.4.9. Taban Basıncı Değerlendirilmesi	19
3.4.10. Yaşam Kalitesinin Değerlendirilmesi	19
3.5. Tedavi Programı	20
3.5.1. Grup I (Yapılandırılmış 3 Boyutlu Egzersiz Grubu)	20
3.5.2. Grup II (Konvansiyonel Egzersiz Grubu)	21
3.6. Tedavi Süresi	22
3.7. İstatistiksel Analiz	27
4. BULGULAR	29
4.1. Tedavi öncesi grupların karşılaştırılması	29
4.2. Tedavi sonrası ortaya çıkan değişimlerin grup içi ve gruplar arası karşılaştırması	33
5. TARTIŞMA	37
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	47
KAYNAKLAR	49
EKLER	56
Ek 1. Hasta Değerlendirme Formu	56
Ek 2 Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu	57
Ek 3. Çocuk Tarafından Doldurulacak Bilgilendirilmiş Gönüllü Onay Formu	60
Ek 4. SRS-22 Skolyoz Hasta Anketi	61

Ek 5. Walter Reed Görsel Değerlendirme Skalası	65
İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI	66
ETİK KURUL İZİN YAZISI	67
KURUM İZNİ YAZILARI.....	68



ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa No
Şekil 2.1: Skolyozda oluşan biyomekaniksel bozulma	8
Şekil 3.1: Akış şeması	15
Şekil 3.2. PostureZone uygulaması	18
Şekil 3.3: Grup I egzersiz örnekleri.....	23
Şekil 3.4: Grup II egzersiz örnekleri	24
Şekil 3.5: Web tabanlı uygulamalar üzerinden gönderilen egzersiz örnekleri	27

TABLO LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 3.1: Grupların haftalık egzersiz planları.....	22
Tablo 4.1: Tedavi öncesi demografik ve klinik özelliklerin karşılaştırılması	29
Tablo 4.2: Cinsiyet özellikleri, tanı, egzersiz alışkanlığı ve etkilenen bölgelerin dağılımı	30
Tablo 4.3: Majör eğriliklerinin dağılımı.....	30
Tablo 4.4: Tedavi öncesi ağrı, gövde rotasyon açıları, Cobb açıları, WRVAS skorları, PostureZone, SRS-23 skorları ve solunum parametreleri	31
Tablo 4.5: Tedavi öncesi statik denge ve dinamik yürüme parametreleri.....	32
Tablo 4.6: Tedavi sonrası ağrı, gövde rotasyon açıları, Cobb açıları ve SRS-23 skorlarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırması.....	33
Tablo 4.7: Tedavi sonrası postür ve kozmetik görünüm algısı parametrelerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması	34
Tablo 4.8: Tedavi sonrası solunum parametrelerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması	35
Tablo 4.9: Tedavi sonrası taban basıncı ve yerçekimi merkezinin yer değiştirme parametrelerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması	36

SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ

AİS	: Adölesan İdiopatik Skolyoz
ATR	: Asimetrik Gövde Rotasyon Açısı- Angle of Trunk Rotation
BSPTS	:Barcelona Scoliosis Physical Therapy School- Barselona Skolyoz Fizik Tedavi Okulu
ÇÇRH	: Çocukluk Çağı Romatizmal Hastalıkları
CS	: Core Stabilizasyon
Cm	: Santimetre
COG	: Center of Gravity-Ağırlık merkezi
FEV1	: 1. saniyedeki zorlu vital kapasite
FEV1/FVC	: Tiffeneau-Pinelli indeksi
FITS	: Functional Individual Therapy of Scoliosis-Fonksiyonel Bireysel Skolyoz Terapisi
FVC	: Zorlu vital kapasite
NRS	: Sayısal derecelendirme skalası (Numeric Rating Scale)
İS	: İdiopatik Skolyoz
JİA	: Jüvenil İdiopatik Artrit
JD	: Jüvenil Dermatomiyoit
JS	: Jüvenil Skleroderma
ORT	: Ortalama
PEF	: Tepe Ekspiratuar Akım Hızı
RF	: Romatoid Faktör
SEAS	:Scientific Exercise Approach to Scoliosis-Skolyoza Bilimsel Egzersiz Yaklaşımı
SOSORT	: Society on Scoliosis Orthopaedic and Rehabilitation Treatment
SFT	: Solunum Fonksiyon Testi
SLE	: Sistemik Lupus Eritematozus
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences
SRS	: Scoliosis Research Society-Skolyoz Araştırma Derneği
SRS-23	: Scoliosis Research Society-23-Skolyoz Araştırma Derneği-23
SS	: Standart Sapma
TLC	: Total Akciğer Kapasitesi

VC	: Vital Kapasite
VKİ	: Vücut Kütle İndeksi
WHO	: Dünya Sağlık Örgiti-World Health Organization
WTU	: Web Tabanlı Uygulamalar
WRVAS	:Walter Reed Görsel Değerlendirme Skalası-The Walter Reed Visual Assesment Scale
3D	: 3 Boyutlu- 3-Dimension



ÖZET

[DOKTORA TEZİ]

[Skolyozu Olan Romatizmal Çocuklarda Yapılandırılmış 3 Boyutlu Egzersiz ve Konvansiyonel Egzersiz Programının Etkinliğinin Karşılaştırılması]

[Eylül Pınar KISA]

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Programı

[Danışman : Prof. Dr. Ela TARAKCI]

Çocukluk çağı romatizmal hastalıkları, çocukluk ve ergenlik döneminde en sık görülen kronik hastalıklardan biridir. Özellikle kaslarda güçsüzlüğe, ağrı, kas-iskelet sistemindeki sorunlara, ağırlık merkezinin yer değiştirmesine, biyomekaniğin bozulmasına, kas dengesizliğine ve sonucunda skolyoza yol açar. Literatürde skolyoz üzerinde etkili olan çeşitli egzersiz yöntemlerini anlatan çok sayıda güncel çalışma bulunmaktadır. Ancak romatizmal çocuklarda bu egzersiz yöntemlerinin etkinliğini araştıran çalışma bulunmamaktadır. Çalışmamızda, juvenil artritli olan skolyozlu çocuklarda konvansiyonel egzersiz programı ile kişiye özel yapılandırılmış 3 boyutlu egzersizlerin etkilerinin karşılaştırılması amaçlandı.

Birinci gruba (n=25) yapılandırılmış 3 boyutlu skolyoz egzersizleri, ikinci gruba (n=25) konvansiyonel fizyoterapi egzersizleri 6 ay boyunca uygulandı. Demografik özellikler "Sosyodemografik veri formu", ağrı durumları sayısal derecelendirme skalası (NRS), esneklikleri otur uzan ve gövde lateral fleksiyon testi, gövde rotasyon açıları öne eğilme testi, skolyoz açısı Cobb açısı ile, yürüme analizi Sensor Medica cihazı ve solunum fonksiyonları spirometre kullanılarak ölçüldü. Kozmetik deformite algısı Walter Reed görsel değerlendirme skalası ve yaşam kalitesi ise Skolyoz Araştırma Derneği Skalası-23 (SRS-23) ile sorgulandı.

İstatistiksel analizinde SPSS 24.0 kullanıldı. Tüm analizlerde $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Çalışma sonrası Grup I’de otur uzan, ATR ve Cobb açıları Grup II ye kıyasla anlamlı iyileşme göstermiştir. WRVAS ve PostureZone’un alt parametreleri her iki grupta da anlamlı olarak artarken, gruplar arasında Grup I’deki iyileşme daha fazla bulundu. Grup içinde FVC(%) ve FEV1(%) sonuçları her iki grupta da anlamlı bulundu.

Bu tez çalışmasının sonunda, skolyozu olan romatizma tanılı çocuklara uygulan yapılandırılmış 3 boyutlu egzersizler ve konvansiyonel egzersizlerin esneklik, ATR, Cobb, WRVAS, postür, FVC ve FEV1 parametreler üzerine düzeltici etkisinin olduğu, yapılandırılmış 3 boyutlu egzersizlerin birçok parametreyi iyileştirme konusunda konvansiyonel egzersizlerden daha başarılı sonuçlar verdiği ortaya kondu. Yapılandırılmış 3 boyutlu skolyoz egzersizlerinin etkinliğini araştırmak amacı ile planladığımız çalışmamızın sonuçları, bu yönteminin romatizmalı çocuklarda görülen skolyozda konvansiyonel egzersizlere göre birçok parametrede daha üstün yanları olduğunu ve tedavi planı içinde yer almasının faydalı olabileceğini gösterdi.

Temmuz 2022 , [72] sayfa.

Anahtar kelimeler: | skolyoz, çocukluk çağı romatizmal hastalıkları, 3 boyutlu egzersiz, Schroth

ABSTRACT

Ph.D. THESIS

Comparison of the Effectiveness of the Structured 3D Exercise and the Conventional Exercise Program for Scoliosis in Children with Rheumatic Disease

Eylül Pınar KISA

İstanbul University-Cerrahpasa

Institute of Graduate Studies

Department of Physiotherapy and Rehabilitation

Physiotherapy and Rehabilitation Programme

Supervisor : Prof. Dr. Ela TARAKCI

Childhood rheumatic disease is one of the most common chronic diseases in childhood and adolescence. In particular, it causes weakness, pain, problems in the musculoskeletal system, displacement of the center of gravity, deteriorating biomechanics and muscle imbalance, and as a result, scoliosis. In the literature, there are many current studies describing various exercise methods that are effective on scoliosis. However, there are no studies investigating the effectiveness of these exercise methods in children with rheumatism. Our study, it was aimed to compare the conventional exercise program with personalized 3-dimensional exercises in children with scoliosis and rheumatic disease.

Structured 3D scoliosis exercises for the first group (n=25) and conventional physiotherapy exercises for the second group (n=25) were applied for 6 months. Demographic features were measured using the "Sociodemographic data form", pain states were measured using a numerical rating scale (NRS), flexibility was measured using sit and reach and trunk lateral flexion test, angle of trunk rotation was measured using forward bending test, scoliosis angle was measured using Cobb angle, gait analysis was using Sensor Medica device and respiratory

functions were measured using spirometry. Perception of cosmetic deformity was questioned with The Walter Reed visual assessment scale and quality of life was questioned with The Scoliosis Research Society Scale-23 (SRS-23). SPSS 24.0 was used for statistical analysis. $p < 0.05$ was considered statistically significant in all analyses. After the study, sit and lie down, ATR and Cobb angle in Group I showed significant improvement compared to Group II. While the sub-parameters of WRVAS and PostureZone increased significantly in both groups, the improvement in Group I was found to be greater between the groups. While FVC(%) and FEV1(%) results within the group were significant in both groups.

At the end of this thesis, structured 3D exercises and conventional exercises applied to children with rheumatism and scoliosis had a corrective effect on flexibility, ATR, Cobb, WRVAS, posture, FVC and FEV1 parameters, and structured 3D exercises were more successful than conventional exercises in improving many parameters. given was revealed. The results of our study, which we planned to investigate the effectiveness of structured 3D scoliosis exercises, showed that this method has superior aspects in many parameters compared to conventional exercises in scoliosis seen in children with rheumatism, and it may be beneficial to be included in the treatment plan.

July 2022, [72] pages.

Keywords: [scoliosis, childhood rheumatic diseases, 3-Dimension exercise, Schroth]

1. GİRİŞ

Çocukluk Çağı Romatizmal Hastalıkları (ÇÇRH), çocuk ve adölesan dönemde en sık karşılaşılan kronik hastalıklardandır. Kısa ve uzun süreli sekellerin önemli nedenlerinden birini oluşturmaktadır [1]. Kronik artrit en yaygın olanı olanı Jüvenil İdiyopatik Artrittir (JİA) [2]. JİA, 16 yaş altında görülen, 6 haftadan uzun devam eden, en az bir veya birden fazla eklemi tutan ve diğer tüm etiyolojilerin dışlanması durumudur [1, 2]. Klinikte nadir olarak da olsa karşılaştığımız bir diğer romatizmal hastalık Juvenil Sklerodermadır (JS). JS'nin en belirgin özelliği ciltte oluşan sertleşme ve sklerozistir. Lineer veya derin morfea lezyonları eklem hattını içine alırsa eklemlerde ciddi kontraktürler ve deformiteler gelişebilir [3]. Jüvenil Dermatomyozit (JDM) ise, kasları ve cildi etkileyen nadir bir hastalıktır. Derideki küçük kan damarları (dermato) ve kaslar (miyozit) tutulur. Özellikle gövdedeki, kalça, omuz ve boyun çevresindeki kaslarda güçsüzlük veya ağrı gibi sorunlar ortaya çıkabilir [4]. Jüvenil Spondiloartilopati (JSPA), birçok özellik bakımından JİA'ya benzer. Çoğunlukla diz, ayak bileği, kalça ve pelvis ile omurgayı birleştiren sakroilyak eklemleri tutar [3]. Jüvenil Sistemik Lupus Eritematosus (JSLE); artmış otoantikor üretimi, immün kompleks oluşumu ve immün sistemin yönlendirdiği doku zedelenmeleri ile giden multisistemik ve inflamatuvar bir hastalıktır [4]. Bu durumlar romatizmal çocuklarda, artmış yaralanma riski veya gelecekte eklem kıkırdağı hasarı oluşturarak anormal biyomekaniğe yol açabilir. Gecikmiş nöromusküler gelişim, kas zayıflığı, ayak problemleri ligament laksitesi ve büyüme bozuklukları, kas iskeletindeki değişikliklere katkıda bulunan diğer faktörlerdir (5). ÇÇRH'da karşılaştığımız kas iskelet sistemindeki problemler ağırlık merkezinin yer değiştirmesi, biyomekaniğin bozulması ve kassal imbalansa yol açabilir. Tüm bu durumlar romatizmal çocuklarda omurga problemlerine neden olabilir. Günümüzde çocuk ve adölesan dönemde en sık karşılaştığımız omurga problemlerinin başında skolyoz yer almaktadır. Çağımızın hastalığı olarak bilinen skolyoz, antik Yunan dilinde eğrilme anlamından köken alan, 10° veya üzerinde Cobb açısı olan, omurganın frontal planda konveks tarafa lateral fleksiyon, transvers planda rotasyon, sagittal planda kifoz, lordoz veya hiperlordoz durumunun eşlik ettiği 3 boyutlu (3 Dimension-3D) omurga problemidir [5]. Skolyoz prevelansı, bulunulan ülkenin etnik, coğrafi ve sosyokültürel özelliklerine göre değişmektedir. Skolyoz, daha çok adölesanlarda görülen, oluşan deformiteye bağlı sağlık, kozmetik, sosyal ve psikolojik sorunları beraberinde getiren önemli bir sağlık sorunudur [6]. Skolyozla ilgili birçok farklı patogenetik süreç üzerinde durulmakla beraber hastalığın multifaktöriyel olduğu görüşü ön plana çıkmaktadır. Büyüme

plaklarına etki eden artmış kompresyon iskelet büyümesini bozar. Santral ve periferik sinir sistemi, bağ dokusu, kas ve kemiklerde bozukluklara yol açar. Tüm bu nedenlere bağlı olarak omurgadaki hatalı asimetrik yüklenme, asimetrik büyümeye ve yer çekimi algısının bozulmasına yol açarak eğriliğin oluşmasına veya var olan eğriliğin artmasına sebebiyet verebilir. İskelet büyüme hızının, skolyozun progresyonu ile olan ilişkisi birçok kez rapor edilmiştir, ancak etki mekanizması belirsizdir. Spinal büyüme bozukluğu skolyozu tetikleyebilir ve progresyonu arttırabilir.

Günümüzde, skolyoza özel egzersiz yöntemleri yaygınlaşmaktadır. Literatüre baktığımızda, skolyoz üzerine etkili çeşitli egzersiz yöntemlerini (SEAS, Schroth, Dobomed, BSPTS, Side-shift, Lyon, vb.) tanımlayan güncel birçok çalışma bulunmaktadır [7]. Fakat literatürde bu egzersiz yöntemlerini romatizmalı çocuklarda uygulayan herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu tez çalışması ile, skolyozu olan romatizmalı çocuklarda kişiye özel planlanan yapılandırılmış 3 boyutlu egzersizlere karşı konvansiyonel egzersiz programının etkinliğinin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Çalışmanın hipotezleri

H0: Skolyozu olan romatizmalı çocuklarda uygulanan yapılandırılmış 3 boyutlu egzersizler konvansiyonel egzersiz programına kıyasla etkili değildir .

H1: Skolyozu olan romatizmalı çocuklarda uygulanan yapılandırılmış 3 boyutlu egzersizler konvansiyonel egzersiz programına kıyasla etkilidir.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Çocukluk Çağı Romatizmal Hastalıkları

ÇÇRH, çoğunlukla kas iskelet sistemi tutulumuyla karakterize, kronik ve otoimmün hastalıklardır [1]. Eklemde kalıcı ödem ve ağrılı eklem hareketini en sık karşılaştığımız klinik belirtilerdendir [8]. Bu durum romatizmalı çocuklarda, artmış yaralanma riski veya gelecekte eklem kıkırdağı hasarı oluşturarak anormal biyomekaniğe yol açabilmektedir. Gecikmiş nöromusküler gelişim, kas zayıflığı, ayak problemleri ligament laksitesi ve büyüme bozuklukları, kas iskelet sistemindeki değişikliklere katkıda bulunan diğer faktörlerdir [9]. Romatizmalı çocuklardaki kas iskelet sistemindeki problemler ağırlık merkezinin yer değiştirmesi, biyomekaniğin bozulması, kas imbalansı ve omurga problemlerine yol açarak kısa ve uzun süreli sekellerin önemli nedenlerinden birini oluşturmaktadır [10, 11].

2.2. Çocukluk Çağı Romatizmal Hastalıkları Alt Grupları

ÇÇRH alt grupları JİA, JS, JD JSPA, SLE juvenil skleroderma, sistemik lupus eritematozus, juvenil dermatomiyozit ve juvenil spondilartropatileri içeren romatizmal hastalıklardan oluşur.

2.2.1. Jüvenil İdiyopatik Artrit (JİA)

Çocukluk çağı romatizmal hastalıkların en yaygın olanı JİA'dır [2]. Şemsiye terim olarak kullanılan JİA, on altıncı yaş öncesi başlayan ve en az altı hafta devam eden, etiyolojisi bilinmeyen, en az bir veya birden fazla eklemi tutan kesin artrit olarak tanımlanır. Yedi alt kategoride tanımlanmıştır; oligoartrit (kalıcı ve uzun süreli), romatoid faktör (RF) negatif poliartrit, romatoid faktör pozitif poliartrit, sistemik artrit, entezitle ilişkili artrit, psoriatik artrit ve farklılaşmamış sınıflandırılmayan artrit [2, 8].

ILAR tarafından tanımlanmış yedi JIA kategorisinin her biri için, "a, b, c, d, e" harfleriyle hastalığı hariç tutma kriterleri belirtilmiştir [8, 12]:

- a. Hastada veya birinci derece akrabada sedef hastalığı;
- b. Altı yaşından sonra artrit başlangıcı olan HLA B27 pozitif bir erkekte artrit;
- c. Ankilozan spondilit, entezit ile ilişkili artrit, inflamatuvar bağırsak hastalığı olan sakroiliit, Reiter sendromu, birinci derece akrabada akut ön üveit;
- d. Üç aydan fazla arayla en az iki kez IgM romatoid faktör varlığı;

e. Sistemik artrit varlığı

Oligoartiküler JİA: Hastalığın ilk altı ayında bir-dört arası eklem tutulduğu JİA alt grubudur. En yaygın görülen formudur. Tipik olarak diz, omuz, kalça gibi daha büyük eklemleri etkiler. Kendi içinde sürekli ve uzamış oligoartrit olarak iki alt grupta incelenir. Sürekli oligoartrit hastalık seyri boyunca en fazla dört eklem tutulduğu artrit olarak tanımlanırken, uzamış oligoartrit ise hastalığın ilk altı ayında bir-dört eklem, altı aydan sonra toplamda beş veya daha fazla eklem tutulduğu artrit olarak tanımlanmaktadır [8]. Erkeklerle göre kızlarda daha sık ortaya çıkan oligoartrit erken başlangıçlıdır (altı yaşından önce), tutarlı HLA ilişkilerine sahiptir ve esas olarak büyük eklemleri etkileyen asimetrik artrit ile karakterizedir. Hastalar yüksek konsantrasyonlarda pozitif antinükleer antikörlere (ANA) sahiptir ve kronik iridosiklit geliştirme riski yüksektir [13].

Poliartiküler JİA: JİA' lı hastaların %30- 40'lık kısmını oluşturur. 5 ve/veya daha fazla eklem tutulumu vardır. Hastaların neredeyse 3/1'i kızdır. Hastalık 1- 3 ve 8-10 yaşlarında yoğun olarak görülür. Hastalık RF pozitif veya negatif olmak üzere iki alt gruba ayrılır. %20-30^luk kısım RF negatif, %5-10'luk kısım RF pozitif semptomlarına sahiptir [14].

-RF negatif poliartiküler JİA: Eklem artritinin hastalığın ilk altı ayında beş veya daha fazla eklemde görülmesi ve RF negatif olması hastalığın tanı kriterlerini oluşturur. RF negatif poliartrit, juvenil idiyopatik artrit heterojen bir kategorisidir. En az iki alt form tanımlanabilir: biri yetişkin başlangıçlı RF-negatif romatoid artrite benzer, büyük ve küçük eklemlerin simetrik sinoviti, okul çağında başlangıç ve ANA ekspresyonunun yokluğu ile karakterizedir. Diğer ise hastalığın ilk altı ayında etkilenen eklem sayısı dışında, oligoartrite benzeyen formudur [15, 16].

-RF pozitif poliartrit JİA: Hastalığın ilk altı ayında beş veya daha fazla sayıda eklemde artrit görülmesi ve en az iki kez RF pozitifliğinin olması hastalığıdır tanı kriteridir. Juvenil idiyopatik artrit (hastaların %5'ini etkileyen) küçük bir alt kategorisi olan RF pozitif poliartrit, yetişkin RF pozitif romatoid artrite çok benzediği düşünülmektedir. Kız çocuklarında erkeklere kıyasla görülme ihtimali üç kat daha fazladır. Erişkin hastalık formundan farkı, hastalığın büyüyen bir iskelet üzerinde olması, genel büyüme geriliğine veya etkilenen bir eklem daha hızlı büyümesine yol açabilmesidir [17, 18].

