T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ADOLESAN İDİOPATİK SKOLYOZDA, SKOLYOZA ÖZGÜ DÜZELTİCİ EGZERSİZLERİN OMURGA EKLEM POZİSYON DUYUSUNA ETKİSİ

ELÇİN AKYÜREK

DANIŞMAN
DR. ÖĞR. ÜYESİ AYŞE ZENGİN ALPÖZGEN

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

İSTANBUL-2020

İTHAF

Canım Annanem’e ve Minik Oğlum’a ithaf ediyorum...

TEŞEKKÜR

Başta, bilgi ve tecrübeleri ile bana ışık tutan, kendisine danıştığım anlarda vaktini ayırıp sabırla ve ilgiyle bana destek olan, her yönüyle örnek aldığım ve alacağım, birlikte çalışmaktan onur duyduğum çok değerli danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi AYŞE ZENGİN ALPÖZGEN'e,

Eğitim hayatıma değerli katkıları olan, öğrencisi olmaktan onur duyduğum saygıdeğer İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü öğretim üyelerine ve değerli bölüm başkanımız Prof. Dr. İpek YELDAN'a,

Değerli bilgi ve tecrübelerini bizimle paylaşan, lisans ve lisansüstü eğitimime büyük katkıları olan, sayın Prof. Dr. Arzu Razak ÖZDİNÇLER'e,

Tezimin yürütülmesinde yardımlarını ve ilgisini esirgemeyen değerli hocam sayın Doç. Dr. Turgut AKGÜL'e,

Gönüllü olarak tezime katılan kızlarıma ve değerli ailelerine,

Birlikte geçirdiğimiz hem eğitim döneminde hem de özel yaşamda bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan, başım her sıkıştığında yardımıma koşan kardeşlerim Fzt. Esma YAZAR ve Fzt. Eda ŞENOCAK'a,

Yüksek lisans dönemimde birlikte ders aldığım, benden yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyen sevgili arkadaşlarım Uzm. Fzt. Çiğdem EMİRZA, Uzm. Fzt. Begüm Kara KAYA ve Uzm. Fzt. Özge ERTAN'a,

Beni yetiştiren, cesaretlendiren, eğitim hayatım boyunca benimle yorulan meleğim ananem'e,

Sevgisini, anlayışını benden esirgemeyen, beni hep destekleyen, biricik ailem; Figen ŞENTÜRK, Adnan ŞENTÜRK, Pınar AKYÜREK, Osman AKYÜREK ve Burçak AKYÜREK'e,

Hayatımı güzelleştiren, anlayışını ve sabrını benden hiç esirgemeyen, eğitim hayatımda beni hep desteklemiş olan sevgili eşim Fzt. Burak AKYÜREK'e

Ve bana nefes olan, kutup yıldızım, oğlum'a,

en içten duygularıma teşekkür ederim...

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI ..... İİ
BEYAN ..... İİİ
İTHAF ..... İV
TEŞEKKÜR V
İÇİNDEKİLER ..... Vİ
TABLOLAR LİSTESİ ..... Vİİİ
ŞEKİLLER LİSTESİ ..... İX
SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ X
ÖZET ..... Xİ
ABSTRACT ..... Xİİ
1. GİRİŞ VE AMAÇ 1
2. GENEL BİLGİLER 3
2.1. ADOLESAN İDİOPATİK SKOLYOZ 3
2.1.1. Tanım 3
2.1.2. Epidemiyoloji 3
2.1.3. Sınıflandırma 4
2.1.4. Etyopatogenez 8
2.2. DEĞERLENDİRME VE TANI 9
2.2.1. Radyolojik Değerlendirme 9
2.2.2. Fiziksel Değerlendirme 12
2.3. AİS VE PROPRİYOSEPSİYON İLİŞKİSİ 14
2.4. TEDAVİ 16
2.4.1. CERRAHİ 16
2.4.2. KONSERVATİF 17
3. GEREÇ VE YÖNTEM 23
3.1. OLGULAR 23
3.2. DEĞERLENDİRME 25
3.2.1. Demografik ve Hastalığa Özgü Klinik Değerlendirme Formu 26
3.2.2. Ağrı Değerlendirmesi 28
3.2.3. Frontal-Sagital Plan Postür Değerlendirmesi 28