Psöriyatik JİA: Artrit, psöriyazis ve artrit birlikte ebeveyn veya çocuklarda psöriyazise ait aile öyküsüne ek olarak daktilit veya tırnak bozukluklarının olması tanı kriteridir. JİA'nın bu formu JİA'lı çocukların %2-10'unu etkiler ve vakaların çoğu dizlerde, ayak bileklerinde ve el ve ayakların küçük eklemlerinde periferik, asimetrik artrit içerir [1].

Entezit ile ilişkili JİA: Bağ, tendon veya eklem kapsülünün kemikle birleştiği bölgelerde artrit ve entezit bulgusu olan çocukları tanımlar [19]. Artrit ve entezite ek olarak sakroiliak eklem hassasiyeti, inflamatuvar spinal ağrı, HLA B27 pozitifliği, birinci derece veya ikinci derece

akrabalarda anterior üveit, gözde ağrı, kızarıklık ve fotofobi ile birlikte anterior üveit spondiloartropati veya inflamatuvar barsak hastalığına ait pozitif aile öyküsünden en az ikisinin birlikte bulunması tanı kriteridir [8, 20]. Entezit ile ilişkili artrit, farklılaşmamış spondiloartropatinin bir şeklidir. Çoğu hasta HLA-B27 pozitifdir ve hastaların yaklaşık %30-40'ında hastalık ilerleyerek sakroiliak eklemleri etkileyebilir. Bir bütün olarak oligoartrit kategorisi heterojen olsa da, çoğu hasta en azından gelişmiş ülkelerde sadece çocuklarda görülen iyi tanımlanmış bir hastalığa sahiptir [18, 20].

Sistemik JİA: Ateş, döküntü ve serozit gibi belirgin sistemik özelliklerle karakterizedir ve erişkin başlangıçlı Still hastalığına çok benzerdir. Bir veya birden fazla eklemden artrit, en az iki hafta süren ateşe ek olarak geçici eritematöz döküntü, yaygın lenf nodu büyümesi, hepatomegali veya splenomegali veya serozit bulgularından bir tanesinin bulunması tanı kriteridir [10].

Farklılaşmamış Sınıflandırılmayan JİA: Hiçbir kategorideki kriterlere uymayan ya da birden fazla kategoriye giren artrit olarak tanımlanmaktadır [8, 18].

2.2.2. Jüvenil Skleroderma (JS)

Jüvenil Skleroderma (JS), Jüvenil Lokalize Skleroderma (JLS) ve Sistemik Skleroz (SSc) olmak üzere iki çeşidi ile çocukluk çağında en sık görülen üçüncü romatizmal hastalığı temsil eder [21]. JS, ilk olarak deri ve deri altı dokuyu tutan bir bağ dokusu hastalığıdır. JS'nin en belirgin özelliği ciltte oluşan sertleşme ve sklerozistir. Fakat hastalığın ilerlemesiyle birlikte akciğerler, Gastrointestinal sistem ve kalp gibi diğer organ sistemleri de etkilenebilir. En çarpıcı patolojik özelliği ise, etkilenen dokularda fibrozise yol açan aşırı kollajen birikimidir [22]. Lokalize ve jeneralize olmak üzere iki ana skleroderma tipinden lokalize skleroderma çocuklarda daha yaygındır ve sistemik çeşitliliğin aksine cilt ve deri altı doku ile sınırlıdır [21]. Çoğu sınıflandırma sistemi, lokalize sklerodermayı yüzeysel lezyonlar (morfea) ve derin lezyonlar (lineer skleroderma) olarak alt bölümlere ayırır [23]. Morfea ayrıca kendi içinde alt bölümlere ayrılır. Lineer veya morfea lezyonları eklem hattını içine alırsa ciddi kontraktürler ve deformiteler gelişebilir [3].

2.2.3. Jüvenil Sistemik Lupus Eritematozus (JSLE)

Multisistemik bir hastalık olan Jüvenil Sistemik Lupus Eritematozus (JSLE); artmış otoantikor üretimi, immün kompleks oluşumu ve immün sistemin yönlendirdiği doku zedelenmeleri ile oluşturan bir ÇÇRH'dır [4]. Etiyolojisi kesin olarak bilinmemektedir. 13–40 yaşları arasında sık görülmekle birlikte her yaşta ortaya çıkabilir [24]. Kız çocuklarındaki karşılaşma oranı erkek çocuklarına oranla üç kat fazladır. Çocuklarda hastalığın başlangıç dönemi, klinik ve

immünolojik bulguları erişkinlere benzer özelliktedir. Erişkinlere kıyasla JSLE daha ağır seyreder, organ tutulumu daha çok görülür. Çocuk hastalarda, hastalığın başlangıcında “kelebek döküntü” tipik olarak görülür [25]. JSLE’de artrit ve/veya artralji görülebilir. İlk olarak el küçük eklemleri, ardından diğer periferik eklemler (diz, dirsek, bilekler) tutulur. Ortaya çıkan artrit persistan veya gezici seyredebilir. Genellikle deformitelerin kalıcı olması beklenmez. Alevlenme döneminde miyalji veya kas güçsüzlüğü görülebilir [26] .

2.2.4. Juvenil Spondiloartropatiler (JSA)

Birçok özelliği JİA’ya benzer. Erkek çocuklarında kızlara kıyasla daha sıktır ve genellikle 10 yaşlarında başlar. HLA-B27 testi hastaların %70 inde pozitifdir. Özellikle diz, ayak bileği, kalça ve pelvis ile omurgayı birleştiren sakroiliak eklemleri tutar. Topuk ağrısı sıklıkla görülen bir semptomdur [3]. Sedef hastalığına benzer özellikte semptomlar görülebilir. Hastalığın ilerleyen dönemlerinde bel, boyun ağrısı, kamburluk ve göğüs elastikiyetinde azalma durumları ortaya çıkabilir [14] .

2.2.5. Juvenil Dermatomyozit (JDM)

JDM’nin ilk semptomlarının akut olabileceği gibi düşük dereceli ateşin eşlik ettiği halsizliğin olduğu, iştahsızlığın eşlik ettiği, genellikle artraljiyi takip eden intermitant döküntü, proksimal kas güçsüzlüğü ve buna eşlik eden kas ağrısı olabilir. JDM ise, kasları ve cildi etkileyen nadir bir hastalıktır [27]. Öncelikle omuz ve kalça eklemleri çevresindeki proksimal kaslar tutulur. Hastalar çoğunlukla merdiven çıkmaktan, oturduğu bir yerden kalkmaktan, kollarını yukarıya doğru kaldırmaktan ve saçlarını taramaktan zorlandıklarını ifade ederler. En belirgin kas tutulumu boyun fleksör kaslarında ortaya çıkar. Ayrıca hastalığın en son düzelen bulgusu olması açısından da önemlidir. Proksimal kas kuvvetsizliği simetriktr. Hastalar kasları palpe edildiği zaman ağrı hisseder, fakat bu enfeksiyöz miyopatilerdeki kadar şiddetli değildir. Genellikle, çocuk ekstremitelerini fleksiyona getirdiğinde daha rahat eder. Bu nedenle tanısı geç konan çocuklarda kalça, diz, dirsek, el ve bileklerde fleksiyon kontraktürleri meydana gelebilir [28] .

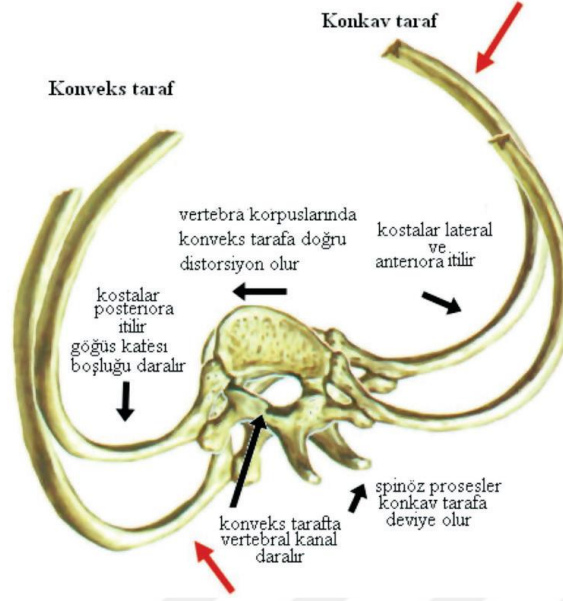
2.3. Skolyoz

Skolyoz Araştırma Derneği (SRS-Scoliosis Research Society) tarafından, ayakta çekilen bir radyografi üzerinde Cobb yöntemiyle ölçüldüğünde omurganın 10° veya üzerinde frontal plandaki lateral fleksiyona sahip olma durumu olarak kabul edilmiştir [29]. Omurganın frontal

planda konveks tarafa lateral fleksiyon, transvers planda rotasyon, sagittal planda kifoz, lordoz veya hiperlordoz durumunun eşlik ettiği, 10-16 yaşları arasındaki kızlarda (toplumun %2-3'ü) daha yaygın olarak görülen bir omurga problemidir [5, 30]. Skolyoz prevelansı, bulunulan ülkenin etnik, coğrafi ve sosyokültürel özelliklerine göre değişmektedir. Skolyoz, daha çok adolesanlarda görülen, oluşan deformiteye bağlı sağlık, kozmetik, sosyal ve psikolojik sorunları beraberinde getiren önemli bir sağlık sorunudur. Skolyozla ilgili birçok farklı patogenetik süreç üzerinde durulmakla beraber hastalığın çok yönlü olduğu görüşü ön plana çıkmaktadır. Büyüme plaklarına etki eden artmış mekanik kompresyon iskelet büyümesini bozar. Azalmış mekanik kompresyon ise iskelet büyümesini stimüle eder. Santral ve periferik sinir sistemi, bağ dokusu, kas ve kemiklerde bozukluklara yol açar [31].

2.3.1. Skolyoz Oluşumunda Biyomekaniksel Teori

Spinal deformitelerin ilerlemesinde biyomekanik faktörler büyük rol oynamaktadır. Skolyozda kısır döngü olarak adlandırılan teori asimetrik yüklenmeye bağlı olarak eğriliğin konkav tarafındaki kompresyonu arttırarak büyümeyi yavaşlatma ile sonuçlanmaktadır. Tam tersi olarak konveks taraftaki azalan yüklenmede büyümenin hızlanması üzerine etki ederek, asimetrik yüklenmenin artmasını sağlar. Bu progresyon döngüsünü devam ettirerek giderek artan bir deformite yaratır. Bu mekanizma "Hueter-Volkman Yasasına" dayanmaktadır. İdiyopatik skolyozda (İS), omurgadaki yanlış asimetrik yük, asimetrik büyümeye ve vertebralarda kamalaşmaya neden olarak eğriliğin artmasına neden olabilir. Skolyoz gelişiminin sagittal profildeki değişikliklerle de ilişkili olduğu düşünülmüştür. Anterior ve posterior yapıların büyümesiyle küçük bir asimetri ortaya çıkar. Bu hipoteze göre, posterior spinal büyüme ile karşılaştırıldığında, hızlı anterior spinal büyüme torasik hipokifoz ile sonuçlanarak vertebral kolonun bükülmesine yol açar (Şekil 1). Tepe noktasındaki vertebra cisimlerinin yanlara doğru dönme eğilimine ve sonuç olarak rotasyonel deformiteye yol açtığı bildirilmiştir [32].



Şekil 2.1: Skolyozda oluşan biyomekaniksel bozulma [33]

Duyusal bütünleşme bozukluğu nedeniyle basınç merkezinin vücudun kütle merkezine göre yeniden kalibre edilememesi, AIS'deki denge işlev bozukluğundan sorumlu olabilir [33].

2.4. Skolyozun Sınıflandırması

İdiopatik skolyozunda anatomik yerleşime göre en yaygın olarak kullanılan sınıflama Ponseti (1950) tarafından geliştirilen sınıflandırmadır ve dört ana skolyoz tipini tanımlar: Torakal, Lomber, Torako-lomber ve çift eğrili skolyoz.

Bu sınıflandırma en yaygın olan sınıflandırmadır. Konservatif tedavide de pre-operatif sınıflandırmada da kullanılmıştır [34].

Akademik olarak en sık kullanılan sınıflandırmalar ise King ve Lenke sınıflamasıdır. 1980'lerin başlarından bu yana King-Moe sınıflama sistem AIS'in temel sınıflandırma yöntemidir. King ve arkadaşları 5 farklı eğrilik sınıflaması tanımlamıştır.

Tip I: S şeklinde olan çift eğriliktir. Lomber eğriliğin torakal eğrilikten büyük olduğu eğriliktir. Lomber eğrilik torakal eğriliğe göre daha az esnektir.

Tip II: S şeklinde olan çift eğriliktir. Torakal eğrilik lomber eğriliğe kıyasla daha büyük ya da eşittir. Torakal eğriliğin lomber eğriliğe kıyasla esnekliği daha azdır.

Tip III: Tek majör torasik eğriliğin olduğu sınıflandırmadır. Lomber eğrilik merkezi sakral hatla temas eder.

Tip IV: Tek majör uzun torasik eğriliğin olduğu sınıflandırmadır. L4 eğriliğin içine doğru tilt yapmıştır.

Tip V: Çift yapısal torasik eğriliğin olduğu sınıflandırmadır.

Bu sınıflandırma sadece koronal düzlemde sınıflandırıldığı için cerrahlar tarafından güvenilir olduğu düşünülmemektedir [35].

Harms Skolyoz Grubu tarafından oluşturulan iki ve 3 boyutlu değerlere uygulanabilen, eğrilik tipini radyografik kriterlere göre ayıran kullanışlı bir sınıflama yöntemi olan Lenke sınıflamasını ortaya koymuştur. Daha çok cerrahlar için tedavi temeli oluşturan bu sınıflama sistemidir.

2.5. Skolyoza Spesifik 3 Boyutlu Egzersiz Yaklaşımları

Egzersiz skolyozun konservatif tedavisinde en yaygın kullanılan yöntemlerden birisidir. Günümüzde, skolyoza özel egzersiz yöntemleri yaygınlaşmaktadır. Literatüre baktığımızda, skolyoz üzerine etkili çeşitli egzersiz yaklaşımları (SEAS, Schroth, Dobomed, BSPTS, Side-shift, Lyon, vb.) tanımlayan güncel birçok çalışma bulunmaktadır [7, 36].

2.5.1. Lyon

Lyon yaklaşımı, Fransa'da kurulan en eski fizyoterapi okullarından bir tanesidir. Lyon yaklaşımı egzersiz tedavisinin yanı sıra tedavi alçı ve korse uygulamaları ile birlikte bir tedavi programı oluşturmaktadır. Diğer tedavilerden ayıran en önemli özelliği Lyon yaklaşımının daha çok korse tedavisi üzerinde durmasıdır [37]. Egzersiz tedavisi içerisinde, hasta eğitimi, omurganın üç boyutlu mobilizasyonu ve iliolumbar açının mobilizasyonu gibi hastanın günlük yaşam aktiviteleri bulunmaktadır. Daha çok Cobb açısının 25° den az olduğu durumlarda etkili olduğu bilimsel kanıtlarla desteklenirken, 25° den fazla olan açılarda ortez ve korse kullanımı ile tedavi programı oluşturulmaktadır [38].

2.5.2. Schroth

Schroth egzersizleri günümüzde en yaygın olarak kullanılan skolyoza özel egzersizlerin başında yer almaktadır. Almanya'da Katharina Schroth tarafından geliştirilen bu yöntem ilk olarak adölesan idiyopatik skolyoz ve daha ileri yaşlarda görülen idiyopatik skolyoz için geliştirilirken, daha sonrasında erken başlangıçlı skolyoz ve yetişkinler içinde kullanılmaktadır. Rehabilitasyon programları ilk başlarda 6 hafta süresince uygulanmıştır ve ilk olarak açıları 70 – 80°'lerden fazla, büyük giboziteleri ve rijit deformitesi olan hastalar için oluşturulmuştur. Günümüzde 4 haftalık programlar şeklinde 10° üzerindeki her skolyoz hastasına uygulanmaktadır. Skolyozun derecesine ve hastanın egzersize uyumuna göre egzersiz yoğunluğu ve sıklığı değişebilmektedir [39].

2.5.3. SEAS

SEAS yaklaşımı, Lyon yaklaşımından yola çıkmıştır. Lyon yaklaşımı için daha önce yayınlanan bazı temel özellikler SEAS' ta korunmuştur. SEAS Aktif büyüme çağında hafif-orta eğriliğe sahip çocuklarda, korse ihtiyacını azaltmak için tek başına kullanılır. Orta-şiddetli eğriliğe sahip çocuklarda, eğriliğin ilerlemesini yavaşlatmak, durdurmak ve muhtemelen tersine çevirmek için ve hastayı korseden ayırmaya hazırlık olarak korse ile kombinasyon halinde kullanılır. İlerleyici skolyoz eğrileri olan yetişkin skolyoz hastalarında, omurganın stabilize edilmesine ve derecenin azaltılmasına yardımcı olur. SEAS diğer 3 boyutlu skolyoza özgü egzersiz yaklaşımlarının aksine skolyozun tipine göre sınıflandırılmamıştır. Bu durum egzersizin hastalık tipine göre değil, hastanın kendi kendini düzeltmesine göre verildiğini ortaya koymaktadır. Tedavide hastanın doğru pozisyona gelmesi için eğitm, omurga düzgünlüğü ve sağlanan düzgünlük sürdürülmesi ve egzersizin oluşturduğu zorluk düzeyi dikkatle değerlendirilmelidir. SEAS yaklaşımında egzersiz boyunca hasta düzelttiğimiz pozisyonda kaç saniye durmalı, ne kadar yük olmalı, hasta ne kadar eğilmeli vb soruların cevapları oluşturulmalı ve hastanın yeteneği göz önünde bulundurularak egzersizin zorluğu arttırılmalıdır [40].

2.5.4. Barselona Skolyoz Fizik Tedavi Okulu (Barcelona Scoliosis Physical Therapy School-BSPTS)

BSPTS eğriliğin ilerlemesini önlemek için mevcut konservatif tedaviye odaklanır. BSPTS yönteminin diğer omurga deformiteleri olan hastalara fayda sağlayabilecek bazı unsurları vardır, ancak BSPTS yaklaşımı esas olarak idiyopatik skolyoz için kullanılmıştır. Diğer skolyoz türleri, modifiye prensiplerle tedavi edilebilir. Tedavi, belirli bir eğitim, gözlem veya gözetim, Rigo Chêneau ilkelerine uygun olarak korse ve ameliyatı içeren entegre bir skolyoz bakım modeline dayanır. Klinik deneyime, kanıtlara ve hastanın tercihinine göre hasta merkezli karar vermeyi amaçlayan bu modelde tanı ve hasta değerlendirmesi esastır. Eğri ilerlemesi riski ne kadar yüksekse, o kadar yoğun tedavi planının uygulanması gerekir. Ancak bu amaç, endike olduğunda korse veya cerrahi öneriyi geciktirmemelidir. Düzeltme ilkeleri, postüral hizalamayı takip eder ve izometrik gerilimleri, genişlemeleri ve belirli nefes almayı içeren vücut içinde ("içeriden") oluşturulan yüksek yoğunluklu kuvvetlerle uygulanır. Konkav bölgelerin genişlemesi ve konveks bölgelerin düzeltilmiş bir duruşu 3 boyutlu düzeltmenin bir basamağıdır. Düzeltmeyi, ilk olarak Schroth tarafından geliştirilen ve daha sonra Rigo tarafından değiştirilen fonksiyonel tiplerin sınıflandırılmasına dayanan bir blok şemasını takip eder. Bloklar, spinal eğri paternine göre çizilir, çevrilir ve döndürülür. Bu nedenle, uygulanan

düzeltilme ilkeleri, sapma, derotasyon ve sagittal normalizasyon olarak tanımlanabilir. Tedavinin başlangıcında fizyoterapist tarafından sunulan pasif ve pasif-aktif manuel yardımlar yapılabilir. Gövdenin konkav alanlarını genişletilirken, konveks alanları "rotasyonel düzeltici solunum" ile düzeltilir. Sonrasında kas gerginliği ile stabilizasyon sağlamak gerekir. Mümkün olan en iyi düzeltme elde edildikten sonra, hastadan düzeltmeyi sürdürmek için kas gerginliği yaratması istenir. Bu nedenle kas gerginliği, izometrik gerginlik olarak tanımlanabilir. Tedavinin bu bölümünde kas gerginliği yaratarak düzeltmenin sürdürülmesi, önceden kısaltılmış kasların konsantirik kasılmasını ve önceden aşırı uzamış kasların eksantirik kasılmasını sağlayacaktır [7, 41].

2.5.5. Dobomed Yöntemi

Hem Klapp'ın torasik omurganın kifozunu hem de aktif asimetric solunum için Lehnert-Schroth'un yaklaşımının birleştirilmiş halidir. Dobomed yaklaşımının temel tekniği, torasik omurganın "kifotizasyonuna" ve / veya lomber omurganın "lordotizasyonuna" özel önem verilerek, birincil eğrinin düzeltilerek hareket ettirilmesini içeren aktif 3 boyutlu düzeltmedir. Birincil eğrinin bu mobilizasyonu kapalı kinetik zincir hareketleriyle gerçekleştirilir ve simetrik olarak konumlandırılmış bir pelvis ve omuz kuşağı üzerinde geliştirilir. Pelvis ve omuzlar önce konumlandırılır ve egzersiz süresince ve aktif asimetric solunumun inspirasyon ve ekspirasyon aşamalarında sabit tutulur. Ön düzlem düzeltme, sagittal ve eksenel düzlemler düzeltildikçe otomatik olarak gerçekleşir. Torasik eğriler için omurganın lateral fleksiyonu gerekli değildir [42].

2.5.6. Yana Kaydırma (Side Shift) Yöntemi

Yana kaydırma yöntemi laterale yapılan hareketlerle esnek bir eğrinin stabilize edilebileceği teorisi üzerine kurulmuştur. Gövdenin aşırı lateral deviasyonu, gövdenin frontal düzlem boyunca yana doğru kaymasını düzeltir. Bu hareketler, yapısal eğrinin olduğu yöndeki postüral kuvvetlerde bir azalma yaratır. Yana kaydırma yönteminin iki temel alıştırması, pelvik elevasyon egzersizi ve pelvik kaydırma egzersizidir. Pelvik elevasyon egzersizi lomber veya torakolomber eğriler için kullanılırken, pelvik kaydırma egzersizi çift ana eğriler için kullanılır[43].

2.5.7. Skolyozun Fonksiyonel Bireysel Tedavisi (FITS- Functional Individual Therapy of Scoliosis)

FITS tedavisi, farklı bir skolyoz tedavi konsepti oluşturmak için uyarlanmış ve modifiye edilmiş çeşitli diğer terapötik yaklaşımlardan seçilen birçok unsurun birleştirilmesiyle

oluşturulmuştur. Ayrıca diğer skolyoz okullarının birçok tekniğini içerir. FITS, skolyoz düzeltilmesi için destekleyici tedavi olarak, çocukların ameliyata hazırlanmasında veya cerrahi müdahaleden sonra omuz ve pelvik kuşakları düzeltmek için kullanılabilir. FITS yöntemi, diğer yapısal ve yapısal olmayan omurga deformitelerine de uygulanabilir [44, 45].

2.6. Konvansiyonel Egzersizler

Konvansiyonel egzersiz programımız skolyoza spesifik postür egzersizleri ve pilates temelli core stabilizasyon egzersizlerinden oluşmaktadır.

"Core" terimi gövdeyi korse gibi saran anteriorda abdominal kaslar (transversus abdominus, rektus abdominus, internal ve eksternal oblikler), posteriorda gluteal kaslar ve paraspinal kaslar, süperiorda diafragma ve inferiorda pelvik taban kasları ile gluteal kasların oluşturduğu güç bölgesi olarak kullanılmaktadır. Core kasları birbirleriyle koordineli bir şekilde çalışarak vücudun ve omurganın stabilizasyonunu sağlar. Core stabilizasyon (CS) egzersizleri ise buradaki kasları desteklemek ve kuvvetlendirmek amacıyla uygulanır. CS egzersizleri core stabilizasyon kaslarının kuvvetlendirilmesi, spinal stabilitenin artırılması, kinestetik farkındalığın artırılması ve postural stabilizasyonun iyileştirilmesine odaklanır. Egzersizler basitten zora doğru kontrol geliştikçe kompleks hale getirilerek ilerletilir.

3. YÖNTEM

3.1. Araştırma Deseni

Bu araştırmada romatizma tanısı konmuş çocukların, oluşan omurga problemlerine hızlı ve etkili bir şekilde çözüm getirmek hedeflendi ve çalışma iki grup ön test-son test deneysel desende tasarlandı. Bu desende kliniğe başvuran tüm hastalara gözlemsel postür analizi uygulandı. Omurga problemi gözlenen çocuklar daha sonra ön testten geçirildi. Tedavi programı sonrasında testler tekrar uygulanarak aradaki farklar incelendi ve müdahalenin etkili olup olmadığı belirlendi. Radyasyona maruziyeti engellemek için 6 ay sonra tüm ölçümler tekrar edildi.

3.2. Olgular

Bu tez çalışmasına, Ocak 2021 – Mayıs 2022 tarihleri arasında, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Çocuk Hastalıkları Anabilim Dalı'nda romatoloji tanısına ek olarak “idiopatik skolyoz” teşhisi konularak İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü' ne yönlendirilen 50 gönüllü hasta dahil edildi. Çalışmamız, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Komitesi'nin 15/12/2020 tarihli A-14 sayılı toplantısında etik yönden onay aldı ve Helsinki Deklerasyonuna uygun bir şekilde yürütüldü. Çalışma için klinik çalışmaların online kayıt sistemi olan ClinicalTrials.gov adresinden kayıt numarası alındı. (Kayıt No: NCT05377086)

Araştırmaya katılan bütün hastaların ebeveynlerine ve çocuklara çalışma öncesi, araştırmanın amacı, süresi, yapılacak uygulamalar, karşılaşılabilecek problemler, beklentilerimiz, kullanılan sorgulama formları ve ne amaçla kullanıldıkları hakkında yazılı ve sözlü olarak bilgi verildi. İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik kurulu tarafından belirlenen standartlara uygun olarak “Gönüllü Bilgilendirme Formu” çocuğun ebeveynine imzalatıldı.

3.3. Çalışma Grubunun Örneklemi ve Çalışma Grubu

Çalışmaya alınma kriterlerine uyan 50 romatizma tanılı çocuk dahil edildi. Araştırmamızın gücünü ve örneklem büyüklüğünü değerlendirmek için “Raosoft” programı kullanıldı. Literatürde Cobb açısının standart sapması 4,69° olarak verilmiştir. Yapılan analiz sonucunda

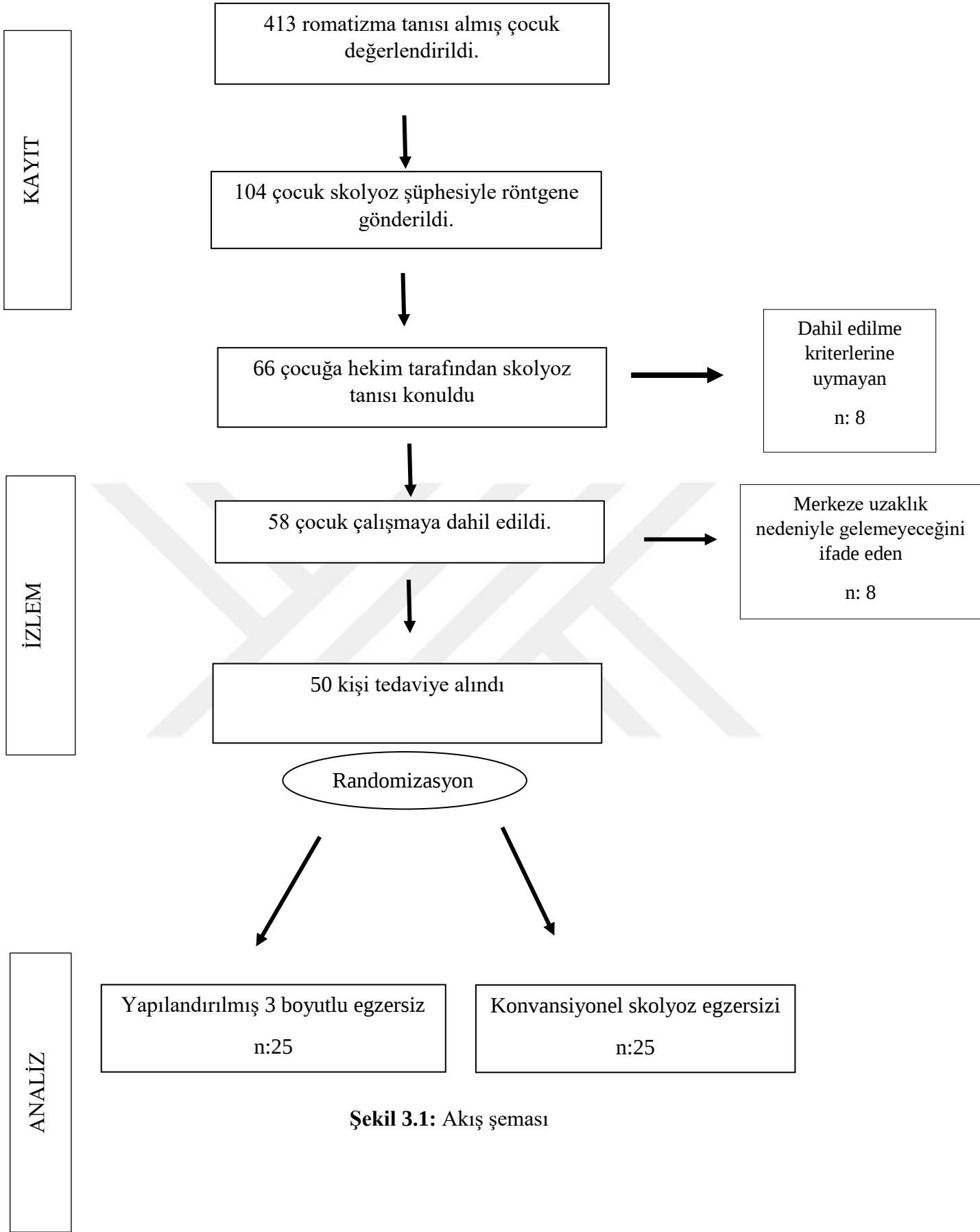
güç %95 ve hata miktarı 0.05 olarak hedeflendiğinde ortalamalar arasında anlamlı bir fark bulabilmemiz için gerekli olan minimum örneklem büyüklüğü 20 kişi olarak belirlendi. %95 güç sağlama açısından 20'şer kişilik grupların yeterli olmasına ile birlikte pandemi sebebiyle çalışmadan düşebilecek hastalar da göz önünde bulundurulduğunda her grup için 25 kişilik örneklem grubunun alınması planlandı. Çalışma grubu İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Ana Bilim Dalı, Çocuk Romatoloji Bilim dalında romatizma tanı ve tedavisi ile izlenen hastalar ile Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü tarafından yürütüldü. Olgular randomize olarak iki gruba bölünerek, 1.gruba (n=25) yapılandırılmış 3 boyutlu skolyoz egzersizleri, 2. gruba (n=25) konvansiyonel fizyoterapi egzersizleri (postür egzersizleri ve pilates temelli kor stabilizasyon egzersizleri) klinikte öğretildi ve altı hafta boyunca uygulandı. altı hafta sonrasında her iki grup da web tabanlı uygulamalar üzerinden altı ay süre ile takip edildi.

Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri:

- Omurga röntgeni ile skolyoz problemi tespit edilen 8-16 yaş arası romatizma tanılı olgular,
- Risser 0-4 arasında olmak,
- Egzersiz endikasyonu içinde olmak (Cobb 10-45°)

Çalışmaya Dahil Edilmeme Kriterleri:

- Romatizmaya eşlik eden ve tedavi sonuçlarını etkileyecek ek nörolojik veya skolyoz dışında başka bir ortopedik tanıya sahip olmak
- Omurgadan herhangi bir cerrahi geçirmiş olmak
- Alt ekstremitte eşitsizliğine sahip olmak
- Daha önce skolyoz tedavisi almış olmak
- Sorulan soruları anlamayacak seviye olmak



Şekil 3.1: Akış şeması

3.4. Değerlendirme Yöntemleri

Kliniğe başvuran çocuklar ve aileleri ile yapılan görüşme ve tedaviye uygunluk değerlendirmesine bağlı olarak çalışmaya dahil edilen katılımcılar tedavinin başında ve altıncı ayda değerlendirildi. Katılımcıların sosyodemografik bilgileri sosyodemografik veri formu ile değerlendirildi. Ağrı durumları sayısal derecelendirme skalası (Numeric Rating Scale-NRS), esneklikleri lateral fleksiyon ve otur uzan testi ile, Gövde Rotasyon Açısı (Angle Trunk of Rotation-ATR) ise skolyometre kullanılarak değerlendirildi. Skolyoz derecesi Cobb açısı ile risser ise x-ray üzerinden ölçüldü. Kozmetik deformite algısı ise Walter Reed Görsel Değerlendirme Skalası (WRVAS-The Walter Reed Vizuel Assesment Scale) ile değerlendirildi. Solunum fonksiyon testi (SFT) taşınabilir spirometre (Contec SP10W) cihazı ile yapılırken, taban basıncı Sensor Medica cihazı (The FreeStep v.1.0.3 88 software, Sensor Medica, Guidonia Montecelio, Roma, Italy) ile değerlendirildi. Yaşam kalitesi Skolyoz Araştırmaları Derneği Ölçeği-23 (SRS-23) ile sorgulandı.

3.4.1. Sosyodemografik Veri Formu

Hastaların yaşı, cinsiyeti, boyu, kilosu, vücut kitle indeksi, egzersiz alışkanlığı ve hastalık süresi sorgulandı.

3.4.2. Sayısal Derecelendirme Skalası (Numeric Rating Scale-NRS)

Hastalardan 10 bölümlük bir cetvel üzerinde, romatizmal ağrılarından bağımsız olarak sırt veya bel bölgelerinde istirahat halindeyken veya hareket ile ortaya çıkan bir ağrıları varsa şiddetini işaretlemeleri istendi. Olgulara “Sırtınızda/belinizde hissettiğiniz ağrıyı derecelendirmek isterseniz ağrınıza kaç puan verirdiniz? Çok şiddetli ağrınız varsa 10; hiç ağrınız yoksa 0 numarayı işaretleyin.” şeklinde tarif edilerek, işaretlenen nokta kaydedildi [46, 47].

3.4.3. Esnekliğin Değerlendirilmesi

Gövdenin sağa ve sola lateral fleksiyonu hastadan ayaklar birbirine paralel olacak şekilde sırtı duvara yaslaması istenilerek yapıldı. Gövde düzgünlüğünü sağlayabilmek için duvar ile ayaklar arasında 20 cm mesafe bırakıldı. Çocuktan sırtını duvardan ayırmadan ellerini sırasıyla sağ ve sol yana doğru eğilerek yere doğru uzatması istendi. Test uygulanırken hastanın gövdesini fleksiyon, hiperekstansiyon ve rotasyona getirmemesine dikkat edildi. Üçüncü parmak ile zemin mesafesi 50 cm uzunluğunda rijit bir cetvel yardımı ile ölçüldü. Test sağ ve sol tarafa 3 kez uygulandı ve ortalaması alınarak cm cinsinden kaydedildi [48].

İkinci olarak ise otur ve uzan testi, uzunluğu 35 cm, genişliği 45 cm, yükseklik 32 cm, üst yüzey uzunluğu 55 cm, genişliği 45 cm, ayrıca üst yüzey ayakların dayandığı kısımdan 15 cm daha dışarıda olan 0-50 cm'lik ölçüm cetveli olan standart bir otur uzan sehpa ile ölçüldü. Hastalardan yere oturtularak ve ayaklarını sehpa dayandırarak gövdesini ileri doğru uzatması istendi. Üç deneme yaptıktan sonra en iyi derece kaydedildi [49, 50].

3.4.4. Gövde Rotasyon Açısı Ölçümü

Gövde rotasyon açısı Bunnell skolyometresi ile ölçüldü. Skolyometre içerisinde su yatağında 0-30° arasında hareket eden metal bir küre bulunmaktadır. Skolyometre vertebranın spinosus processlerine dik olacak şekilde omurganın aksiyal eksenine vertikal yerleştirilerek ölçüm yapıldı. Değerlendirme, ayakta, eller öne doğru uzatılarak, öne eğilme pozisyonunda gerçekleştirildi. Ayaklar arasındaki mesafeyi ayarlamak için fizyoterapistin tek ayağı hastanın iki ayağı arasına yerleştirildi ve hasta pozisyonlandı. Torakal bölgenin başlangıcından, sakruma kadar skolyometreyi hareket ettirilerek, majör eğrilikteki en büyük rotasyon açısı kayıt altına alındı [51].

3.4.5. Radyolojik Görüntüleme

Skolyoz eğrilinin büyüklüğünü ölçmede en sık kullanılan metod Cobb açısıdır. Standart olarak ayakta dururken çekilmiş posteroanterior omurga radyografisi üstünden ölçüm yapılır. Skolyozun sınırlarını belirlemek için en büyük deviasyonu olan vertebranın üst çizgisine paralel bir çizgi çizildi. Benzer olarak alt sınır için, en alttaki vertebraya paralel bir çizgi çizildi. Bu iki çizgiye paralel vertikal çizgiler çizilir ve iki çizgi arasındaki açı kaydedildi [52]. Radyolojik görüntüleme sadece fiziki muayene sonucu, skolyometre ile rotasyon ölçümü 5°'den fazla olan çocuklara uygulandı .

3.4.6. Risser Değerlendirmesi

Risser bulgusu pelvistiki büyüme plağının kıkırdaktan kemiğe doğru değişimi olarak tanımlanmaktadır. Büyüme plağının iliac apofiz üzerinde anterolateralden posteromediale doğru dereceli olarak ossifikasyonu değerlendirildi [51, 52]. Değerlendirmeler röntgen üzerinden hekim tarafından yapıldı.

3.4.7. Postür Değerlendirmesi

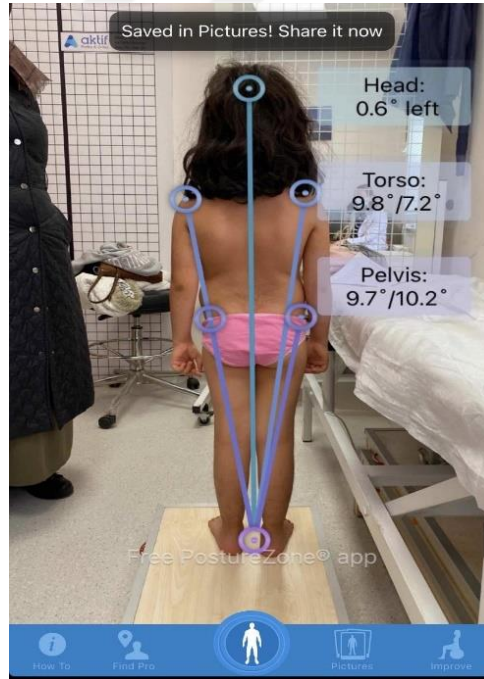
Kozmetik deformite algısı ve postüral sapmalar değerlendirildi.

3.4.7.1 Walter Reed Görsel Değerlendirme Skalası (The Walter Reed Visual Assessment Scale (WRVAS)): İdiopatik skolyozu olan hastalar tarafından algılanan fiziksel deformiteyi

değerlendirmek amacı ile geliştirilmiş bir skaladır. Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği Çolak ve arkadaşları tarafından yapılmıştır [53, 54]. WRVAS deformiteyi 7 açıdan değerlendirmektedir. Bunlar; omurga eğriliği, kaburga çıkıntısı, belde bulunan çıkıntı, toraksın pelvise göre deformitesi (dizilim bozukluğu), gövde imbalansı, omuz ve skapula asimetrisidir. WRVAS'ı oluşturan 7 sorunun her biri için deformitenin farklı derecelerini belirten 5 ayrı resimden oluşan cevap kısmı bulunmaktadır. Her bir deformite bu resimlerle, maksimum “5” minimum “1”, olarak işaretlenir. Skor 1 ile 5 arasında değişmektedir. Yüksek puan yüksek deformite anlamına gelmektedir. Skala hasta, hastanın bakımında sorumlu kişiye değerlendirme yapan klinisyen tarafından doldurulabilir. Çalışmamızda bu skala, hasta tarafından dolduruldu.

3.4.7.2 PostureZone

Çalışmamızda posterior postür değerlendirmesi, PostureZone uygulamasında üzerinden gerçekleştirildi. Hastanın arkadan çekilen fotoğrafları üzerindeki referans noktaları işaretlendi. Değişiklik derece cinsinden ölçüldü. Tedavi öncesi ve sonrasında not edildi Toplam yer değişikliği derecelerindeki azalma postüral parametrelerdeki iyileşme olarak kabul edildi. Fotoğraf çekilirken hastanın ayakları yerde, çıplak ve paralel şekilde yerleştirildi. Vücut hatlarını görünür hale getirmek için iç çamaşırıyla kalması istendi. Çekim sırasında kollarını gevşek bırakması ve karşıya bakması söylendi [55].



Şekil 3.2. PostureZone uygulaması [55].

3.4.8. Solunum Fonksiyonlarının Değerlendirilmesi

SFT bir bireyin nefes alıp verdiği hava volümünün değerlendirildiği bir testtir. Solunum fonksiyon testi, taşınabilir spirometre (Contec SP10W) cihazı ile yapıldı. Zorlu ekspirasyon testi; sakın solunumu takip eden ekspirasyondan sonra zorlu inspirasyon ve bunu takiben olabildiğince hızlı ve derin (zorlu) ekspirasyon şeklinde yapıldı. Test sırasında hastadan rahatça oturması istendi. Diğer eliyle burnundan nefes alması engellendi. Zorlu ekspirasyon sırasında ortaya çıkabilecek vücut manevraları önlendi. Ekspirasyonun cihazdan ‘bip’ sesi çıkana kadar devam ettirmesi gerektiği detaylıca anlatıldı. Zorlu vital kapasite (FVC), 1. saniyedeki zorlu vital kapasite (FEV1), Tiffeneau-Pinelli indeksi (FEV1/FVC), Tepe ekspiratuar akım hızı (PEF) değerleri kayıt altına alındı. [55, 56].

3.4.9. Taban Basıncı Değerlendirilmesi

Katılımcıların yürüme sırasında oluşan yer reaksiyon kuvvetlerinin ve ayakta statik denge sırasında taban basınç dağılımlarının belirlenmesi için Sensor Medica cihazı (The FreeStep v.1.0.3 88 software, Sensor Medica, Guidonia Montecelio, Roma, Italy) kullanıldı. Statik değerlendirmede ayak tabanında 3 farklı bölgeye (ön ayak, orta ayak, toplam basınç) uygulanan basınç düzeyleri (P), ve uygulanan maksimum basınç (Pmax) değerlendirildi. Dinamik değerlendirmede ise yer çekimi değişim miktarı ve basma fazındaki toplam basınç miktarı kaydedildi. Hastalardan normalde dışarıda nasıl yürüyorlarsa o şekilde yürümeleri istendi. Alışmaları için kendi istedikleri hızda 10 metrelik yürüme yolunda 3 tur yürümeleri istendi. Test turunun arkasından, hazır olduğu zaman başlayarak en az 60 saniye olacak şekilde dinamik taban basınç analizi kaydı yapıldı .

3.4.10. Yaşam Kalitesinin Değerlendirilmesi

“Skolyoz Araştırmaları Derneği Ölçeği-23 (SRS-23)”, beş alt grubu olan 23 soruluk skolyoza özgü bir yaşam kalitesi anketidir. Anketin alt gruplarını; ağrı, imaj/görünüm, fonksiyon/aktivite, mental sağlık ve tedavi memnuniyeti oluşturmaktadır. Her bir soru için 0 (en kötü), 5 (en iyi) puan olarak tanımlanmıştır. Hastalardan kendilerine uygun olan cevapları işaretlemesi istenerek form doldurtuldu [57, 58]. Soruları anlamadıkları yerde ise sorular açıklanarak cevabı işaretlendi.