3.2.4. Deformite Algısı Değerlendirmesi 33
3.2.5. Omurga Eklem Pozisyonu Reprodüksiyonu Değerlendirmesi 33
3.2.6. Sağlıkla İlgili Yaşam Kalitesi Değerlendirmesi 35
3.2.7. Skolyoza Yönelik Yaşam Kalitesi Değerlendirmesi 35
3.3. TEDAVİ PROTOKOLÜ 36
3.4. İSTATİSTİKSEL ANALİZ 40
4. BULGULAR 41
5. TARTIŞMA 54
KAYNAKLAR 65
EKLER 75
EK 1- ADOLESAN İDİOPATİK SKOLYOZ HASTA DEĞERLENDİRME FORMU 75
EK 2- EKLEM POZİSYON HİSSİ DEĞERLENDİRME FORMU 76
EK 3- SRS-22 DEĞERLENDİRME FORMU 77
EK 4- WRVAS DEĞERLENDİRME FORMU 79
EK 5- PEDİATRİK YAŞAM KALİTESİ ENVANTEİ ÇOCUKLAR İÇİN EBEVEYN FORMU (8-12 YAŞ) 80
EK 6- PEDİATRİK YASAM KALİTESİ ENVANTERİ ÇOCUKLAR FORMU (8-12 YAŞ) 81
EK 7- PEDİATRİK YAŞAM KALİTESİ ENVANTEİ ÇOCUKLAR İÇİN EBEVEYN FORMU (13-18 YAŞ) 82
EK 8- PEDİATRİK YASAM KALİTESİ ENVANTERİ ERGEN DEĞERLENDİRME FORMU (13-18 YAŞ) 83
EK 9- TEZ ARAŞTIRMASI İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU 84
ETİK KURUL KARARI 88
İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI 89
ÖZGEÇMİŞ 90

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 2-1. SOSOSRT Consensus' una göre idiopatik skolyoz sınıflandırılması 4
Tablo 2-2. AİS'in etyopatogenezinin şematik gösterimi 8
Tablo 2-3. Propriyosepsiyon testlerinin karşılaştırması..... 14
Tablo 2-4. İdiopatik skolyozda önerilen konservatif tedavi seçenekleri 17
Tablo 3-1. POTSI ve ATSI formül tablosu..... 32
Tablo 3-2. Repozisyon Sapma Değerlerini Belirlemede kullanılan hareketlerin, pozisyon referans açı ve noktaları..... 34
Tablo 4-1. Grupların başlangıçtaki demografik özellikleri..... 41
Tablo 4-2. Grupların başlangıçtaki klinik parametrelerin karşılaştırılması 42
Tablo 4-3. Gruplar arası tedavi öncesi ağrı ortalama değerlerinin karşılaştırılması..... 43
Tablo 4-4. Grupların başlangıçtaki postür ve gövde asimetri parametrelerinin karşılaştırılması..... 44
Tablo 4-5. Grupların tedavi öncesi gövde deformite algısı parametrelerinin karşılaştırılması..... 45
Tablo 4-6. Grupların tedavi öncesi repozisyon sapma değerlerinin karşılaştırılması..... 45
Tablo 4-7. Grupların tedavi öncesi yaşam kalitesi ile ilgili parametrelerinin karşılaştırılması..... 46
Tablo 4-8. Grup içi tedavi öncesi ve sonrası rotasyon ortalama değerlerinin ve gruplar arası meydana gelen farkların karşılaştırılması..... 47
Tablo 4-9. Grup içi tedavi öncesi ve sonrası ağrı ortalama değerlerinin ve gruplar arası meydana gelen farkların karşılaştırılması..... 48
Tablo 4-10. Grup içi tedavi öncesi ve sonrası postür ve gövde asimetri ortalama değerlerinin ve gruplar arası meydana gelen farkların karşılaştırılması..... 49
Tablo 4-11. Grup içi tedavi öncesi ve sonrası WRVAS ortalamala değerlerinin ve gruplar arası meydana gelen farkların karşılaştırılması..... 50
Tablo 4-12. Grup içi tedavi öncesi ve sonrası repozisyon sapma değerlerinin ve gruplar arası meydana gelen farkların karşılaştırılması..... 51
Tablo 4-13. Grup içi tedavi öncesi ve sonrası yaşam kalitesi değerlerinin grup içi ve gruplar arası meydana gelen farkların karşılaştırılması..... 52