3.5. Tedavi Programı

3.5.1. Grup I (Yapılandırılmış 3 Boyutlu Egzersiz Grubu)

Değerlendirmelerin ardından, çocukların ihtiyacına yönelik 3 boyutlu skolyoz egzersiz yaklaşımı olan Schroth metoduna göre uygun egzersizler belirlendi. Egzersizler çocuklara önce yüz yüze öğretildi ardından evde yapmaları için her bir egzersiz için ayrıca hazırlanmış olan videolar gönderildi. Çocukların ihtiyacı olan bireysel olarak tasarlanmış ve videoya çekilmiş olan egzersizler çocuklara sesli, görüntülü, yazılı iletişime izin veren ücretsiz akıllı telefon uygulamaları üzerinden gönderildi. Egzersiz programı oluşturulan çocuklarla haftada iki gün olacak şekilde 6 hafta boyunca egzersizler yapıldı. Egzersizler yatma, oturma ve ayakta durma pozisyonlarında verildi. Her bir egzersizde mutlaka omurganın elongasyonu sağlanarak kişiye göre üst ve alt ekstremitelerine göre pozisyonlandı. Egzersizlerde ilerleme, tekrar sayısının ve egzersiz sırasındaki rotasyonel solunum sayısının artırılması ile sağlanarak, egzersizlerdeki izometrik kontraksiyonlar başlangıçta 3 rotasyonel solunumla kombine edildi. Fizyoterapist eşliğinde yapılan egzersiz programı sonlandıktan sonra çocuklardan altı ay boyunca düzenli olarak egzersizlerini yapmaları istendi. Ebeveynler de bu konuda bilgilendirildi. Tedavi programı bitinceye kadar her hasta iki ayda bir kere kliniğe çağrılarak egzersizleri kontrol edildi.

Schroth egzersizleri, düzeltme paternleriyle kombine bireysel egzersiz programlarından oluşur. Temelini, sensorimotor ve kinestetik prensipler oluşturmaktadır. Egzersizlerin hedefleri asimetrik postürün düzeltilmesinin fasilasyonu sağlamak, hastanın günlük yaşamdaki aktivitelerinde düzgün ve bilinçli postürünü sürdürmek ve proprioseptif ve eksteroseptif uyarıların yardımı aracılığıyla postüral düzgünlüğü sağlamaktır.

Pelvik düzeltmeler

Schroth egzersizlerinde, ana düzeltme ilkelerinin uygulanmasından önce varsayılan beş pelvik düzeltme vardır. Pelvik düzeltmelerin ilk komponenti olan aktif uzatma (Detorsiyon), hastanın kendi kendini yukarıya doğru uzatması ile sağlanmaktadır. Hasta aktif bir şekilde gövde kaslarını kullanarak yukarıya doğru uzanmaya çalışmaktadır. Egzersiz aksiyal uzanma ile vücut bloklarının düzeltilmesini sağlar. İkincisi ise defleksiyondur. Deflkesiyon, omurganın lateral deviasyonunu orta hatta yaklaştırma anlamına gelmektedir. Defleksiyon ile amaç omurganın deviasyonuna bağlı olarak değişmiş vücut ağırlık merkezini orta hatta toplamaktır. Eğriliğe bağlı olarak, vücut blokları şekil değiştirmekte ve acılaşma gösterir. Omurgadaki torsiyon ile bu bloklar dorsal ve kontralateral ventral tarafa rotasyona uğrar. Oluşan rotasyon düzeltici

rotasyonel solunum paterni ile önlenmeye çalışır. Düzgün postürün devamlılığını sağlamak için aralıksız olarak propriyoseptif ve eksteroseptif girdiler kullanılarak dördüncü komponent olan fasilitasyona katkı sağlanır. Bu girdiler işitsel, görsel veya dokunsal olabilir. Son düzeltme olan stabilizasyon ise ekspirasyon sırasında izometrik kontraksiyon ile yapılan düzeltmenin sürekliliğini sağlar. Amaç düzeltilmiş pozisyonda, kısalmış kasların aktif olarak gerilmesi (uzatılması) ve aşırı gerilmiş yapıların kısalmış pozisyondaki aktivasyonudur. Ardından rotasyon, solunum ile ekspirasyon sırasında yaratılan kassal gerilimin korunması ve sürekliliği sağlanır [7].

Rotasyonel Solunum

Rotasyonel solunum 3 boyutlu skolyoz egzersizlerinin ana elementidir. 3 boyutlu skolyoz egzersizleri sırasında respirasyon yardımı ile gövde de oluşan torsiyonu azaltılabilir. Konkav taraftaki kostalar içeriye ve aşağıya doğru kaymışlardır. Özel solunum egzersizleri bu bölgelerin genişletilmesi gerekmektedir. 3 boyutlu skolyoz egzersizlerinde hastaya solunumla birlikte kostalarını yukarı ve dışarıya doğru hareket ettirilmesi öğretilir. Böylece kostalar eski konumlarına gelebilir. Bu harekete “respiratuar torasik hareket” denir.

3.5.2. Grup II (Konvansiyonel Egzersiz Grubu)

İkinci grup için ise konvansiyonel egzersiz programı oluşturuldu. Bu program skolyoza spesifik postür egzersizleri ve pilates temelli core stabilizasyon egzersizlerinden oluşturuldu. Postür egzersizleri ile asimetrik postürün düzeltilmesi, günlük yaşamda düzgün postür alışkanlıklarının kazandırılması ve ağırlık aktarma kontrolünün öğretilmesi hedeflenirken, kor stabilizasyon egzersizleri pilates temelli olarak egzersiz lastiği, ağırlıklar ve egzersiz topu gibi materyaller kullanılarak planlandı. Bu grup içinde egzersizler detaylı bir şekilde anlatılarak kayıt altına alındı. Haftada iki gün boyunca altı hafta boyunca fizyoterapist eşliğinde yapılan egzersiz programı sonlandıktan sonra da çocuklardan 6 ay boyunca düzenli olarak egzersizlerini yapmaları istendi. Ebeveynler de bu konuda bilgilendirildi. Tedavi programı bitinceye kadar her hasta iki ayda bir kere çağrılarak egzersizleri kontrol edildi.

Her iki gruptaki olgular için oluşturulan haftalık egzersiz planları Tablo 1’de gösterildi.

Tablo 3.1: Grupların haftalık egzersiz planları

	Grup I		Grup II
1. Hafta	-Aile- hasta eğitimi, -Vücut farkındalığı eğitimi, -Solunum kontrolü, rotasyonel ve normal solunum arasındaki farklar		-Aile- hasta eğitimi, - Vücut farkındalığı eğitimi, -Derin diyafragmatik solunum egzersizleri
2. Hafta	TORAKAL - Sırtüstü T- taraf omuz kuşağı zıt çekişi (supine shoulder countertraction on T- Side) 3*5 -Nefes egzersizleri 15 tekrar -Omuz stabilizasyonu ile gibozite derotasyonu 3*5	LUMBAL -Sırtüstü L- taraf omuz kuşağı zıt çekişi (supine shoulder counter- traction on L-Side) 3*5 - Nefes egzersizleri 15 tekrar -Ventral çıkıntı derotasyonu 3*5 -Yan yatışta kalça fleksiyonu (hip flexion in side lying) 3*5	-Skolyozun konkav bölgelerinde bulunan zayıf bölgelere uygulanan dirence karşı lokal ekspansiyon egzersizlerinden oluşan solunum egzersizleri - Postür egzersizleri 3*5 - Spinal stabilizasyon egzersizleri 3*5
3. Hafta	-2. hafta egzersizlerine ek olarak (+1 nefes ile) -Yan yatışta T- taraf omuz kuşağı zıt çekişi (T-side shoulder counter-traction in side lying) 3*5 -Oturma pozisyonunda yana kaydırma egzersizi 3*5	-2. hafta egzersizlerine ek olarak (+1 nefes ile) - Torsiyonel oturma egzersizi - Sandalye üzerine uzanma egzersizi 3*5 --Yan yatışta kas silindiri (muscle cylinder in side lying) 3*5	-2. hafta egzersizlerine ek olarak -İnterskapular kasları kuvvetlendirme 3*5 -Kor stabilizasyon egzersizleri 3*5
4. Hafta	3. Hafta programına ek olarak (+1 nefes ile) -Yan asılma (sideway hang) 3*5 -Oturma pozisyonunda omuz kuşağı zıt çekişi (shoulder counter traction on T-Side in sitting) 3*5	-3. Hafta programına ek olarak (+1 nefes ile) -Oturma pozisyonunda zayıf nokta germe (weak point stretch in sitting) 3*5 -Sandalyede ya da topta oturma (sitting on a ball/chair) 3*5	-3. Hafta programına ek olarak -Germe egzersizleri (Bölgesel germe) 3*2 -Klapp emekleme egzersizleri 3 tekrar -Kor stabilizasyon egzersizleri (ağırlıklı) 3*5
5. Hafta	-4. hafta programına ek olarak (+1 nefes ile) -Oturma pozisyonunda zayıf taraf germe 3*5 -Diz üstü pozisyonda zayıf taraf germe 3*5	-4. hafta programına ek olarak (+1 nefes ile) -İki sopa arası (between two poles) 3*5 -Schroth Yürüyüşü (Schroth gait) 3*5	- 4. hafta programına ek olarak -Lateral fleksiyon egzersizi 3*2 -Yürüme egzersizi 3 tekrar
6. Hafta	-5. hafta programına ek olarak (+1 nefes ile) -İki sopa arası (between two poles) 3*5 -Schroth Yürüyüşü (Schroth gait) 3*5	-5. hafta programına ek olarak (+1 nefes ile) -Topun üzerinde kalça fleksiyon egzersizi 3*5 -Kapı kolundan asılarak daire egzersizi 3*5	-5. hafta programına ek olarak -Hundred (2*50) -Spine stretch forward (2*5) -Swimming pereg (2*10)
6. Hafta-24. Hafta	Tüm egzersizlere haftanın 7 günü evde devam edildi. 2 ayda 1 tüm egzersizler klinikte kontrol edildi.		Tüm egzersizlere haftanın 7 günü evde devam edildi. 2 ayda 1 tüm egzersizler klinikte kontrol edildi.

3.6. Tedavi Süresi

Yapılan değerlendirmelerin ardından hastaların skolyoz sınıflandırmasına uygun şekilde verilen egzersiz programı, 6 hafta boyunca her iki grupta da egzersizler haftanın 2 günü, günde

45 dakika olacak şekilde uygulandı. Geri kalan günlerde hastalardan egzersizlere evde devam etmesi istendi 6. Haftadan sonra egzersizlerin çekilen videoları WTU (web tabanlı uygulamalar) üzerinden gönderildi ve hastalardan egzersizlere her gün devam etmeleri istendi. Çocukların ailelerine her hafta egzersiz hatırlatması yapıldı. 2 ayda bir çocuklar kliniğe çağırılıp tüm egzersizler kontrol edildi. 6 ay sonunda başlangıç değerlendirmeleri tekrarlandı.



Şekil 3.3: Grup I egzersiz örnekleri



Şekil 3.3: Grup I egzersiz örnekleri (devam)



Şekil 3.4: Grup II egzersiz örnekleri



Şekil 3.5: Grup II egzersiz örnekleri (devam)



Şekil 3.4: Grup II egzersiz örnekleri (devam)



Şekil 3.6: Web tabanlı uygulamalar üzerinden gönderilen egzersiz örnekleri

3.7. İstatiksel Analiz

Tüm değişkenler SPSS v.24 (Statistical Package for the Social Sciences) kullanılarak analiz edildi. Verilerin normal dağılıma uygunluğunun tespiti için "Shapiro Wilk testi" kullanıldı. Tanımlayıcı istatistikler, sayısal veriler için aritmetik ortalama ve standart sapma (Ort+SS), kategorik veriler için frekans (n) ve yüzde (%) olarak ifade edildi. Yapılandırılmış 3 boyutlu egzersiz grubu ve konvansiyonel egzersiz grubunun başlangıç değerlendirmelerinin karşılaştırılması için normal dağılan parametrelerde Independent Sample T Test kullanılırken, normal dağılım göstermeyen parametrelerde Mann-Whitney U testi kullanıldı. Grupların kendi içlerinde tedavi öncesi ve sonrası değerlendirmelerinin karşılaştırılması için normal dağılım gösteren parametrelerde Paired Sample T Test kullanılırken, normal dağılım göstermeyen parametrelerde Wilcoxon Signed-Rank Test kullanıldı. Son test ve ön testten elde edilen puanlar verilerin dağılımına göre Bağımlı Gruplar t testi veya Wilcoxon İşaretli Sıralar testi ile karşılaştırılacak ve istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılıklar olup olmadığı test edildi. İki bağımsız grup arasındaki karşılaştırmalarda ise verilerin dağılımına uygun olarak Student t testi

veya Mann Whitney U testi kullanıldı [59]. Tüm istatistiksel analizlerde $p < 0.05$ (çift yönlü) anlamlı kabul edildi. Çalışmanın etki büyüklüğü easycalculation programı kullanılarak Cohen d ile hesaplandı. Cohen d’de 0.20 düşük etki gücü, 0.50 ortalama etki gücü, 0.40 ve üstü büyük etki gücü olarak değerlendirildi.



4. BULGULAR

4.1. Tedavi öncesi grupların karşılaştırılması

Hastaların tedavi öncesi yaş, boy, kilo, VKİ, hastalık süresi ve Risser özelliklerinin karşılaştırması Tablo 4.1 de gösterildi. Çalışmanın başında yaş, boy, kilo, VKİ ve hastalık süresi ve kemik gelişimi bakımından gruplar birbirine benzer özellikler gösterdi.

Tablo 4.1: Tedavi öncesi demografik ve klinik özelliklerin karşılaştırılması

	Grup I Ort±SS (min-mak)	Grup II Ort±SS (min-mak)	P
Yaş (yıl)	11,76±2,26 (7-15)	11,40±2,73 (7-15)	0,57
Boy (cm)	143,72±14,93 (110-170)	145,52±14,94 (118-168)	0,67
Kilo (kg)	42,36±10,21 (22-64)	42,96±13,52 (25-68)	0,86
VKİ (kg/m²)	20,18±2,19 (14,90-26,20)	19,72±3,01 (14,10-28,00)	0,53
Hastalık Süresi (ay)	58,40±22,09 (12-120)	53,96±30,38 (6-120)	0,62
Risser	2,56±1,38 (0-4)	2,38±1,20 (0-4)	0,64

Grup 1: Yapılandırılmış 3 boyutlu egzersiz grubu Grup 2: Konvansiyonel egzersiz grubu VKİ: Vücut Kütle İndeksi, kg: kilogram m: metre, ort: ortalama, SS: standart sapma, min: minimum, mak: maksimum

Grupların cinsiyet özellikleri, tanı, egzersiz alışkanlığı ve etkilenen bölgelerin dağılımı Tablo 4.2 'de verildi. Çalışmanın başında gruplar arasında cinsiyet, romatizma tanısı, egzersiz alışkanlığı ve etkilenen bölgeler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu.

Tablo 4.2: Cinsiyet özellikleri, tanı, egzersiz alışkanlığı ve etkilenen bölgelerin dağılımı

	Grup I n(%)	Grup II n(%)	p
Cinsiyet	25	25	0,54
Kız	18(72)	16(64)	
Erkek	7(28)	9(36)	
Romatizma tanısı			0,96
Jia	23 (%92)	23(%92)	
Skleroderma	2(%8)	1(%4)	
Dermatomyozit	-	1(%4)	
Egzersiz Alışkanlığı			0,68
Var	4(16)	3(%12)	
Yok	21(84)	22(%88)	
Etkilenen Bölge			0,37
Ayak Bileği	9(36)	5(%20)	
Diz	24(56)	19(%76)	
Kalça	-	-	
El- El bileği	2(8)	1(%4)	
Dirsek	-	-	

Grup 1: Yapılandırılmış 3 boyutlu egzersiz grubu Grup 2: Konvansiyonel egzersiz grubu ,n: kişi sayısı, Jia. Juvenil idiopatik artrit

Hastaların skolyoz sınıflamasına göre majör eğriliklerine göre skolyoz tiplerinin dağılımları Tablo 4. 3 de verildi. Gruplar arasında skolyoz tipleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu.

Tablo 4.3: Majör eğriliklerinin dağılımı

	Grup I n(%)	Grup II n(%)	p
Torakal	12(48)	13(52)	0,59
Lomber	11(44)	12(48)	
Torakolomber	2(8)	-	

Grup 1: Yapılandırılmış 3 boyutlu egzersiz grubu Grup 2: Konvansiyonel egzersiz grubu, n:sayı

Hastaların başlangıçtaki gövde rotasyon açıları, Cobb açıları, WRVAS skorları ve SRS-23 sonuçları Tablo 4. 4 'te verildi. Çalışmanın başlangıcında gövde rotasyon açıları, Cobb açıları, WR skorları, SRS-23 sonuçları ve solunum parametrelerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı.

Tablo 4.4: Tedavi öncesi ağrı, gövde rotasyon açıları, Cobb açıları, WRVAS skorları, PostureZone, SRS-23 skorları ve solunum parametreleri

Parametreler		Grup I Ort±SS min-mak	Grup II Ort±SS min-mak	P
Ağrı (omurga)	NRS	1,12±1,33 (0-4)	0,84±1,37 (0-5)	0,30
Ağrı (tutulan eklem)	NRS	4,60±1,29 (2-7)	4,04±1,12 (2-6)	0,14
Esneklik	Otur uzan	13,92±4,89 (4-23)	13,72±4,79 (6-25)	0,86
	Lateral fleksiyon sağ	18,32±4,40 (12-28)	17,08±4,15 (9-28)	0,34
	Lateral fleksiyon sol	17,04±3,66 (12-25)	16,08±3,20 (11-24)	0,37
Skolyoz Açısı	ATR	6,82±1,48 (4-9)	6,56±1,93 (4-13)	0,28
	Cobb	16,96±3,12 (12-24)	16,48±5,73 (11-38)	0,71
Yaşam Kalitesi	Fonksiyon	3,67±0,21 (3,4-4,0)	3,72±0,19 (3,4-4,0)	0,37
	Ağrı	3,56±0,43 (3,0-4,0)	3,46±0,43 (3,0-4,0)	0,58
	Kendi görünümü	3,15±0,15 (3,0-3,4)	3,20±0,15 (3,0-3,4)	0,20
	Ruh Sağlığı	3,57±0,20 (3,4-3,8)	3,62±0,20 (3,4-3,8)	0,40
	SRS-23 (Ara Toplam)	3,49±0,14 (3,20-3,75)	3,50±0,13 (3,25-3,75)	0,80
	Memnuniyet	3,40±0,20 (3,0-3,5)	3,44±0,16 (3,0-3,5)	0,44
	SRS-23 (Toplam)	3,49±0,14 (3,20-3,75)	3,49±0,12 (3,27-3,68)	0,98
Kozmetik görünüm algısı ve Postür	WRVAS	15,60±4,72 (8-23)	16,56±4,62 (8-24)	0,47
	Baş	2,38±1,88 (0,1-6,5)	1,36±1,17 (0,1-3,6)	0,20
	Omuz sağ	8,38±1,28 (5,8-11,2)	6,42±2,02 (3,2-10,2)	0,66
	Omuz sol	7,15±2,29 (3,0-13,4)	5,94±1,58 (3,0-8,2)	0,59
	Kalça sağ	8,09±2,49 (3,1-15,6)	7,03±1,84 (3,1-12,6)	0,10
	Kalça sol	9,34±1,84 (6,8-13,6)	7,90±1,72 (5,4-13,3)	0,24
Solunum Parametreleri	FVC(%prediktif)	87,40±7,62	86,44±5,89	0,50

		(72-103)	(74-97)	
	FEV1(%prediktif)	91,32±10,23 (63-109)	91,40±8,10 (74-104)	0,83
	PEF(%prediktif)	85,28±10,64 (53-100)	73,16±17,24 (40-105)	0,008
	FEV1/FVC(%prediktif)	91,40±7,39 (60-98)	92,52±5,33 (80-98)	0,34

Grup 1: Yapılandırılmış 3 boyutlu egzersiz grubu Grup 2: Konvansiyonel egzersiz grubu cm:santimetre ort: ortalama, SS: standart sapma, min: minimum, mak: maksimum, T.Ö: Tedavi Öncesi, T.S: Tedavi Sonrası, NRS: Sayısal derecelendirme skalası, ATR: Angle trunk of rotation SRS-23: Scoliosis Research Society-23, WRVAS: The Walter Reed Visual Assessment Scale, FVC: Zorlu vital kapasite, FEV1: 1. saniyedeki zorlu vital kapasite, FEV1/FVC: Tiffeneau-Pinelli indeksi, PEF: Tepe ekspiratuar akım hızı

Hastaların başlangıçtaki statik denge ve dinamik yürüme parametreleri sonuçları Tablo 4. 5 de verildi. Çalışmanın başlangıcında statik denge ve dinamik yürüme parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı.

Tablo 4.5: Tedavi öncesi statik denge ve dinamik yürüme parametreleri

Parametreler			Grup I	Grup II	P
			Ort±SS (min-mak)	Ort±SS (min-mak)	
Statik	Ön ayak (%)	Sağ	15,95±8,36 (3-38)	13,31±5,13(5-26)	0,20
		Sol	15,60±8,76(2-36)	15,08±8,90(2-33)	0,82
	Orta Ayak (%)	Sağ	33,96±10,11(11-49)	13,31±5,13(5-26)	0,06
		Sol	34,47±9,67(15-58)	31,47±7,77(16-48)	0,24
	Toplam (%)	Sağ	49,92±6,36(35-62)	53,44±7,38(39-73)	0,79
		Sol	50,02±6,38(38-65)	45,70±8,91(26-61)	0,12
Dinamik	Maksimum yüklenme (%)	-	83,26±20,60(0-110)	81,74±10,66(65-100)	0,16
	COG-Yer Değiştirme (mm)	Sağ	171,31±28,67(101-230)	185,31±24,43(146-224)	0,08
		Sol	174,22±37,47(63-225)	178,74±33,20(63-224)	0,84

Grup 1: Yapılandırılmış 3 boyutlu egzersiz grubu Grup 2: Konvansiyonel egzersiz grubu ort: ortalama, SS: standart sapma, min: minimum, mak: maksimum, T.Ö: Tedavi Öncesi, T.S: Tedavi Sonrası, Mm: Milimetre, COG_Yer değiştirme: Ağırlık merkezinin yer değiştirme miktarı.

4.2. Tedavi sonrası ortaya çıkan değişimlerin grup içi ve gruplar arası karşılaştırması

Olguların ağrı, esneklik, gövde rotasyon açıları, Cobb açıları ve SRS-23 skorlarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırması Tablo 4. 6'da gösterildi. Tedavi sonrası hastaların gövde rotasyon açıları ve Cobb açıları arasında her iki grupta da anlamlı değişimler elde edilirken tutulan eklemdeki ağrı skoru sadece Grup I'de değişmiştir. Omurga ağrısı ve SRS-23 skorlarında istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar bulunmadı. Tedavi sonrası elde edilen değişimlerde tutulan eklem ağrısı, ağrı, otur uzan, ATR ve Cobb açıları Grup I'de Grup II ye kıyasla istatistiksel olarak anlamlı iyileşme gösterdi.

Tablo 4.6: Tedavi sonrası ağrı, gövde rotasyon açıları, Cobb açıları ve SRS-23 skorlarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırması

Parametreler		Grup I					Grup II					Δ Grup I-II	
		T.Ö Ort±SS(min-mak)	T.S Ort±SS(min-mak)	P	d	%99 CI	T.Ö Ort±SS(min-mak)	T.S Ort±SS(min-mak)	P	d	%99 CI	z	P
Ağrı (omurga) (cm)	NRS	1,12±1,33(0-4)	0,20±0,50(0-2)	0,301	-	0,323-0,299	0,84±1,37(0-5)	0,20±0,57(0-2)	0,748	-	0,989-0,982	0,930	0,352
Ağrı (tutulan eklem) (cm)	NRS	4,60±1,29(2-7)	1,48±1,12(0-4)	0,004	2,50	0,005-0,002	4,04±1,12 (2-6)	2,48±1,08 (0-4)	0,143	-	0,154-0,136	-3,760	<0,001
Esneklik (cm)	Otur-uzan testi	13,92±4,89(4-23)	21,16±4,22(14-29)	<0,001	-1,58	0,000-0,000	13,72±4,79(6-25)	17,16±3,92(11-26)	<0,001	-0,78	0,000-0,000	0,002	0,002
	Lateral fleksiyon sag	18,32±4,40(12-28)	14,28±3,27(9-20)	<0,001	1,04	0,000-0,000	17,08±4,15(9-28)	13,80±2,95(9-20)	<0,001	0,91	0,000-0,000	0,086	0,336
	Lateral fleksiyon sol	17,04±3,66(12-25)	12,44±2,90(7-20)	<0,001	1,39	0,000-0,000	16,08±3,20(11-24)	12,80±3,25(7-22)	<0,001	1,01	0,000-0,000	0,336	0,086
Skolyoz açısı (°)	ATR	6,82±1,48 (4-9)	2,72±1,86(0-6)	<0,001	2,43	0,000-0,000	6,56±1,93(4-13)	4,36±2,34(0-9)	0,001	1,02	0,000-0,000	0,007	0,007
	Cobb	16,96±3,12 (12-24)	9,96±2,80(5-16)	<0,001	2,36	0,000-0,000	16,48±5,73(11-38)	13,48±4,55(8-30)	0,001	0,57	0,000-0,001	0,000	<0,001
Yaşam Kalitesi	Fonksiyon	3,67±0,21(3,4-4,0)	3,80±0,24(3,4-4,2)	0,984	-	0,000-0,000	3,72±0,19(3,4-4,0)	3,83±0,18(3,6-4,2)	0,904	-	0,000-0,000	0,417	0,677
	Ağrı	3,56±0,43(3,0-4,0)	3,61±0,40(3,0-4,2)	0,581	-	0,003-0,001	3,46±0,43(3,0-4,0)	3,52±0,41(3,0-4,2)	0,518	-	0,001-0,000	0,655	0,512
	Kendi görünümü	3,15±0,15(3,0-3,4)	3,29±0,19(3,0-3,6)	0,207	-	0,000-0,000	3,20±0,15(3,0-3,4)	3,26±0,21(3,0-3,8)	0,491	-	0,000-0,000	2,467	0,014
	Ruh sağlığı	3,57±0,20(3,4-3,8)	3,67±0,25(3,4-4,2)	0,401	-	0,000-0,000	3,62±0,20(3,4-3,8)	3,76±0,20(3,4-4,2)	0,144	-	0,000-0,000	1,493	0,135
	Ara Toplam	3,49±0,14(3,20-3,75)	3,59±0,14(3,35-3,90)	0,807	-	0,000-0,000	3,50±0,13(3,25-3,75)	3,59±0,13(3,35-3,80)	0,891	-	0,000-0,000	0,636	0,525
	Memnuniyet	3,40±0,20(3,0-3,5)	3,66±0,31(3,0-4,0)	0,445	-	0,000-0,000	3,44±0,16(3,0-3,5)	3,44±0,16(3,0-3,5)	0,677	-	0,000-0,000	0,000	1,000
	SRS-23 (Toplam)	3,49±0,14(3,20-3,75)	3,60±0,13(3,36-3,91)	0,984	-	0,000-0,000	3,49±0,12(3,27-3,68)	3,60±0,13(3,36-3,82)	0,876	-	0,000-0,000	0,098	0,922

Grup 1: Yapılandırılmış 3 boyutlu egzersiz grubu Grup 2: Konvansiyonel egzersiz grubu cm:santimetre ort: ortalama, SS: standart sapma, min: minumum, mak: maksimum, T.Ö: Tedavi Öncesi, T.S: Tedavi Sonrası, NRS: Sayısal derecelendirme skalası, ATR:Angle trunk of rotation SRS-23: Scoliosis Research Society-23, d: Cohen's d, CI: Confidence Inteval (Monte Carlo)

Olguların WRVAS ve PostureZone skorlarının sonuçlarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırması Tablo 4. 7’de gösterildi. Tedavi sonrası grup içinde hastaların WRVAS ve PostureZone’un alt parametreleri her iki grupta da anlamlı olarak artarken, gruplar arasında Grup I’de WRVAS ve PostureZone’nun alt parametrelerinde baş ve omuz yüksek derecelerinde anlamlı bir iyileşme görüldü.

Tablo 4.7: Tedavi sonrası postür ve kozmetik görünüm algısı parametrelerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

Parametreler		Grup I					Grup II					Δ Grup I-II	
		T.Ö Ort±SS(min-mak)	T.S Ort±SS(min-mak)	P	d	%99 CI	T.Ö Ort±SS(min-mak)	T.S Ort±SS(min-mak)	P	d	%99 CI	z	p
WRVAS		15,60±4,72 (8-23)	9,56±2,43(7-15)	<0,001	1,60	0,000-0,000	16,56±4,62(8-24)	13,32±3,82(7-20)	<0,001	0,76	0,000-0,000	0,004	0,002
PostürZone	Baş (°)	2,38±1,88(0,1-6,5)	1,36±1,17(0,1-3,6)	0,002	0,65	0,003-0,001	1,50±0,83(0,1-2,9)	1,40±0,93(0,1-4,3)	0,004	0,11	0,005-0,002	2,72	0,006
	Omuz sağ (°)	8,38±1,28(5,8-11,2)	6,42±2,02(3,2-10,2)	<0,001	1,15	0,001-0,000	8,11±1,37(5,2-10,7)	7,56±1,07(5,1-9,7)	0,003	0,44	0,004-0,001	2,19	0,028
	Omuz sol (°)	7,15±2,29(3,0-13,4)	5,94±1,58(3,0-8,2)	0,011	0,61	0,011-0,006	6,75±1,35(4,3-9,1)	6,70±1,60(3,6-9,2)	0,053	-	0,056-0,045	2,51	0,012
	Kalça sağ (°)	8,09±2,49(3,1-15,6)	7,03±1,84(3,1-12,6)	0,001	0,48	0,002-0,000	7,02±1,71(3,1-11,1)	6,49±1,35(3,2-8,7)	<0,001	0,35	0,000-0,000	1,86	0,062
	Kalça sol (°)	9,34±1,84(6,8-13,6)	7,90±1,72(5,4-13,3)	<0,001	0,80	0,000-0,000	8,66±1,58(5,3-11,9)	7,62±1,77(4,3-11,5)	<0,001	0,61	0,000-0,000	0,84	0,398

Grup 1: Yapılandırılmış 3 boyutlu egzersiz grubu Grup 2: Konvansiyonel egzersiz grubu ort: ortalama, SS: standart sapma, min: minumum, mak: maksimum, T.Ö: Tedavi Öncesi, T.S: Tedavi Sonrası, WRVAS: Walter Reed Visual Asasment Scale, d: Cohen's d, CI: Confidence Inteval (Monte Carlo)

Olguların Solunum parametrelerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırması Tablo 4. 8 de gösterildi. Tedavi sonrası grup içinde hastaların FVC(%) ve FEV1(%) sonuçları her iki grupta da anlamlı olarak artarken PEF(%) ve FEV1/FVC(%) sonuçlarında anlamlı bir değişiklik bulunmadı. Gruplar arasında ise Grup I’de Grup II’ye kıyasla FVC(%) ve FEV1(%) sonuçlarında daha anlamlı bir iyileşme görüldü.

Tablo 4.8: Tedavi sonrası solunum parametrelerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

Parametreler	Grup I					Grup II					Δ Grup 1-II	
	T.Ö Ort±SS(min-mak)	T.S Ort±SS(min-mak)	P	d	%99 CI	T.Ö Ort±SS(min-mak)	T.S Ort±SS(min-mak)	P	d	%99 CI	Z	p
FVC(%prediktif)	87,40±7,62(72-103)	93,76±7,44(80-112)	<0,001	-0,84	0,000-0,000	86,44±5,89(74-97)	88,28±5,94(75-98)	0,004	-0.31	0,001-0,004	-2,332	0,020
FEV1(%prediktif)	91,32±10,23(63-109)	99,16±6,65(84-110)	<0,001	-0.90	0,000-0,001	91,40±8,10(74-104)	93,96±6,80(80-106)	0,094	-	0,084-0,099	-2,110	0,035
PEF(%prediktif)	85,28±10,64(53-100)	85,08±11,88(50-102)	1,000	-	1,000-1,000	73,16±17,24(40-105)	76,44±13,95(44-103)	0,484	-	0,480-0,506	-0,660	0,509
FEV1/FVC(%prediktif)	91,40±7,39(60-98)	92,88±5,65(73-98)	0,300	-	0,295-0,319	92,52±5,33(80-98)	92,96±4,32(79-99)	0,714	-	0,716-0,739	-1,110	0,267

Grup 1: Yapılandırılmış 3 boyutlu egzersiz grubu Grup 2: Konvansiyonel egzersiz grubu ort: ortalama, SS: standart sapma, min: minimum, mak: maksimum, T.Ö: Tedavi Öncesi, T.S: Tedavi Sonrası, FVC: Zorlu vital kapasite, FEV1: 1. saniyedeki zorlu vital kapasite, FEV1/FVC: Tiffeneau-Pinelli indeksi, PEF: Tepe ekspiratuar akım hızı, d: Cohen's d, CI: Confidence Inteval (Monte Carlo)

Olguların statik ve dinamik yürüme parametrelerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırması Tablo 4. 9'da gösterildi. Tedavi sonrası grup içinde hastaların statik basınç sırasında ayak taban basıncı ve ayağa binen toplam yük dinamik yürüme sırasında ise maksimum yüklenme miktarı ve yer çekimi merkezinin yer değiştirme miktarında her iki grupta da anlamlı bir iyileşme görülmedi. Gruplar arası değerlere baktığımızda herhangi bir parametrede fark bulunamadı.

Tablo 4.9: Tedavi sonrası taban basıncı ve yerçekimi merkezinin yer değiştirme parametrelerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

Parametreler		Grup I				Grup II				Δ Grup 1-II	
		T.Ö Ort±SS(min-mak)	T.S Ort±SS(min-mak)	P	%99 CI	T.Ö Ort±SS(min-mak)	T.S Ort±SS(min-mak)	P	%99 CI	z	P
Ön ayak (%)	Sağ	15,95±8,36 (3-38)	13,33±5,20(4-28)	0,206	0,219-0,198	13,31±5,13(5-26)	13,82±4,73(6-26)	0,710	0,727-0,704	-0,563	0,573
	Sol	15,60±8,76(2-36)	13,60±6,83(5-30)	0,823	0,839-0,819	15,08±8,90(2-33)	15,42±7,77(4-33)	0,305	0,313-0,289	-0,786	0,432
Orta Ayak (%)	Sağ	33,96±10,11(11-49)	38,92±8,71(21-55)	0,066	0,071-0,058	13,31±5,13(5-26)	38,61±10,41(17-67)	0,646	0,666-0,641	-2,048	0,41
	Sol	34,47±9,67(15-58)	33,11±7,76(16-58)	0,243	0,263-0,241	31,47±7,77(16-48)	31,80±7,72(14-47)	0,784	0,797-0,776	-0,641	0,522
Toplam (%)	Sağ	49,92±6,36(35-62)	45,,80±7,78(26-64)	0,069	0,081-0,068	53,44±7,38(39-73)	46,71±8,47(26-65)	0,799	0,814-0,793	-0,388	0,698
	Sol	50,02±6,38(38-65)	53,27±5,94(36-64)	0,124	0,136-0,119	45,70±8,91(26-61)	52,67±7,63(35-73)	0,830	0,846-0,827	-0,563	0,573
Maksimum yüklenme (%)		83,26±20,60(0-110)	80,33±20,18(0-100)	0,164	0,173-0,154	81,74±10,66(65-100)	83,45±11,87(62-112)	0,016	0,839-0,820	-0,699	0,485
COG-Yer Değiştirme (mm)	Sağ	171,31±28,67(101-230)	195,36±17,92(154-230)	0,086	0,091-0,077	185,31±24,43(146-224)	182,41±21,21(148-224)	0,704	0,018-0,012	-2,639	0,008
	Sol	174,22±37,47(63-225)	182,97±26,89(118-223)	0,846	0,862-0,844	178,74±33,20(63-224)	176,71±34,73(63-224)	0,814	0,721-0,697	-0,941	0,347

Grup 1: Yapılandırılmış 3 boyutlu egzersiz grubu Grup 2: Konvansiyonel egzersiz grubu ort: ortalama, SS: standart sapma, min: minumum, mak: maksimum, T.Ö: Tedavi Öncesi, T.S: Tedavi

Sonrası, Mm: Milimetre, COG_Yer değiştirme: Ağırlık merkezinin yer değiştirme miktarı, CI: Confidence Inteval (Monte Carlo)

5. TARTIŞMA

Bu tez çalışmasının sonunda, skolyozu olan romatizma tanılı çocuklara uygulan yapılandırılmış 3 boyutlu egzersizler ve konvansiyonel egzersizlerin esneklik, ATR, Cobb açısı, WRVAS, postür, FVC ve FEV1 parametreler üzerine düzeltici etkisinin olduğu, yapılandırılmış 3 boyutlu egzersizlerin otur uzan, ATR, Cobb açısı, WRVAS, baş ve omuz yükseklikleri, FEV1 ve FVC parametrelerinde konvansiyonel egzersizlerden daha başarılı sonuçlar verdiği gösterildi.

İdiopatik skolyoz toplumumuzun ortalama %2-4'ünde görülür. Türkiye'de Çilli ve arkadaşları tarafından yapılan epidemiyolojik bir çalışmada 10-15 yaş arası çocuklarda görülen skolyozun insidansı %0,47 (kadınlarda%0,71 ve erkeklerde %0,28) olarak bildirilmiştir [5]. Ülkemizde yapılan araştırmalarda da AIS sıklığının kızlarda erkeklerden 3,4 kat fazla olduğu görülmektedir. Cinsiyetlere göre Cobb açısı da farklılık göstermektedir. Cobb açısı 10-20 derece olan eğriliklerde kız/erkek oranı 1/1 iken, 20-30 derece arasında olanlarda bu oran 5,4/1 iken 30 derece ve üzerinde olanlarda ise 7/1 olarak bildirilmektedir. ÇÇRH'nin cinsiyete göre dağılımında farklılık gösteren çalışmalar olsa da ülkemizde ve dünyada yapılan çalışmaların büyük kısmı görülme sıklığının kızlarda erkeklere kıyasla daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur [60]. Bunun nedeni tam olarak bilinmemekle birlikte genetik faktörler ön planda tutulmaktadır. Bizim çalışmamızda da romatizmal hastalıklara sahip çocuklarda skolyoz kız çocuklarında erkeklere kıyasla daha çok görüldü.

JİA ve diğer idiyopatik artritler çocukluk çağı romatizmal hastalıklarının en sık karşılaşılan alt gruplarıdır [61]. Özdoğan ve arkadaşları, ülkemizde en çok karşılaştığımız JİA tiplerin sistemik JİA, oligoartiküler tip, geç başlangıçlı oligoartiküler tip, poliartiküler tip ve entesitle ilişkili olduğu olduğunu ortaya koymuştur [62]. Bizim de çalışmamızda 46 JİA hastasının, 32'i oligoartiküler, 14'ü poliartiküler JİA idi.

ÇÇRH sahip çocuklar genellikle akut ve kronik ağrı, hareket kısıtlılığı, sabah katılığı, büyüme geriliği, göz sorunları, serbest zamanlarını kısıtlayan hekim-hastane ziyaretleri, istedikleri etkinlik ve aktivitelere katılımın azalması, okula devam problemleri yaşamaktadır. Bu problemler beraberinde sosyal yaşantıdan uzaklaşma, bıkkınlık ve fiziksel inaktiviteyi ortaya çıkartmaktadır [63]. Romatizmalı çocuklarda egzersiz ve fiziksel aktivitenin fiziksel parametreleri, aorebik kapasiteyi ve yaşam kalitesini arttırdığını, hastalık semptomlarını

azalttığını ortaya koyan birçok çalışma vardır [64]. Biz de çalışmamızın başında çocuklarımızın egzersiz alışkanlıkları olmadığını ancak çalışma sonunda bu alışkanlığı kazandıklarını gördük. Çalışmamızda çocuklar egzersizlerini düzgün olarak devam ettirseler de egzersiz alışkanlıklarını sorguladığımızda her iki grupta da egzersiz yapma alışkanlığının oranının düşük olduğu gözlemlendi.

Risser bulgusu kemik maturasyonunun değerlendirilmesinde sıklıkla kullanılan yöntemlerin başında yer almaktadır. İskelet büyüme hızının, Skolyoz ve progresyon arasındaki ilişki birçok kez rapor edilse de etki mekanizması belirsizdir. Risser, skolyozda progresyonu ve tedaviyi etkileyen faktörlerden biridir. Skolyozlu çocuklarda Risser tamamlanıncaya kadar progresyon devam edebilmektedir. Risser bulgusu el grafilerine oranla daha az kesinlik gösterir. Fakat skolyoz tanısı için omurga röntgeni çekildiği için aynı röntgen üzerinden iliac apofizdeki maturasyonu değerlendirmek daha pratiktir [65]. Loinstein ve arkadaşları yaptıkları çalışmada [66] hiç tedavi almayan ve Risseri 0-1 arasında olan ve Cobb açısı 20-29 derece olan çocukların skolyozlarının %68 kadarının progresyon gösterdiği rapor edilmiştir. Risser 4'ten sonra kemik gelişimi tamamlanıp büyüme plakları kapandığından 30° altında herhangi bir progresyon beklenmez [67]. Bu yüzden literatüre baktığımızda skolyoz çalışmalarına dahil edilen olguların Risseri 0-4 arasındadır [68]. Bizim çalışmamıza Risser bulgusu 0-4 arasında olan ve ortalaması $2,47 \pm 1,29$ bireyler dahil edildi.

AİS de çoğunlukla torakal eğrilikler görülmektedir (%48). Eğriliğin yönüne bakıldığında sol torakal skolyoz nadir görülürken majör sağ torasik skolyoz sıklıkla görülmektedir. Bunu torakolomber ve lomber eğrilikler takip etmektedir (%40). Çift eğrilikler (%9) ve çift torasik eğrilikler (%3) daha nadir olarak görülmektedir. Bizim çalışmamıza 25 sağ torakal eğriliği, 23 sol lomber eğriliği ve 2 torakolomber eğriliği (sağ torakal-sol lomber) olan çocuk dahil edildi.

Omurganın esnekliği ve mobilitesi günlük hayatta fizyolojik fonksiyonları sürdürebilmek için için oldukça önemlidir. İS'de ortaya çıkan eğrilik ve kayma vertebraları ve diski yapısal olarak etkileyerek dengesizliğine neden olur. Omurganın longitudinal ekseninin vücut ağırlık merkezinden sapmasına yol açarak disklere ve faset eklemlere asimetrik yük binmesini yol açar. Bu nedenle omurgadaki normal fizyolojik işleyiş bozulur ve spinal hareketlilik etkilenir [69]. Kocaman ve arkadaşların 3 boyutlu egzersiz yaklaşımı olan Schroth ile CS'yi kıyasladıkları çalışmalarında tedavi sonrasında lateral fleksiyon ve öne fleksiyon hareketlerin her iki grupta arttığı görülmüştür. Gruplar karşılaştırıldığında ise Schroth grubunda bu hareketlerin artışının

istatistiksel olarak daha anlamlı olduğu ortaya konmuştur [70]. Çolak ve ark. Fizyo-lojik® egzersiz programı ile yaptığı çalışmada, AIS'li hastalarda omurga esnekliğinde artış bulunmuştur. Ayrıca skolyozun yerleşim yeri ve eğriliğin tipi ile öne ya da sağa-sola eğilme test değerleri arasında anlamlı bir ilişki olmadığını ortaya koymuşlardır [71]. Rrecaj Malaj ve ark. AIS'li hastalarda kombine Schroth ve Pilates egzersizlerini uygulamışlardır. Tedavi sonrasında gövde fleksiyonunda artış olduğunu ortaya koymuşlardır [72]. Klapper ve ark. [73] yaptığı çalışmada aerobik ve kuvvetlendirme egzersiz programının JIA'lı çocuklarda , Painelli ve ark. [74] ise aerobik ve kuvvetlendirme egzersizlerinin JDM'li çocuklarda omurga esnekliği üzerinde etkili olduğunu ortaya koymuştur [75]. Kao ve ark. AIS'li bireylerde Cobb Açısı ve ATR ile öne uzanma testi arasında pozitif yönde bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Bunun sebebini bağların uzamasına bağlamışlardır [76]. Literatürde romatizmalı çocuklarda 3 boyutlu egzersiz yaklaşımına yönelik yapılmış herhangi bir çalışma bulunamadı. Çalışmamızda omurga esnekliği otur uzan ve gövde lateral fleksiyon testi ile değerlendirildi. Yapılandırılmış 3 boyutlu egzersiz grubu ve konvansiyonel egzersizin uygulandığı gruplarda, grup içi esneklik her iki grupta da istatistiksel olarak artarken, otur uzan testinde grup I grup II' ye kıyasla daha fazla iyileşme gösterdi.