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2-1. Skolyoz patomekanizmasının şematik gösterimi 3
Şekil 2-2. Lenke Sınıflandırma Sistemi 5
Şekil 2-3. Schroth vücut bloklarının anatomik, şematik ve skolyoza özgü gösterimi 6
Şekil 2-4. Vücut blokları kullanılarak sık karşılaşılan skolyoz tiplerinin gösterimi 7
Şekil 2-5. Sagital planda vücut bloklarının gösterimi 7
Şekil 2-6. AİS'deki patogenezin kısır döngüsü hipotezi 9
Şekil 2-7. AİS tanısı için kullanılan lateral ve postero-anterior grafileri 10
Şekil 2-8. Risser işareti 10
Şekil 2-9. Nash-Moe sınıflaması 11
Şekil 2-10. Propriyosepsiyonun omurga dizilimindeki etksi 15
Şekil 2-11. Schroth yöntemine göre torakal omurganın düzeltme prensipleri 21
Şekil 2-12. Schroth yöntemine göre lumbal omurganın düzeltme prensipleri 21
Şekil 2-13. Skolyotik postür (A), Düzeltilmiş postür varyasyonları (B) 21
Şekil 3-1. Akış Şeması 25
Şekil 3-2. Skolyometre ile rotasyonun derecelendirmesi 27
Şekil 3-3. PostureScreen Mobile değerlendirmesi 30
Şekil 3-4. Vücut üzerinde işaretlenmiş anatomik noktalar 30
Şekil 3-5. SCODIAC programında POTSI hesaplaması 31
Şekil 3-6. SCODIAC programında ATSI hesaplaması 32
Şekil 3-7. Sırasıyla POTSI ve ATSI ölçümlerinin diyagramda gösterimi 33
Şekil 3-8. Dual İnklinometre 34
Şekil 3-9. İkili inklinometre ile omurga eklem pozisyonu reprodüksiyonun değerlendirmesi 35
Şekil 3-10. Supin pozisyonunda 38
Şekil 3-11. Pron pozisyonunda 38
Şekil 3-12. Yan yatış pozisyonunda düzeltme egzersizi 39
Şekil 3-13. Oturma pozisyonunda 39
Şekil 3-14. Kolay seviye fonksiyonel stabilizasyon egzersiz örneği 39
Şekil 3-15. Orta seviye fonksiyonel stabilizasyon egzersiz örneği 39

SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ

AİS: Adolesan İdiopatik Skolyoz

SÖDE: Skolyoza Özgü Düzeltici Egzersiz

FITS: Functional Individual Therapy of Scoliosis

SEAS: Scientific Exercise Approach to Scoliosis

SOSORT: Society on Scoliosis Orthopaedic and Rehabilitation Treatment

SRS: Scoliosis Research Society

SAQ: Spinal Appearance Questionnaire

TAPS: Trunk Appearance Perception Scale

TRACE: Trunk Aesthetic Clinical Evaluation

SCODIAC: SCOliotic DİAgnostiCs

VAS: Visuel Analog Skala

Ort: Ortalama

SS: Standart Sapma

cm: Santimetre

VKİ: Vücut Kitle İndeksi

POTSI: Posterior Gövde Asimetri İndeksi

ATSI: Anterior Gövde Asimetri İndeksi

WRVAS: The Walter Reed Visual Assessment Scale

PYKE: Pediatrik Yaşam Kalitesi Envanteri

SRS-22: Skolyoz Araştırma Topluluğu-22 Sorgulaması (Scoliosis Research Society-22 Questionnaire)

ÖZET

Akyürek E. Adolesan İdiopatik Skolyozda, Skolyoza Özgü Düzeltici Egzersizlerin Omurga Eklem Pozisyon Duyusuna Etkisi. İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Programı. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul. 2019.

Çalışmamızın amacı, Skolyoza Özgü Düzeltici Egzersizlerin (SÖDE) Adolesan İdiopatik Skolyoz (AİS) tanılı hastaların omurga eklem repozisyon hissine olan etkisini incelemektir. Sekonder olarak ise SÖDE'nin vertebra rotasyonu, ağrı, postür, vücut imajı ve yaşam kalitesine etkisini araştırmaktır.