Ağrı, çocukluk çağı romatizmal hastalıkların, yetersizlik oluşturan ve oldukça inatçı seyreden belirtilerinden biriyken İS da ağrı genellikle kemik maturasyonunun tamamlandığı ve yapısal deformitelerin arttığı olgularda görülmektedir. Asimetrik yüklenmeye bağlı olarak spinal dokulardaki stresin artması ve paravertebral kaslarda oluşan güç dengesizliği sonucunda idiopatik skolyoza sırt ve bel ağrıları eşlik edebilir [77]. Adölesan dönemde ise omurga esnekliği sürdüğünden ağrı beklenen bir bulgu değildir [78]. Gür ve arkadaşları yaptıkları çalışmada stabilizasyon egzersizleri, farkındalığa yönelik egzersizler ve klasik tedavi uyguladıkları üç farklı AIS'li grupta uygulanan tedavi ile ağrı şiddetinde herhangi bir değişimin olmadığını ortaya koyarken benzer şekilde Schreiber ve arkadaşları da AIS'li çocuklara Schroth egzersizleri ve ortezi-gözlem ile takip etmiştir . Schroth egzersizlerinin uygulanmasından üç ay sonra çocukların ağrı şiddetlerinde herhangi bir değişim gözlemlenmediğini ortaya koymuşlardır. Altıncı ay sonunda ise bir iyileşme kaydettiklerini ifade etmiştir. Kuru ve arkadaşlarının [68] yaptıkları çalışmada ise AIS'li çocuklarda ağrıya rastlamış. Bu ağrının sebebi çocukların inaktivite düzeylerinin yüksek olmasına bağlanmıştır. Yeterli hamstring esnekliği, omurga fleksibilitesi, yeterli karın ve sırt kası kuvvetine sahip olmayan bireylerde ileri aktivitelerde bel ağrısı görülür. Çalışmamızda tutulan eklemdeki ağrı şiddeti yapılandırılmış 3

boyutlu skolyoz egzersizleri grubunda anlamlı bir şekilde azalırken konvansiyonel grupta tutulan eklem ağrı şiddetinde anlamlı bir iyileşme bulunmamıştır. Omurga ağrı şiddetinin her iki grupta değişmemesi ise bu grupların tedavi öncesi omurga ağrı şiddetinin çok düşük olmasından kaynaklanabileceği gibi, bu çocukların farklı eklemlerinde var olan ağrıya odaklanmalarından da kaynaklanabileceğini düşünmekteyiz. Ayrıca her iki grupta da esnekliğin artmış olmasının ağrı şiddetini azaltan faktörlerden biri olduğunu düşünmekteyiz. Ancak daha etkili bir sonuca varabilmek için hastaların uzun dönem takiplerine ve bir kontrol grubu ile karşılaştırılmalarına ihtiyaç vardır.

SOSORT tarafından; skolyoz tedavisinde gövde rotasyon açısının, ölçümünün kolay olması, uygun bütçeli bir ekipman yardımıyla yapılabilir olması, tekrar tekrar uygulanabilir olması ve radyasyon maruziyetinin olmaması sebebiyle klinikte tedavi programının oluşturulması, sürecin takibi ve tedavilerin etkinliğini değerlendirmede kullanılması önerilmektedir. Literatürü incelediğimizde majör eğrilerde Cobb açısının 5°'den fazla, gövde rotasyon açısının 2°'den fazla değişmesi eğriliğin kötüye doğru gitmesi olarak kabul edilmektedir [79]. Tedavinin etkinliğine bakıldığında ise tedavi öncesi ve sonrası 4° ve üzeri değişim pozitif yönde iyileşme olarak kabul edilmektedir [80]. Literatürde yapılan çalışmalar 3 boyutlu skolyoza özgü egzersiz yaklaşımlarının gövde rotasyon açısı üzerinde pozitif yönde iyileşme yarattığını ortaya koymuştur [68,70,81,82]. Egzersiz yapılmayan grupta ise artabileceğini bulmuştur. Çalışmamızda yapılandırılmış 3 boyutlu egzersiz grubundaki gövde rotasyon açısı 4 dereceden fazla, konvansiyonel skolyoz egzersizi grubunda ise 2 dereceden fazla bir iyileşme gerçekleşmesi literatüre benzer şekilde 3 boyutlu egzersiz yaklaşımlarının konvansiyonel egzersizlere kıyasla daha etkili olduğu iddiasını desteklemektedir.

Cobb yöntemi, skolyozun derecesini ölçmede kullanılan altın standart bir yöntemdir. Cobb açısına göre 10-20° arasındaki eğrilikler “hafif” şiddetteki, 21-35° arasındaki eğrilikler “orta şiddetteki”, 36-40° arasındaki eğrilikler “orta yüksek” şiddetteki, 41-50° arasındaki eğrilikler “yüksek”, şiddetteki 50° ve üzeri eğrilikler ise “çok yüksek” şiddetteki skolyozu ifade etmektedir [83]. Kim ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada 24 hafif şiddette eğrilığe sahip AIS’li hastaya, bir gruba Schroth egzersizi diğer gruba Pilates egzersizleri olacak şekilde 12 hafta egzersiz uygulamıştır. Her iki grupta da Cobb açılarındaki grup içinde anlamlı bir iyileşme görülürken, Schroth grubu pilates grubuna kıyasla daha anlamlı bir iyileşme ortaya koymuştur [84]. Otman ve arkadaşları [81], 6 hafta boyunca AIS’li hastalara Schroth yöntemini uygulamışlar ve Cobb açısında azalma bildirmişlerdir. Kuru ve arkadaşları ise [68], klinikte

Schroth egzersizleri, evde Schroth egzersizi ve egzersizlere katılmayan kontrol grubu ile karşılaştırıldığında Cobb açısını azalttığını göstermiştir. Schreiber ve arkadaşları [78] konvansiyonel egzersizle kombine edilen Schroth egzersizlerinin tek başına konvansiyonel egzersize kıyasla skolyoz tedavisinde daha etkili olduğunu bildirmiştir. Literatüre bakıldığında; Pilates egzersizlerinin, daha çok hiperlordozu azaltmada etkili olduğu ortaya konarken kombine egzersizlerin ağrı, ATR ve Cobb açısı üzerinde daha etkili olduğu söylenmiştir [85, 86]. Emery ve arkadaşları klinik pilates egzersizlerinin, core kaslarının kuvvetlendirmesi ve postür üzerine anlamlı iyileşme gösterdiğini ortaya koymuştur [87]. Gür ve arkadaşları [88] ise AIS'li hastaların bir grubuna geleneksel tedavi bir grubuna ise geleneksel tedaviye ek olarak core stabilizasyon egzersizlerini 10 hafta boyunca uygulamışlardır. Core stabilizasyon grubunda vertebral rotasyonun ve ağrının azalmasına bağlı postüral asimetride anlamlı iyileşme görülmüştür [88]. Literatürde yapılan çalışmalara bakıldığında farklı türdeki egzersizler skolyoz üzerinde esnekliği, postür farkındalığını arttırarak ağrıyı azaltmada etkili olduğu bulunurken bu iyileşmelerin Cobb açısının azalmasında etkili olduğu ortaya konmuştur. Biz de çalışmamızda her iki grupta da Cobb açısındaki anlamlı iyileşmenin esnekliğin artması ve gövde rotasyon açısının azalmasına bağlı olduğunu düşünmekteyiz. Yapılandırılmış 3 boyutlu egzersiz grubundaki iyileşmenin daha fazla olmasının ise egzersizlerin normal postural hizalamayı, statik/dinamik postür kontrolünü ve spinal stabiliteyi yeniden kalibre etmesinde bağlamaktayız [78]. Fakat her iki grupta da Cobb açısı, ATR ve WRVAS parametrelerinde grup içi anlamlı iyileşmenin görülmesine dayanarak çocukların değerlendirmelerinin yapılarak kombine bir şekilde egzersizlerin verilebileceğini düşünmekteyiz.

Skolyoz biyomekanik bozukluk, kas imbalansı, ağrı ve disabilite gibi problemlerin yanı sıra kozmetik deformiteye ve estetik kaygıya da neden olabilmektedir. Kozmetik kaygı, yaşam kalitesi, benlik algısı gibi faktörleri olumsuz etkileyebildiğinden, skolyozlu olgularda değerlendirilmesi gereken faktörlerden biridir. Ayrıca kozmetik görünüşün postüral olarak düzeltilmesi, SOSORT'un yayınladığı rehberde konservatif tedavinin öncelikleri arasında yer almaktadır [83]. Walter Reed Görsel Değerlendirme Ölçeği (WRVAS), skolyozlu olguların kozmetik deformite algılarını tanımlamalarına izin veren geçerli bir değerlendirme ölçeğidir [54]. Schroth ve klasik egzersiz uygulanan AIS'li olgularda WRVAS ile değerlendirilen kozmetik deformite algısının her iki egzersiz grubunda da olumlu yönde geliştiği, Schroth grubundaki gelişmenin daha büyük olduğu ve bu gelişmenin eğriliğin fleksibilitesindeki artışla ilişkili olabileceği bildirilmiştir [70]. Yağcı ve arkadaşları ise beden farkındalığı egzersizleriyle

klasik egzersiz programının etkilerini araştırdıkları çalışmalarında her iki yöntemin de WRVAS skorlarında anlamlı gelişme meydana getirdiğini göstermiştir [89]. Çalışmamızda da benzer olarak her iki egzersiz grubunda WRVAS için anlamlı gelişmeler kaydedilirken, Schroth grubunda meydana gelen gelişmenin etki büyüklüğü kuvvetli olarak belirlendi. Skolyozda kozmetik deformite algısı, Cobb açısının yanı sıra frontal gövde dengesi, torakal kifoz, frontal planda gövde deformitesi, gibozite, alt sırt asimetrisi ve ATR'ye bağlı olarak değişir [90]. Bunların yanı sıra normal spinal eğrilik esnekliğinin azalması da omurga deformitesinin ve kozmetik algının kötüleşmesine neden olabilir [89]. Çalışmamızda literatüre benzer olarak kozmetik deformite algısında kaydedilen iyileşmenin Cobb ve rotasyon açılarındaki azalma, vücut farkındalığındaki artış, egzersizlerle sağlanan vücut orta hattı algısındaki ve spinal esneklikteki gelişmelerle ilişkili olabileceği düşüncesindeyiz.

Hafif-orta şiddetteki adölesan idiopatik skolyozlu çocuk ve adölesanların solunum fonksiyonunun normal olduğu, akciğer gelişiminin skolyoz başlangıcı öncesinde büyük oranda tamamlandığı bilinmektedir. Bu sebeple bu hasta grubunda ortaya çıkan pulmoner değişikliklerin daha çok göğüs duvarı değişiklikleri ve solunum kas kuvveti zayıflığı ile ilişkili olabileceği bildirilmiştir [55, 91]. Ayrıca akciğerin fonksiyonu yeterli akciğer hacmine, toraksın ve diyaframın hareketine bağlıdır. Yapılan çalışmalar normal akciğer fonksiyonlarının sürdürüleceğini garanti eden bir skolyoz derecesi tanımlayamamıştır. Fakat erken başlangıçlı skolyoza sahip çocuklarda 30° altında bir semptom görülmesinin beklenmediği ortaya konmuştur [92, 93]. Çalışmamıza dahil edilen hastaların da tedavi öncesi ortalama Cobb açısı değerleri Grup 1'de $16,96 \pm 3,12$ ve Grup 2 de ise $16,48 \pm 5,73$ olduğu göz önünde bulundurulduğunda hafif şiddette skolyoza sahip hastalarımızın tüm prediktif spirometre değerlerinin %80'in üstünde ve normal olması literatür ile uyumludur.

Kempen ve ark.'nın yapmış olduğu bir meta-analizde 21 yaş ve altındaki adölesan idiopatik skolyozlu çocuk ve adölesanlarda solunum fonksiyonu ile skolyoz şiddeti arasında kuvvetli bir ilişki olduğu gösterilmiştir. 8.723 hastanın verilerinden elde edilen sonuçlara göre FEV1%, FVC%, VC% ve TLC% değerlerinin Cobb açısı ile negatif bir ilişkiye sahip olduğu bulunmuş; Cobb açısındaki 2.6 derecelik bir artışın FVC%'yi %1; 2.8 derecelik bir artışın ise FEV1%'i %1 oranında azalttığı belirtilmiştir [94]. Yapılan çalışmalarda hem FEV1% hem de FVC% Cobb açısı ile negatif ilişkili olduğundan benzer oranda azalma gösterdiği için FEV1/FVC'nin korunduğu belirtilmiştir. Literatür ile uyumlu şekilde bizim çalışmamızda her iki grupta

sağlanan Cobb açısındaki azalma ile ilişkili olarak FEV1% ve FVC% değerlerinde anlamlı bir artış bulunmuş; FEV1/FVC değeri ise korunmuştur.

Alves ve ark. 10-18 yaşları arasında 38 adölesan idiopatik skolyozlu hastada uyguladıkları 4 aylık egzersiz eğitimi sonrasında FEV1% ve FVC% değerlerinde anlamlı gelişme sağlamışlardır [95]. Kumar ve ark. ise hafif şiddette adölesan idiopatik skolyozu olan 36 adölesan ile yaptıkları çalışmalarında, bir gruba spinal kuvvetlendirme ve solunum egzersizlerinden oluşan bir egzersiz eğitimi; diğer gruba ise ergonomi bazlı görev odaklı bir egzersiz eğitimi ni 6 ay boyunca uygulamışlardır. Çalışma sonucunda her 2 grupta da Cobb açısında anlamlı azalma ve FVC%, FEV1% ve PEF değerlerinde anlamlı bir gelişme sağlanmıştır [96]. Rafferty ve ark. adölesan idiopatik skolyozlu hastalarda farklı egzersiz temelli tedavilerin pulmoner fonksiyon üzerine etkilerini araştırdıkları bir derlemede 1.355 hastanın verileri değerlendirilmiştir [97]. Çalışmanın sonucunda yapılan tüm çalışmalarda egzersiz temelli tedavilerin FVC%, VC% ve FEV1% değerlerinde anlamlı artış sağlamada etkili olduğunu bulmuşlardır. Bu gelişmelerin egzersiz temelli tedavilerin sonucunda artan göğüs ekspansiyonu ve kostal mobilite ile ilişkili olabileceği çalışmalarda ortak olarak belirtilmiştir. Bizim çalışmamızda da benzer şekilde her 2 grupta elde edilen omurga fleksibilitesindeki gelişme FVC% ve FEV1%'deki anlamlı artış ile ilişkili olabilir.

Ghaffar ve arklarının yaptığı bir çalışmada 45 adölesan idiopatik skolyozlu hastada kontrol grubuna 10 haftalık Schroth egzersizi uygulanırken deney grubuna Schroth egzersizlerine ek olarak hippoterapi uygulaması yapılmıştır [98]. Çalışmanın sonucunda her 2 grupta da FVC%, FEV1% ve FEV1/FVC değerlerinde anlamlı artış bulunmuştur. Adölesan idiopatik skolyozlu hastalarda solunum fonksiyonunu değerlendiren çalışmalarda, özellikle eğriliğin konkav tarafındaki alveollerde kollaps oluşabildiği ve solunum fonksiyonunun buna bağlı bozulabildiği belirtilmiştir [99]. Schroth tekniği içerisinde yer alan rotasyonel solunum egzersizlerinin özellikle konkav taraftaki akciğer bölgelerinin havalanmasına yardımcı olduğu; kollabe bölgelerin havalanmasının arttığı, böylece bozulmuş olan solunum fonksiyonunun iyileştirildiği bildirilmiştir [68, 99]. Çalışmamızda da yapılandırılmış 3 boyutlu egzersiz grubundaki artışın konvansiyonel egzersiz grubuna kıyasla daha yüksek olması, Schroth tekniğindeki tüm egzersizlerin solunumla kombine uygulanması ve program içerisinde rotasyonel solunum egzersizlerinin yer alması kaynaklı olabilir.

Dünya Sağlık Örgütü'ne göre sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi "Bireyin içinde yaşadığı kültür ve değer sistemleri bağlamında amaçları, beklentileri, standartları ve endişeleriyle ilgili olarak

yaşamdaki konumuna ilişkin algısı” olarak tanımlanmıştır [100]. Disabilitenin hem tıbbi hem sosyal etkileşimini belirlemeyi hedefleyen İşlevsellik, Yeti yitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırmasına (ICF) göre yaşam kalitesinin değerlendirilmesi hastalıkların bireyler üzerindeki uzun dönemli etkilerini ortaya koymak için önemlidir [100, 101]. Sağlıkla ilişkili yaşam kalitesinin değerlendirilmesinde hastalar tarafından cevaplanan anketler sıklıkla kullanılmaktadır. Çalışmamızda da olguların yaşam kalitesi algıları kendi kendine cevaplanan skolyoza özgü bir ölçek olan ve fonksiyon, ağrı, kozmetik görünüm, ruh sağlığı ve genel memnuniyet gibi alt boyutlara sahip SRS-23 ile değerlendirilmiştir. Yaşam kalitesi fiziksel ve psikolojik birçok farklı parametre ile ilişkilendirilmektedir. Ayrıca benzer klinik problemlere sahip bireyler arasında bile değişiklik gösteren dinamik bir kavram olarak kabul edilir [102]. Hem skolyoz hem de romatizmal hastalıklar uzun vadede disabilite, ağrı, fiziksel ve psikolojik disfonksiyonlara neden olarak bireylerin yaşam kalitelerini olumsuz etkileyebilmektedir [103] [104, 105]. Vasiliadis [106] İS’li hastaların haftalık konservatif tedavisinden sonra sağlıkla ilgili yaşam kalitesinin olumsuz etkilendiğini bildirmiştir. Araştırmacılar bu etkilenimin fiziksel ve psikolojik kaynaklı olabileceğini öne sürmüştür. Kuru ve arkadaşları [68] skolyozlu hastalarda 24 hafta uygulanan egzersiz tedavisinin yaşam kalitesinde anlamlı bir farklılık meydana getirmediğini bildirmişlerdir. Atanasio ve arkadaşları [107] ise İS’li hastalarda 6 aylık takipte genel yaşam kalitesi üzerinde bir etkisi olmadığını, ancak kozmetik görünüm algısını olumlu yönde geliştirdiğini göstermiştir. Erişkin skolyoz hastalarını cerrahi müdahaleden sonra değerlendiren sistematik bir derleme, yaşam kalitesinde minimum 2 yıllık takipte bir iyileşme meydana geldiği gösterilmiştir [108]. JİA’lı 60 çocukta yürütülen bir yıllık farklı tedavi yaklaşımlarını içeren randomize kontrollü araştırmada, bir yıllık süreçte yaşam kalitesinin arttığı bildirilmiştir. Araştırmacılar, yaşam kalitesinin alt boyutlarındaki gelişmelerin farklı sürelerde meydana geldiğini, en erken gelişmenin ise yaş kalitesinin fiziksel alt boyutunda görüldüğünü (ortalama $26,2 \pm 8,7$ hafta) ortaya koymuştur [109]. Çalışmamızda ise 6 ay uygulanan konservatif tedavinin ve yapılandırılmış 3 boyutlu egzersizlerin skolyoz hastalarının yaşam kaliteleri üzerinde anlamlı bir farklılık meydana getirmediği gösterildi. Bu durumun olgularda mevcut olan her iki hastalığın meydana getirdiği disabilitenin çok boyutlu olmasından ve yaşam kalitesini etkileyebilecek birçok faktörün bulunmasından kaynaklı olabileceği düşüncesindeyiz.

Skolyoz eğrilik tipine bağlı postüral asimetrimlerle karakterize bir deformitedir. Majör torakal eğriliklerde konveks taraftaki omuzun daha yukarıda olması göğüs kafesinin ise lateral tarafa

deviasyonu ve konveks tarafa doğru rotasyonu ile karakterize iken, majör lumbal eğriliklerde konkav tarafta bel kol arasındaki mesafenin artışı ve konveks tarafta artmış gövde rotasyon açısında artma belirgin olarak gözlemlenebilmektedir [110]. Postüral asimetrisinin artışının eğrilik üzerinde etkili olduğu bilinmektedir. Literatüre baktığımızda vücuttaki postüral asimetrisinin azalmasının nedeni vücudun orta hat üzerindeki hizalanmayı öğrenip geliştirmesine bağlanmaktadır. Postüral asimetrisinin değerlendirilmesi için birçok farklı yöntem bulunmaktadır [111]. Özellikle fotoğraflama yöntemleri, rahat ulaşılabilir, ucuz ve tedavi öncesi ve sonrası değişimi kolaylıkla gözlemlemek amacıyla etkili olabilmektedir. Yapılan çalışmalarda bu sistemlerin kullanımının AIS'li hastalarda güvenli olduğu belirtilmektedir [112, 113]. PostureZone uygulamasının ücretsiz ve kolay kullanım ara yüzüne sahip bir uygulama olması nedeniyle çalışmamızda bu uygulama kullanıldı. PostureZone uygulamasının bir norm değeri olmaması nedeniyle çalışmamızda sadece öncesi ve sonrası azalan derece miktarını göz önünde bulundurdu. Bogdani ve ark.'ları 61 sağlıklı çocuk üzerinde başka bir postür uygulaması olan PostureScreen Mobile uygulamasını kullanmıştır [114]. Yapılandırılmış 3 boyutlu egzersiz grubunda konvansiyonel egzersiz grubuna göre baş ve omuz derecelerinin orta hatta daha fazla yaklaşmasını çocukların egzersizlerini ayna karşısında yaparak postüral farkındalıklarını arttırmalarına bağlıyoruz.

Kim ve HwangBo [84], 24 AIS'li kızda yaptıkları çalışmada haftada 3 gün 12 haftalık Pilates ve Schroth egzersizlerinin Cobb açısı ve statik ağırlık dağılımı üzerine etkisine baktıkları çalışmada, Konkav-konveks taraftaki ağırlık dağılımı değişimi Schroth egzersiz grubunda artarken, Pilates egzersiz grubunda konveks ve konkav taraflarda benzer ağırlık değişimi rapor edilmiştir. Çalışmamızda, katılımcıların ayakta durma sırasında yük dağılımları incelendiğinde, her iki grubun da tedavi öncesi ve sonrasında ayağın farklı bölgelerine yüklenme oranları arasında fark bulunamadı ve statik yüklenme oranlarının gruplar arasında benzer olduğu görüldü. Ayakta durma sırasında elde edilen bu sonuçların, katılımcıların adölesan grup olması ve ayakta durma dengesinin kompensatuar stratejilerde desteklenmesini engelleyecek herhangi nörolojik bulgusu olmayan bireyler olması nedeniyle gruplar arası ve tedavi öncesi ve sonrası benzer olduğu söylenebilir.

Katılımcıların dinamik taban basıncı sonuçlarına göre, konvansiyonel egzersiz grubunda yürüme sırasında yere uygulanan maksimum basınç yüzdesi, tedavi sonrasında artmasına rağmen, gruplar arasında anlamlı farklılık gözlenmemiştir. Horng ve ark. [115] AIS'li bireylerle normallerin yürüme sırasında ayağın farklı bölgelerine uygulanan maksimum basınçları

karşılaştırdığı çalışmada, özellikle parmak itişisi öncesi azalmış plantar basınç rapor etmişlerdir. Çalışmamızda, literatürden farklı olarak, konvansiyonel egzersizin ayak tabanı boyunca uygulanan maksimum basıncı arttırdığı ve bu durumun dinamik dengenin sağlanmasında etkili olduğu söylenebilir. Bununla birlikte, CoG nin yer değiştirme sapmalarının, konvansiyonel egzersiz tedavisi alan grupta, yapılandırılmış 3 boyutlu egzersiz grubuna göre tedavi sonrasında tedavi öncesine göre daha az değişim gösterdiği görüldü. Gao ve arklarının yaptığı çalışmada ise IS'li bireylerde CoG'nin ağırlık aktarma trajektorisinden daha az sapmayla yer değiştirmesinin, yürüme sırasında dinamik dengeyi sağlamaya katkı sağladığı belirtilmiştir [116, 117]. Bu sonuçlara göre, AIS'li bireylerde, dinamik dengenin artırılması için, konvansiyonel egzersiz uygulamalarının, üç boyutlu egzersizlere göre üstün olduğu söylenebilir.

Çalışmamızın güçlü yönleri

- Kronik bir hastalık olan romatizmaya sahip olan ve aynı zamanda skolyozu olan çocuklara uygulanan, fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamalarını içeren bir müdahale çalışması olması
- İki egzersiz grubunun da ev programlarının videolarla desteklenmiş olması
- Romatizmal olarak kontrollerin rutin olarak yapıldığı referans bir kurumdan hasta alınmış olması
- Verilen her iki egzersiz programının eğitiminin almış olunması
- COVID-19 pandemisine rağmen örneklem analizi sonuçlarında hedeflenen katılımcı sayısına ulaşan çalışmamızın gücünün %95 üzerinde olması

Çalışmanın limitasyonları

- Tek tipte bir skolyoz eğriliğinin olmaması
- Tek tip bir romatizmal hastalık grubunun olmaması
- Kontrol grubunun olmaması
- Uzun dönem sonuçların tartışılabilmesi (1 yıl)

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

1. Romatizması olan skolyozlu çocuklarda 3 boyutlu egzersiz yaklaşımı ve konvansiyonel egzersizin etkisinin karşılaştırıldığı çalışmada yaşam kalitesi, statik denge ve yürüme parametrelili dışında diğer tüm parametrelerde anlamlı düzeyde iyileşmeler görüldü.
2. Esneklik otur uzan test ve lateral fleksiyon sonucunun grup içindeki iyileşmesi her iki grupta da anlamlıyken gruplar arasında lateral gövde fleksiyonda anlamlı bir değişiklik gözlemlenmedi.
3. Her iki grupta başlangıç ağrı şiddeti (omurga ağrısı ve tutulan eklem ağrısı) arasında fark yokken, tutulan eklem ağrı şiddetinde 3 boyutu egzersiz grubunda anlamlı bir iyileşme görüldü. Konvansiyonel egzersiz grubunda ise anlamlı bir iyileşme bulunamadı.
4. Çalışmanın başlangıcındaki ATR ve Cobb açıları çalışmanın sonunda her iki grupta da anlamlı şekilde azaldı, 3 boyutlu egzersiz grubu konvansiyonel egzersiz grubuna kıyasla daha fazla iyileşme gösterdi.
5. Uygulanan konservatif tedavinin ve yapılandırılmış 3 boyutlu egzersizlerin skolyoz hastalarının yaşam kaliteleri üzerinde anlamlı bir farklılık meydana getirmediği ortaya kondu.
6. WRVAS kozmetik görünüm algı skoru her iki grupta da anlamlı ölçüde azalırken çocukların vücut farkındalığının arttığı görüldü.
7. Postür değerlendirmesi sonucu çocukların baş ve omuz asimetriteri her iki grupta da anlamlı bir şekilde azalırken kalça ve ayak asimetritlerinde anlamlı bir değişiklik olmadı.
8. Solunum parametrelerinden FEV1 ve FVC skoru her iki grupta da anlamlı düzeyde artarken PEF ve FEV1/FVC sonuçları değişmemiştir.
9. Çalışmamızda, katılımcıların ayakta durma sırasında yük dağılımları incelendiğinde, her iki grubun da tedavi öncesi ve sonrasında ayağın farklı bölgelerine yüklenme oranları arasında fark bulunamadı ve statik yüklenme oranlarının gruplar arasında benzer olduğu görüldü.
10. CoG'un yer değiştirmesinin, konvansiyonel egzersiz grubunda daha az değişim gösterdiği görüldü. COG'un az sapmayla yer değiştirmesinin, yürüme sırasında dinamik dengeyi sağlamaya katkı sağladığı düşünüldüğünde konvansiyonel egzersiz grubu 3 boyutlu egzersiz yaklaşımlarına göre daha üstün bulundu.

Tüm bu veriler ve bilgiler ışığında çalışmamız 3 boyutlu egzersizlerin ve konvansiyonel egzersizlerin her ikisinin de ÇÇRH sahip skolyozlu çocuklarda etkili bir tedavi yöntemi olarak kullanılabileceğini ortaya koyarken tedavi programında 3 boyutlu egzersizlerin daha fazla tercih edilebileceği söylenebilir. Bu çocuklarda skolyoz üzerinde farklı egzersiz yaklaşımlarının uygulanması, detaylandırılması ve farklı egzersiz programları ile karşılaştırılması bu alana ışık tutacaktır.



KAYNAKLAR

- [1] Cassidy, J.T., et al., 2010, Textbook of pediatric rheumatology E-Book. Elsevier Health Sciences.
- [2] Armon, K., 2014, Outcomes for Juvenile idiopathic arthritis. *Paediatrics and Child Health*, 24(2), 64-71.
- [3] Adrovic, A., et al., 2018, Juvenile scleroderma-what has changed in the meantime? *Current Rheumatology Reviews*, 14(3), 219-225.
- [4] Habibi, S., M. Saleem, and A. Ramanan, 2011, Juvenile systemic lupus erythematosus: review of clinical features and management. *Indian pediatrics*, 48(11), 879-887.
- [5] Yılmaz, H., et al., 2020, Prevalence of adolescent idiopathic scoliosis in Turkey: an epidemiological study. *The Spine Journal*, 20(6), 947-955.
- [6] Sürücü, H.A., 2018 Ebeveynlerin Skolyoz Konusundaki Farkındalıkları. *Türkiye Çocuk Hastalıkları Dergisi*. 13(3),136-141.
- [7] Kısa, E.P. and Otman, A.S, 2020, Skolyoz Odaklı Egzersizler-Yedi Büyük Okulun Kapsamlı İncelemesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 11(2),255-259.
- [8] Hofer, M. and T.R, 2015, Southwood, 2002, Classification of childhood arthritis. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*,16(3), 379-396.
- [9] Merker, J., et al., 2015 Pathophysiology of juvenile idiopathic arthritis induced pes planovalgus in static and walking condition—A functional view using 3d gait analysis. *Pediatric Rheumatology*, 13(1), 1-11.
- [10] Ravelli, A. and A. Martini, 2007, Juvenile idiopathic arthritis. *The Lancet*, 369(9563), 767-778.
- [11] Baydoğan, S.N., E. Tarakci, and O. Kasapcopur, 2015, Effect of strengthening versus balance-proprioceptive exercises on lower extremity function in patients with juvenile idiopathic arthritis: a randomized, single-blind clinical trial. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 94(6), 417-428.
- [12] Martini, A., et al., 2019, Toward new classification criteria for juvenile idiopathic arthritis: first steps, pediatric rheumatology international trials organization international consensus. *The Journal of rheumatology*, 46(2), 190-197.
- [13] Ravelli, A., et al., 2011, Antinuclear antibody–positive patients should be grouped as a separate category in the classification of juvenile idiopathic arthritis. *Arthritis & Rheumatism*, 63(1), 267-275.
- [14] Kasapçopur, Ö. and H. Özdoğan, 2008, Jüvenil idyopatik artrit. *Türk Klin J Pediatr Sciences*, 4, 31-42.
- [15] Martini, A., Are the number of joints involved or the presence of psoriasis still useful tools to identify homogeneous disease entities in juvenile idiopathic arthritis? *The Journal of Rheumatology*, 2003. 30(9), 1900-1903.
- [16] Ravelli, A., et al., 2005, Patients with antinuclear antibody–positive juvenile idiopathic arthritis constitute a homogeneous subgroup irrespective of the course of joint disease. *Arthritis & Rheumatism*, 52(3),826-832.
- [17] Van Rossum, M., et al., 2003, Anti-cyclic citrullinated peptide (anti-CCP) antibodies in children with juvenile idiopathic arthritis. *The Journal of rheumatology*, 30(4), 825-828.

- [18] Prakken, B., S. Albani, and A. Martini, 2011, Juvenile idiopathic arthritis. *The Lancet*, 377(9783), 2138-2149.
- [19] Klippel, J.H., et al., 2008, Primer on the rheumatic diseases.
- [20] Stoll, M.L., et al., 2006, Patients with juvenile psoriatic arthritis comprise two distinct populations. *Arthritis & Rheumatism: Official Journal of the American College of Rheumatology*, 54(11),3564-3572.
- [21] Zulian, F., 2017, Scleroderma in children. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 31(4), 576-595.
- [22] Athreya, B.H., 2002, Juvenile scleroderma. *Current opinion in rheumatology*, 14(5), 553-561.
- [23] Vasquez-Canizares, N. and S.C. Li, 2021, Juvenile Localized Scleroderma: Updates and Differences from Adult-Onset Disease. *Rheumatic Disease Clinics*, 47(4), 737-755.
- [24] Rood, R.t.C., et al., 1999, Childhood-onset systemic lupus erythematosus: clinical presentation and prognosis in 31 patients. *Scandinavian journal of rheumatology*, 28(4), 222-226.
- [25] Makay, B. and Ünsal E, 2006, Jüvenil Sistemik Lupus Eritematozus. *Klinik Gelişim*, 23.
- [26] Habibi, S., Saleem, M.A., Ramanan, A.V., 2011. Juvenile systemic lupus erythematosus: review of clinical features and management. *Indian pediatrics*, 48(11), 879-887.
- [27] Pachman, L.M., 1995, Juvenile dermatomyositis: pathophysiology and disease expression. *Pediatric Clinics of North America*, 42(5), 1071-1098.
- [28] Ertekin, C., Seçil, Y., Yüceyar, N., Aydoğdu, I. 2004. Oropharyngeal dysphagia in polymyositis/dermatomyositis. *Clinical neurology and neurosurgery*, 107(1), 32-37.
- [29] Roach, J.W., 1999, Adolescent idiopathic scoliosis. *Orthopedic Clinics of North America*, 30(3), 353-365.
- [30] Kane, W.J., 1977, Scoliosis prevalence: a call for a statement of terms. *Clinical orthopaedics and related research*, (126), 43-46.
- [31] Yılmaz, H.G., 2014, İdiyopatik skolyozda egzersiz reçeteleme. *Türkiye Fiziksel Tip ve Rehabilitasyon Dergisi*, 60, S31-S35.
- [32] Dayer, R., et al., 2013, Idiopathic scoliosis: etiological concepts and hypotheses. *Journal of children's orthopaedics*, 7(1),11-16.
- [33] Beaulieu, M., et al. 2009, Postural imbalance in non-treated adolescent idiopathic scoliosis at different periods of progression. *European Spine Journal*, 18(1)38-44.
- [34] Ponseti, I.V. and B. Friedman, 1950, Prognosis in idiopathic scoliosis. *JBJS*, 32(2), 381-395.
- [35] Ovadia, D., 2013, Classification of adolescent idiopathic scoliosis (AIS). *Journal of children's orthopaedics*, 7(1), 25-28.
- [36] Kuru Çolak, T. and B. Akçay, 2020, Current Exercise Approaches in Scoliosis Treatment. *Archives of health science and research (Online)*, 7(2),196-200.
- [37] Berdishevsky, H., et al., 2016, Physiotherapy scoliosis-specific exercises—a comprehensive review of seven major schools. *Scoliosis and spinal disorders*, 11(1), 1-52.
- [38] de Mauroy, J.C., et al., 2015, The new Lyon ARTbrace versus the historical Lyon brace: a prospective case series of 148 consecutive scoliosis with short time results after 1 year compared with a historical retrospective case series of 100 consecutive scoliosis; SOSORT award 2015 winner. *Scoliosis*, 10(1),1-16.
- [39] Negrini, S., et al., 2012, 2011 SOSORT guidelines: orthopaedic and rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. *Scoliosis*, 7(1),1-35.

- [40] Romano, M., et al., 2012, Exercises for adolescent idiopathic scoliosis. Cochrane Database of Systematic Reviews, (8).
- [41] Jelačić, M., et al., 2012, Barcelona Scoliosis Physical Therapy School–BSPTS–based on classical Schroth principles: short term effects on back asymmetry in idiopathic scoliosis. *Scoliosis*, 7(1), 1-1.
- [42] Dobosiewicz, K., J. Durmala, and T. Kotwicki, 2008, Dobosiewicz method physiotherapy for idiopathic scoliosis. *Studies in health technology and informatics*, 135, 228-236.
- [43] Mamyama, T., et al., 2002, Side shift exercise for idiopathic scoliosis after skeletal maturity, in *Research into Spinal Deformities 4.*, IOS Press, 361-364.
- [44] Bialek, M. and A. M'hango, 2008, " FITS" concept Functional Individual Therapy of Scoliosis. *Studies in health technology and informatics*, 135, 250-261.
- [45] Białek, M., 2011 Conservative treatment of idiopathic scoliosis according to FITS concept: presentation of the method and preliminary, short term radiological and clinical results based on SOSORT and SRS criteria. *Scoliosis*,. 6(1), 1-19.
- [46] Williamson, A. and B. Hoggart, 2011, Pain: a review of three commonly used pain rating scales. *Journal of clinical nursing*, 14(7), 798-804.
- [47] Price, DD, McGrath, PA, Rafii, A, Buckingham, B, 1983, The validation of visual analogue scales as ratio scale measures for chronic and experimental pain. *Pain*, 17: 45–56.
- [48] Kabul, E.G., et al., 2018, Sağlıklı gençlerde kısa dönem dinamik stabilizasyon eğitiminin esneklik, kassal endurans ve dinamik denge üzerine etkileri: rastgele kontrollü çalışma. *Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation*, 5(1), 1-8.
- [49] Wells, K.F. and E.K. Dillon, 1952, The sit and reach—a test of back and leg flexibility. *Research Quarterly. American Association for Health, Physical Education and Recreation*, 23(1), 115-118.
- [50] Minkler, S. and P. Patterson, 1994, The validity of the modified sit-and-reach test in college-age students. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 65(2), 189-192.
- [51] Amendt, L. E., Ause-Ellias, K. L., Eybers, J. L., Wadsworth, C. T., Nielsen, D. H., & Weinstein, S. L. 1990. Validity and reliability testing of the Scoliometer®. *Physical therapy*, 70(2), 108-117.
- [52] Kotwicki, T., 2008, Evaluation of scoliosis today: examination, X-rays and beyond. *Disability and rehabilitation*, 30(10), 742-751.
- [53] Colak, I. and T.K. Çolak, 2020, A Study of the Reliability and Validity of the Turkish Version of the Walter Reed Visual Assessment Scale in Adolescents with Idiopathic Scoliosis. *The Journal of Turkish Spinal Surgery*, 31(3), 125-9.
- [54] Pineda, S., et al., 2006, Validity of the Walter Reed Visual Assessment Scale to measure subjective perception of spine deformity in patients with idiopathic scoliosis. *Scoliosis*, 1(1), 1-8.
- [55] Tsiligiannis, T. and T. Grivas, 2012, Pulmonary function in children with idiopathic scoliosis. *Scoliosis*, 7(1), 1-6.
- [56] Akçay, B., 2016, Skolyoz ve Pulmoner Rehabilitasyon. *Türkiye Klinikleri J Physiother Rehabil-Special Topics*, (2), 78-85.
- [57] Monticone, M., et al., 2015, Measurement properties of translated versions of the Scoliosis Research Society-22 Patient Questionnaire, SRS-22: a systematic review. *Quality of Life Research*, 24(8), 1981-1998.
- [58] Fedorak, G.T., et al., 2019 Pediatric patient-reported outcomes measurement information system is equivalent to scoliosis research society-22 in assessing health status in adolescent idiopathic scoliosis. *Spine*, 44(20), E1206-E1210.

- [59] Pallant, J., 2020, SPSS survival manual: A step by step guide to data analysis using IBM SPSS. Routledge.
- [60] Foeldvari, I., et al., 2016, SAT0257 Update on The Juvenile Systemic Sclerosis Inception Cohort Project. Characteristics of The First 74 Patients at First Assessment. BMJ Publishing Group Ltd.
- [61] Akay, A.P., 2005, Juvenil idiyopatik artritli çocuklarda psikososyal özellikler. Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, 19(2), 121-126.
- [62] Ozdogan, H., et al., 1991, Juvenile chronic arthritis in a Turkish population. Clinical and experimental rheumatology, 1991. 9(4), 431-435.
- [63] Noll, R.B., et al., 2000, Social, emotional, and behavioral functioning of children with juvenile rheumatoid arthritis. Arthritis & Rheumatism: Official Journal of the American College of Rheumatology, 43(6), 1387-1396.
- [64] Tarakcı, E., et al., 2021, Physical activity and exercise in patients with pediatric rheumatic disease: A systematic search and review. Turkish Archives of Pediatrics, 56(3), 179.
- [65] Little, D.G. and M.D. Sussman, 1994, The Risser sign: a critical analysis. Journal of pediatric orthopedics, 14(5), 569-575.
- [66] Lonstein, J.E. and J. Carlson, 1984, The prediction of curve progression in untreated idiopathic scoliosis during growth. The Journal of bone and joint surgery. American volume, 66(7), 1061-1071.
- [67] Miller, N.H., 1999, Cause and natural history of adolescent idiopathic scoliosis. Orthopedic Clinics, 30(3), 343-352.
- [68] Kuru, T., et al., 2016, The efficacy of three-dimensional Schroth exercises in adolescent idiopathic scoliosis: a randomised controlled clinical trial. Clinical rehabilitation, 30(2), 181-190.
- [69] Grünwald, A.T., et al., Assessment of adolescent idiopathic scoliosis from body scanner image by finite element simulations. Plos one, 2021. 16(2): p. e0243736.
- [70] Kocaman, H., et al., 2021, The effectiveness of two different exercise approaches in adolescent idiopathic scoliosis: A single-blind, randomized-controlled trial. PloS one, 16(4), e0249492.
- [71] Çolak, T.K., İ. Yeldan, and F. Dikici, 2015, Effect of symmetric mobilization exercises applied sagittale plane on spine flexibility and angle of trunk rotation in scoliosis. Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi/Turkish Journal of Physiotherapy and Rehabilitation, 26(2), 1-8.
- [72] Rrecaj-Malaj, S., et al., 2020, Outcome of 24 weeks of combined Schroth and Pilates exercises on Cobb angle, angle of trunk rotation, chest expansion, flexibility and quality of life in adolescents with idiopathic scoliosis. Medical science monitor basic research, 26, 1.
- [73] Klepper, S.E., 2008, Exercise in pediatric rheumatic diseases. Current opinion in rheumatology, 20(5), 619-624.
- [74] de Salles Painelli, V., et al., 2009, The possible role of physical exercise on the treatment of idiopathic inflammatory myopathies. Autoimmunity reviews, 8(5), 355-359.
- [75] Gualano, B., et al., 2011, Therapeutic effects of exercise training in patients with pediatric rheumatic diseases. Revista Brasileira de Reumatologia, 51, 490-496.
- [76] Kao, F.-C., et al., 2014, Influence of lumbar curvature and rotation on forward flexibility in idiopathic scoliosis. Biomedical Journal, 37(2), 78.
- [77] Diakow, P.R., 1984, Pain: a forgotten aspect of idiopathic scoliosis. The Journal of the Canadian Chiropractic Association, 28(3), 315.

- [78] Schreiber, S., et al., 2016, Schroth physiotherapeutic scoliosis-specific exercises added to the standard of care lead to better Cobb angle outcomes in adolescents with idiopathic scoliosis—an assessor and statistician blinded randomized controlled trial. *PloS one*, 11(12): p. e0168746.
- [79] Soucacos, P.N., et al., 1998, Assessment of curve progression in idiopathic scoliosis. *European Spine Journal*, 7(4), 270-277.
- [80] Horne, J.P., R. Flannery, and S. Usman, 2014, Adolescent idiopathic scoliosis: diagnosis and management. *American family physician*, 89(3), 193-198.
- [81] Otman, S., N. Kose, and Y. Yakut, 2005, The efficacy of Schroth's 3-dimensional exercise therapy in the treatment of adolescent idiopathic scoliosis in Turkey. *Neurosciences Journal*, 10(4), 277-283.
- [82] Khaledi, A., et al., 2022, The Efficacy of Schroth Exercises on Improving Cobb angle, Trunk Rotation and Quality of Life in Adolescents Idiopathic Scoliosis: A Systematic Review. *The Scientific Journal of Rehabilitation Medicine*,
- [83] Negrini, S., et al., 2018, 2016 SOSORT guidelines: orthopaedic and rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. *Scoliosis and spinal disorders*, 13(1), 1-48.
- [84] Kim, G. and P.-n. HwangBo, 2016, Effects of Schroth and Pilates exercises on the Cobb angle and weight distribution of patients with scoliosis. *Journal of physical therapy science*, 28(3), 1012-1015.
- [85] Kudchadkar, G.S., P. Gurudut, and A. Welling, 2019, Comparative effect of mat pilates and egoscue exercises in asymptomatic individuals with lumbar hyperlordosis: A randomized controlled trial. *Indian Journal of Physical Therapy and Research*, 1(2), 79.
- [86] Başaran Özden, C., 2020, Klinik pilates egzersizlerinin idiyatik skolyozu olan hastalarda gövde rotasyon açısı ve postür üzerine etkisi. *Sağlık Bilimleri Enstitüsü*.
- [87] Emery, K., et al., 2010, The effects of a Pilates training program on arm–trunk posture and movement. *Clinical Biomechanics*, 25(2), 124-130.
- [88] Gür, G., C. Ayhan, and Y. Yakut, 2017, The effectiveness of core stabilization exercise in adolescent idiopathic scoliosis: A randomized controlled trial. *Prosthetics and orthotics international*, 41(3), 303-310.
- [89] Yagci, G., C. Ayhan, and Y. Yakut, 2018, Effectiveness of basic body awareness therapy in adolescents with idiopathic scoliosis: A randomized controlled study. *Journal of back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 31(4), 693-701.
- [90] Korovessis, P., et al., 2018, Effect of the Chêneau brace in the natural history of moderate adolescent idiopathic scoliosis in girls: cohort analysis of a selected homogenous population of 100 consecutive skeletally immature patients. *Spine deformity*, 6(5), 514-522.
- [91] Koumbourlis, A.C., 2006, Scoliosis and the respiratory system. *Paediatric respiratory reviews*, 7(2): p. 152-160.
- [92] Gauld, L.M., et al., 2003, Prediction of childhood pulmonary function using ulna length. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 168(7), 804-809.
- [93] Sancho-Chust, J.N., et al., 2010, Differences in pulmonary function based on height prediction obtained by using alternative measures. *RespiRatingn*, 79(6), 461-468.
- [94] Kempen, D.H., et al., 2021, Pulmonary function in children and adolescents with untreated idiopathic scoliosis: a systematic review with meta-regression analysis. *The Spine Journal*
- [95] dos Santos Alves, V.L., R. Stirbulov, and O. Avanzi, 2006, Impact of a physical rehabilitation program on the respiratory function of adolescents with idiopathic scoliosis. *Chest*, 130(2), 500-505.