Dahil edilme kriterlerine uyan 25 AİS'li olgu randomize olarak iki gruba ayrıldı. SÖDE grubuna, Schroth egzersizleri 8 hafta boyunca (16 seans) uyguladı. Kontrol grubuna ise temel öğeler öğretildi. Hastaların spinal ağrıları (Visuel Analog Skala), postür parametreleri (PostureScreen Mobile, Posterior Gövde Asimetri İndeksi (POTSI) ve Anterior Gövde Asimetri İndeksi (ATSI)), kozmetik etkilenimleri (Walter Reed Görsel Değerlendirme Skalası (WRVAS)), eklem repozisyon hisleri (ikili inklinometre), sağlıkla ilgili (Pediatrik Yaşam Kalitesi Envanteri) ve skolyoza yönelik yaşam kaliteleri (SRS-22) ilk seansta ve 8 hafta sonunda değerlendirildi. Çalışmanın veri analizinde SPSS 20.0 istatistik programı kullanıldı, $p \leq 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Elde edilen bulgulara göre SÖDE grubunda torakal repozisyon hariç tüm parametrelerin anlamlı derecede düzeldiği, kontrol grubunda ise kozmetik algı, bakım veren tarafından değerlendirilen yaşam kalitesi ve SRS-22'nin bazı skorlarında artış olduğu saptandı ($p<0,05$). Gruplar karşılaştırıldığında rotasyon, postür, POTSI, ATSI ve WRVAS skorlarında SÖDE lehine anlamlı fark bulundu ($p<0,05$).

Sonuç olarak SÖDE'nin vertebral rotasyonu, postür ve vücut imajını geliştirmede etkili olduğu, ağrı, yaşam kalitesi ve lumbal omurganın eklem repozisyon hissine olumlu katkılar sağlayabileceği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: skolyoz, egzersiz, Schroth yöntemi, skolyoza özgü düzeltici egzersiz, pozisyon hissi

ABSTRACT

Akyürek E. (2019). Effect of Physiotherapy Scoliosis-Specific Exercises on Spine Joint Position Sens in Adolescent Idiopathic Scoliosis. Istanbul University-Cerrahpaşa, Institute of Graduate Studies, Physiotherapy and Rehabilitation. Master Thesis.

The main aim of our study was to investigate the effect of Physiotherapy Scoliosis-Specific Exercises (PSSE) on spine joint reposition sense and also to investigate the effect of PSSE on vertebral rotation, pain, posture, body image and quality of life in Adolescent Idiopathic Scoliosis (AIS).

Twenty-five patients with AIS were randomly allocated to two groups. Schroth exercises were applied to the PSSE group for 8 weeks (16 sessions). The control group was taught basic elements. Patients' spinal pain (Visual Analogue Scale), posture parameters (PostureScreen Mobile, Posterior Trunk Asymmetry Index (POTSI) and Anterior Trunk Asymmetry Index (ATSI)), cosmetic perception (Walter Reed Visual Evaluation Scale (WRVAS)), joint reposition sensations (dual-inclinometer), quality of life (Pediatric Quality of Life Scale and SRS-22) were assessed at the first session and at the end of 8 weeks. SPSS 20.0 statistical program was used for data analysis and $p \leq 0.05$ was considered statistically significant.

According to the findings, all parameters except thoracic repositioning were significantly improved in the PSSE group, whereas in the control group there was an increase in cosmetic perception, quality of life assessed by the caregiver, and some scores of SRS-22 ($p<0.05$). When the groups were compared, a significant difference was found in terms of rotation, posture, POTSI, ATSI and WRVAS scores in favor of PSSE ($p <0.05$).

As a result, it was concluded that PSSE was an effective method for improving vertebral rotation, posture and body image and may affect pain, quality of life and joint reposition sense of lumbar spine.

Key words: scoliosis, exercise, schroth method, physiotherapy scoliosis-specific exercises, position sense

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Adolesan İdiopatik Skolyoz (AİS), adolesan popülasyonu %1-3 oranında etkileyen ve daha çok kız çocuklarında görülen omurganın üç boyutlu deformitesidir [14]. Frontal düzlemde lateral eğrilik, horizontal düzlemde aksiyal rotasyon ve sagital düzlemde genellikle kifoz ve lordozda azalmanın görüldüğü skolyozun etyopatogenezi konusunda bir fikir birliği bulunmamaktadır [15, 16]. Etyoloji ile ilgili hipotezler AİS'i; genetik faktörler, sinir sistemi, hormonlar, metabolik disfonksiyon, iskelet gelişimi, biyomedikal faktörler, çevresel faktörler ve yaşam stilinin etkileri ile ilişkili mutlifaktöriyel bir hastalık olarak ele almaktadır [10]. Sinir sisteminde meydana gelen anormal nörofizyolojik fonksiyonların görsel, vestibüler, propriyoseptif nöral mekanizmalardan etkilendiği düşünülmektedir [16].