- [96] Kumar, A., et al., 2017, Efficacy of task oriented exercise program based on ergonomics on Cobb's angle and pulmonary function improvement in adolescent idiopathic scoliosis-a randomized control trial. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*, 11(8):
- [97] Rafferty, A., et al., 2022, Does exercise therapy improve pulmonary function in patients with Adolescent Idiopathic Scoliosis? *Physiotherapy Theory and Practice*, 1-11.
- [98] Ghafar, M.A.A., et al., 2022, Pulmonary Function and Aerobic Capacity Responses to Equine Assisted Therapy in Adolescents with Idiopathic Scoliosis: A Randomized Controlled Trial. *Journal of rehabilitation medicine*,
- [99] Weiss, H.R., 1991, The effect of an exercise program on vital capacity and rib mobility in patients with idiopathic scoliosis. *Spine*, 16(1), 88-93.
- [100] Saxena, S., J. Orley, and W. Group, 1997, Quality of life assessment: the World Health Organization perspective. *European psychiatry*, 12, 263-266.
- [101] Archer, J.E., et al., 2021, Evaluating measures of quality of life in adult scoliosis: a protocol for a systematic review and narrative synthesis. *Systematic reviews*, 10(1): p. 1-7.
- [102] Carr, A.J., B. Gibson, and P.G. Robinson, 2001, Is quality of life determined by expectations or experience? *Bmj*, 322(7296): p. 1240-1243.
- [103] Packham, J. and M. Hall, 2002, Long-term follow-up of 246 adults with juvenile idiopathic arthritis: social function, relationships and sexual activity. *Rheumatology*, 41(12): p. 1440-1443.
- [104] Tarabeih, N., et al. 2022, Scoliosis and skeletal muscle mass are strongly associated with low back pain-related disability in humans: An evolutionary anthropology point of view. *American Journal of Human Biology*, e23757.
- [105] Mańczak, M., L. Rutkowska-Sak, and F. Raciborski, 2016, Health-related quality of life in children with juvenile idiopathic arthritis—child's and parent's point of view. *Reumatologia*, 54(5): p. 243.
- [106] Vasiliadis, E. and T.B. Grivas, 2008, Quality of life after conservative treatment of adolescent idiopathic scoliosis. *Studies in Health Technology and informatics*, 135: p. 409.
- [107] Atanasio, S., et al., 2009, Effect of conservative treatments on QoL according to the SRS-22. *Scoliosis*, 4(1), 1-1.
- [108] Theis, J., P. Gerdhem, and A. Abbott, 2015, Quality of life outcomes in surgically treated adult scoliosis patients: a systematic review. *European spine journal*, 24(7), 1343-1355.
- [109] Tarkiainen, M., et al., 2019 Health-related quality of life during early aggressive treatment in patients with polyarticular juvenile idiopathic arthritis: results from randomized controlled trial. *Pediatric Rheumatology*, 17(1), 1-6.
- [110] Nault, M.-L., et al., 2002, Relations between standing stability and body posture parameters in adolescent idiopathic scoliosis. *Spine*, 27(17), 1911-1917.
- [111] Guan, X., et al., 2015, Photographic measurement of head and cervical posture when viewing mobile phone: a pilot study. *European Spine Journal*, 24(12), 2892-2898.
- [112] Matamalas, A., J. Bagó, and F. Pellisé, 2016, Validity and reliability of photographic measures to evaluate waistline asymmetry in idiopathic scoliosis. *European Spine Journal*, 25(10), 3170-3179.
- [113] Saad, K.R., et al., 2012, Reliability of photogrammetry in the evaluation of the postural aspects of individuals with structural scoliosis. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 16(2), 210-216.

- [114] Bogdani, A. and G. Pano, 2016, Correlation between posture and balance in 19-20-year-old albanian students.
- [115] Horng, J., et al., 2021, Evaluation of plantar pressures and center of pressure trajectories in Adolescent Idiopathic Scoliosis. *Studies in health technology and informatics*, 280,131-135.
- [116] Gao, C.-C., et al., 2019, Center of pressure progression patterns during level walking in adolescents with idiopathic scoliosis. *PloS one*, 14(4).
- [117] Zhu, F., et al., A 2021, comparison of foot posture and walking performance in patients with mild, moderate, and severe adolescent idiopathic scoliosis. *Plos one*, 16(5).



EKLER

Ek 1. Hasta Değerlendirme Formu

Çocuğun Adı-Soyadı:		Tel:	
Yaşı:			
Cinsiyeti:	Kadın ()	Erkek ()	
Boy:	Kilo:		
Dominant el:			
Risser:			
Çocuğun etkilenen bölgeleri:			
sağ diz () sağ kalça () sağ ayak bileği () sağ dirsek () sağ el/el bileği () sağ omuz ()			
sol diz () sol kalça () sol ayak bileği () sol dirsek () sol el/el bileği () sol omuz ()			
Hastalığın süresi?			
Ek başka hastalık var mı?			
Egzersiz yapma alışkanlığın var mı?		Var () Yok ()	
Ailede skolyoz		Var () Yok ()	
Kullanılan ilaçlar			
Omurgada ağrı var mı? (sırt, bel, boyun ağrısı) Evet () Hayır ()			
Varsa işaretleyiniz.... 0 (en düşük ağrı), 10 (en yüksek ağrı)			
Cobb ve ATR (Angle of Trunk Rotation) dereceleri:			
T	T-L	L	H
Esneklik testi:			
Sağ	Sol	Ön	
Skolyometre°			
Sınıflandırma?			
Spirometre sonuçları:			
Taban basıncı			

Ek 2 Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMUNDA OLMASI GEREKEN ASGARİ BİLGİLER		
TİTCK-KAD-D2	Tarih / Versiyon	Sayfa
	05.05.2019 / Ver3.0	1/5

‘Skolyozu Olan Romatizmalı Çocuklarda Yapılandırılmış 3 Boyutlu Egzersiz ve Konvansiyonel Egzersiz Programının Etkinliğinin Karşılaştırılması’ isimli çalışma bir araştırma çalışmasıdır. Bu çalışmanın amacı romatizma tanısı konmuş çocuklarda karşılaşılabileceğimiz skolyoz problemlerini önceden tespit ederek, ortaya çıkan probleme yönelik tedavi programı oluşturmaktır. Çalışmamız tedavi şeklinde olup çocuğunuz çalışmanın başlangıcında ve 6. ayda değerlendirilecektir. 50 çocuğu değerlendirmeyi hedeflemekteyiz. Araştırmamızda romatoloji tanısı konmuş çocukların Çalışmaya katılmaya gönüllü tüm olguların demografik ve klinik özellikleri “Sosyodemografik Veri Formu” ile sorgulanacaktır. **Sosyodemografik veri formu;** ağırlık, yaş, cinsiyet, boy, kilo, romatizmanın tipi, hastanın kaç yıl önce tanı aldığı, ailede romatizma ve skolyoz varlığı, kullanılan ilaçlar, egzersiz alışkanlığı, alevlenme öyküsü, sorulardan oluşacaktır. Olguların **postürleri** “PostürZone Mobile” uygulaması ile fotoğraflanarak, **esneklikleri** yana eğilme testi ve otur uzan testiyle, **gövde rotasyon açıları** öne eğilme testi ile skolyometreyle, **Cobb açısı** röntgen üzerinden ölçülecektir. **Solunum fonksiyonları** taşınabilir spirometre ile, **taban basıncı** ise “Sensor Medica Pedobarografi” cihazıyla **vücut farkındalıkları** Walter Reed Görsel Değerlendirme skalasıyla, **yaşam kaliteleri** ise Skolyoz Araştırmaları Derneği Ölçeği-23 (SRS-23) ile değerlendirilecektir. Çocuğunuzdan ya da sizden kan, idrar vb gibi tahliller istenmeyecektir. Bu çalışma sonucunda maruz kalacağınız herhangi bir risk bulunmamaktadır. Çalışma sonunda pediatrik romatolojik tanılı çocuklarda ortaya çıkan omurga problemleri tespit edilecek ve egzersiz tedavi programı uygulanacaktır. Çalışmamızda çocuğu zorlayabilecek, herhangi bir eklem problemi yaratacak bir uygulama yapılmayacaktır. Bu çalışmaya katılmış olmanız nedeniyle size herhangi bir ödeme yapılmayacak; aynı şekilde çalışma dahilinde size sağlanan bütün muayene, test ve tetkikler, tıbbi bakım hizmetleri için sizden veya bağlı bulunduğunuz sosyal güvenlik kurumundan hiçbir ücret talep edilmeyecektir. Bu çalışmaya dahil olmak tamamen sizin isteğinize bağlıdır ve gönüllülük esastır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; bu durumda herhangi bir ceza ya da sizin yararlarınıza engel duruma yol açmayacaktır. Araştırmacı bilginiz dahilinde veya isteğiniz dışında, uygulanan çalışma şemasının gereklerini yerine getirmemeniz, çalışma programını aksatmanız gibi nedenlerle sizi araştırmadan çıkarabilir. Çalışmamızda gönüllünün kimliğini ortaya çıkaracak kayıtların gizli tutulacağı, kamuoyuna açıklanamayacağı; araştırma sonuçlarının yayımlanması halinde dahi gönüllünün kimliği gizli kalacaktır. Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır; Çalışmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizle ilgili tıbbi veriler de gerekirse bilimsel amaçla kullanılabilir. Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz.

İzleyiciler, yoklama yapan kişiler, etik kurul, kurum ve diğer ilgili sağlık otoritelerinin gönüllünün orijinal tıbbi kayıtlarına doğrudan erişimlerini bulunabilecek, ancak bu bilgilerin gizli tutulacak, yazılı bilgilendirilmiş gönüllü olur formunun imzalanmasıyla gönüllü veya kanuni temsilcisinin söz konusu erişimine izni olacaktır. Çocuğunuza bu araştırma hakkında anlayacağı şekilde bilgilendirme yapılacak ve araştırmaya katılımı için rızası alınacaktır.

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMUNDA OLMASI GEREKEN ASGARİ BİLGİLER		
TİTCK-KAD-D2	Tarih / Versiyon	Sayfa
	05.05.2019 / Ver3.0	2/5

Herhangi bir problemle karşılaştığınızda araştırmacı 'Eylül Pınar KISA'yanumaralı telefondan 24 saat ulaşabilirsiniz.

Bilgilendirilmiş Gönüllü Onay Formu

Uzm. Fzt. Eylül Pınar KISA tarafından İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nde yapılacak olan çalışma ile ilgili yukarıda izah edilen bilgiler tarafıma aktarıldı ve tarafımda okundu. Bu bilgilerin aktarılması sonrasında, yapmış oldukları bilimsel araştırmaya çocuğum “gönüllü” olarak davet edildi. Eğer bu araştırmaya katılırsam hekim ve fizyoterapistimiz ile aramızda kalması gereken çocuğuma ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin büyük önem gösterilerek korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabilceğimi biliyorum (Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağının bilincindeyim). Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından çocuğumun araştırma dışı da tutulabileceği bilinceyim. Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Çocuğum için bana da bir ödeme yapılmayacaktır. İster doğrudan, ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorunumuzun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi.

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Uzm. Fzt. Eylül Pınar KISA'yı İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nden ya danumaralı telefondan 24 saat arayabileceğimi biliyorum.

Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımına ve hekim ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde çocuğumun “katılımcı”

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMUNDA OLMASI GEREKEN ASGARİ BİLGİLER		
TİTCK-KAD-D2	Tarih / Versiyon	Sayfa
	05.05.2019 / Ver3.0	3/5

yer alma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla kabul ediyorum.

İmzalı bu form kâğıdının bir kopyası bana verilecektir.

Gönüllünün (7 yaş ve üzeri çocuğun kendisi, 7 yaş altı için Anne, baba veya yasal vasi);

Adı-Soyadı:
Telefon:
Adres:

Tarih:
İmza:

Araştırmacının;

Adı-Soyadı:
İmza:
Tarih:

Gerekliyse olur işlemine tanık olan kişinin/Yasal temsilcinin:

Adı-Soyadı:
Telefon:
Adres:

Tarih:
İmza:

Ek 3. Çocuk Tarafından Doldurulacak Bilgilendirilmiş Gönüllü Onay Formu

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMUNDA OLMASI GEREKEN ASGARİ BİLGİLER		
TİTCK-KAD-D2	Tarih / Versiyon	Sayfa
	05.05.2019 / Ver3.0	4/5

Çocuk Tarafından Doldurulacak Bilgilendirilmiş Gönüllü Onay Formu

Sevgili Arkadaşım,

Skolyoz (omurga eğriliği) değerlendirmesi nedeniyle bu çalışmaya dahil edilmektesin. Kayıt ve diğer konularla ilgili bilgilendirmek için aşağıdaki metni okumanı istiyoruz. Ayrıca Fizyoterapist olarak biz ve ailen de seninle bu kayıtlar konusunda konuşacaklar. Skolyoz (omurga eğriliği) sıklıkla karşılaştığımız bir hastalıktır ve senin ülkende her yıl bir ya da daha fazla çocuk seninkine benzer şekilde skolyoz problemiyle karşılaşmaktadır. Bunun neden kaynaklandığına dair yeterli bilgiye sahip değiliz. Bu araştırma skolyozun daha iyi anlaşılabilmesine ve yeni tedavi yöntemlerinin geliştirilebilmesine olanak sağlayacaktır. Bu nedenle sana ve ailene hastalığınla ilgili bazı sorular yöneltecek ve sana bazı testler yapacağız. Seninle ilgili bilgiler toplanacak ve kayıt edilecektir. Bunların ne anlama geldiğini aşağıda açıklamaya çalışacağız: Öncelikle, yaş, cinsiyet gibi demografik bilgileri alınacaktır. Rutinde çekilen omurga röntgenin çekilecektir. Vücut düzgünlüğü ölçümü için Posture Zone fotoğraflama programı kullanılacaktır. Omurgada skolyoz riski olan katılımcılar için Adam's forward bend testi uygulanarak skolyometre ile esneklik otur uzan testi ile ölçülecektir. Ayrıca taban basınç analizleri yürüme platformu (Sensor Medica) kullanılarak değerlendirilecektir.

Senden alınan bilgiler adınla kayıt edilmeyecek, yerine bir kod kullanılacak ve böylece diğer insanlar bilgilerin sana ait olduğunu bilemeyecektir. Bu çalışmaya katılmak sana doğrudan fayda sağlamayabilir. Seni ve aileni yeni çalışmalara katılma konusunda bilgilendireceğiz. Bu nedenle senin adresine ve telefon numarana ihtiyacımız vardır. Bu çalışmaya katılman sana herhangi bir zarar vermeyecektir. Bilgilerinin çalışmaya dahil olmayan yabancılar tarafından öğrenilmemesi konusuna dikkat edeceğiz. Aynı zamanda kabul etmediğin sürece bilgilerin üçüncü kişilerle paylaşılmayacaktır. Kabul edersen, bilgilerin kimliğin belirtilmeden paylaşılabilir. Bunun anlamı diğer insanlar bilgilerin sana ait olduğunu görmeyecektir. Bu çalışmaya katılman için senden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katılman için sana bir ödeme de yapılmayacaktır. Bu çalışmaya katılmayı reddedebilirsin. Katılım tamamen isteğe bağlıdır ve reddettiğin takdirde sana uygulanan tedavide herhangi bir değişiklik olmayacaktır. Yine çalışmanın herhangi bir aşamasında onayını çekme hakkına sahipsin.

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığında; herhangi bir saatte, Uzm. Fzt. Eylül Pınar KISA'yı numaralı telefondan arayabilirsin.

Ek 4. SRS-22 Skolyoz Hasta Anketi

Ad Soyadı: _____

Anket tarihi .../.../....

Bu anket ile sırtınızın ve belinizin şu andaki durumunu değerlendirmek istiyoruz. Bu nedenle **bu soruları bizzat kendinizin yanıtlaması bizim için çok önemli**. Lütfen tüm sorularda kendinize **en uygun olan cevabı** ilgili kutucuğa **çarpı** koyun. Ameliyat geçirenler **1. ve 2. Bölümü birlikte** yanıtlamalı ameliyat olmayanlar sadece birinci bölümü yanıtlamalıdır.

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

☐ Hiç ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Orta-Şiddetli ☐ Şiddetli

2. Aşağıdaki cevaplardan hangisi son 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 beliniz veya 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 başıma hareket edemiyorum
- ☐ Hafif işler, ev işleri yapabiliyorum
- ☐ Orta ağırlıkta işler ve yürüyüş, bisiklet sürme gibi hafif sporlar yapabiliyorum
- ☐ Hiçbir kısıtlama olmaksızın her hareketi yapabiliyorum

6 . Kıyafetinizin içinde kendinizin nasıl göründüğünü düşünüyorsunuz ?

☐ Çok güzel ☐ Güzel ☐ Orta güzellikte ☐ Kötü ☐ Çok kötü

7 . Son 6 ay içerisinde hiçbir şeyin sizi neşelendiremeyeceği 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 düşünüyorsunuz ?

- ☐ %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 ☐ Sık sık ☐ Çok sık

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 sizin veya ailenizin ekonomik sıkıntılar çekmesine neden oluyor mu ?

☐ 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 bel/sırt 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 sırtınıza uygulanan tedavinin sonucundan memnun kaldınız mı ?

- ☐ 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 ?

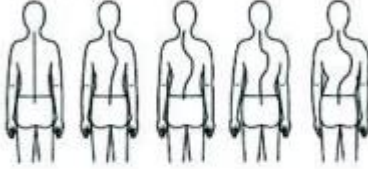
- ☐ Kesinlikle evet
☐ Muhtemelen evet
☐ Emin değilim
☐ Muhtemelen etmezdim
☐ Kesinlikle etmezdim

23. Aşağıda 1'in çok düşük, 9'un çok yüksek olduğu 1 den 9'a kadar numaralandırılmış bir ölçekte kendi görüntünüze kaç puan verirdiniz?

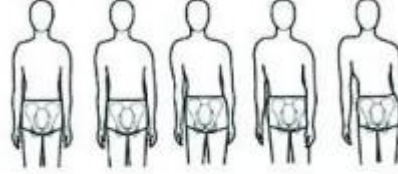
- ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9

Ek 5. Walter Reed Görsel Değerlendirme Skalası

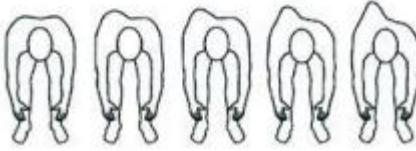
Vücut Eğrisi



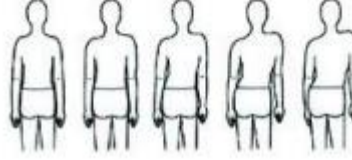
Baş ve Leğen Kemîği



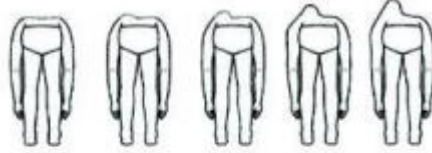
Kaburga Çıkıntısı



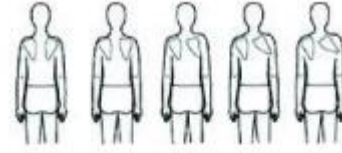
Omuz Seviyesi



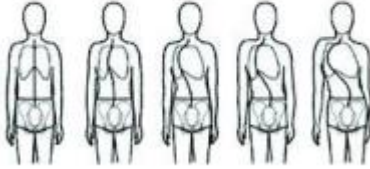
Bel Çıkıntısı



Kürek Kemîği



Baş-Kaburgalar-Leğen Kemîği



İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI

SKOLYOZU OLAN ROMATİZMALI ÇOCUKLARDA
YAPILANDIRILMIŞ 3 BOYUTLU EGZERSİZ VE KONVANSİYONEL
EGZERSİZ PROGRAMININ ETKİNLİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

ORJİNALLİK RAPORU

% **19**

BENZERLİK ENDEKSİ

% **17**

İNTERNET KAYNAKLARI

% **3**

YAYINLAR

% **6**

ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1

nek.istanbul.edu.tr:4444
İnternet Kaynağı

% **4**

2

acikbilim.yok.gov.tr
İnternet Kaynağı

% **2**

3

Submitted to The Scientific & Technological
Research Council of Turkey (TUBITAK)
Öğrenci Ödevi

% **2**

4

dergipark.org.tr
İnternet Kaynağı

% **2**

5

www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080
İnternet Kaynağı

% **1**

6

docplayer.biz.tr
İnternet Kaynağı

% **1**

7

acikerisim.medipol.edu.tr
İnternet Kaynağı

% **1**

8

www.tftr.org.tr
İnternet Kaynağı

% **1**

ETİK KURUL İZİN YAZISI

Uyarı: Canlı denekler üzerinde yapılan tüm araştırmalar için Etik Kurul Belgesi alınması zorunludur.

- ☒ **Etik Kurul izni gerekmektedir.**
- ☐ **Etik Kurul izni gerekmemektedir.**

Eylül Pınar KISA
(İmza)



KURUM İZNİ YAZILARI

Uyarı: Canlı ve cansız deneklerle yapılan tüm çalışmalar için kurum izin belgelerinin eklenmesi zorunludur. Gizlilik ve mahremiyet içeren durumlarda kurum adı kapatılmalıdır.

- ☒ **Kurum izni gerekmektedir.**
- ☐ **Kurum izni gerekmemektedir.**

Eylül Pınar KISA
(İmza)