Dikey pozisyon, kortikal, subkortikal ve medullar entegrasyon ve özellikle bedensel girdiyi temel alan postüral kontrol ile bağlantılıdır [17]. AİS'de primer ve sekonder olarak postüral kontrolün bozulması birçok mekanizmada meydana gelen değişiklikler ile oluşmaktadır [18]. Bunlar; duyusal girdideki değişimler [19], merkezi entegrasyon [20] ve duyusal yeniden ağırlık aktarma mekanizmasındaki değişim [21] ya da motor cevap [22] olabilir. AİS'te değişmiş vestibüler girdi ve azalmış proprioseptif performans, bu patojenik hipotezi desteklemektedir [19].

Literatürde duyusal bütünlüğün bozulması ve propriyoseptif geribildirim eksikliği sebebiyle skolyozu olan bireylerde postür, denge ve fonksiyonel problemlerin yaşandığı gösterilmiştir [23]. Bu problemlere ek olarak kişilerin solunum fonksiyonlarında [24] ve yaşam kalitelerinde [25] azalma, ağrılarında artma [26] olduğu belirtilmiştir.

Gözlem, hasta eğitimi, skolyoza özgü düzeltici egzersizler (SÖDE), yatarak rehabilitasyon, elektrik stimülasyonu, manipülatif uygulamalar ve korse yaklaşımları skolyozun konservatif tedavileri arasında yer almaktadır [27]. Üç boyutlu düzeltme, günlük yaşam aktiviteleri eğitimi, düzeltilmiş duruşun stabilizasyonu ve hasta eğitimini içeren SÖDE, skolyozun konservatif tedavisinde SOSORT tarafından önerilen bir yöntemdir [27, 28]. Schroth yöntemi ise üç boyutlu postüral düzeltme mekanizmalarını kullanan SÖDE yöntemlerinden biridir [28]. Katharina Schroth tarafından 1921 yılında temelleri atılan Schroth egzersizlerinin ana hedefi, hastanın eğriliğine özgü postür

varyasyonlarını kullanarak omurga üzerindeki asimetrik yüklenmeyi azaltmaktır. Hastanın eğriliğine, egzesiz kapasitesine ve progresyon riskine göre özel olarak oluşturulan tedavi programı; ev egzersizlerini, günlük yaşam aktivitelerinin modifikasyonunu, spesifik mobilizasyonları, 3 boyutlu düzeltici nefesi ve egzersizleri içermektedir [29]. Yapılan randomize kontrollü çalışmalarda, Schroth yönteminin eğriliğin derecesini, vertebral rotasyonu, cerrahi gereksinimi ve ağrıyı azalttığı; yaşam kalitesi ve vital kapasiteyi arttırdığı belirtilmektedir [30-34].

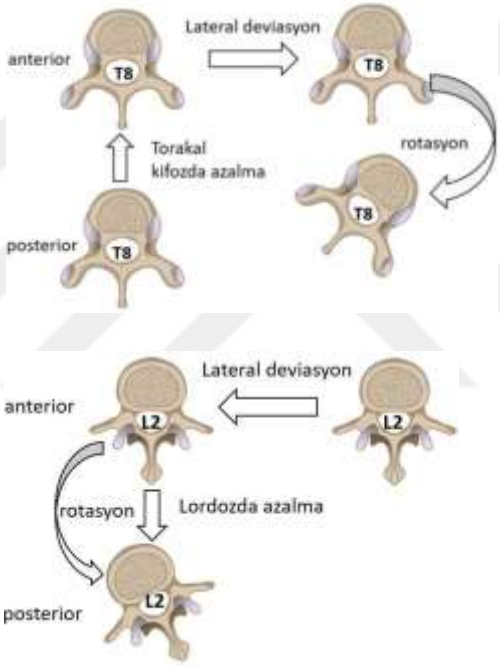
Literatürde SÖDE'nin skolyozun etyopatogenezi içinde değerlendirilen değişen proprioseptif nöral mekanizmalara olan etkisi konusunda bir çalışma bulunmamaktadır. Bu bilgiler ışığında çalışmamızda AİS'te skolyoza özgü egzersiz yaklaşımlarından olan Schroth metodunun değişen omurga pozisyon duyusuna etkisini incelemeyi amaçladık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. ADOLESAN İDİOPATİK SKOLYOZ

2.1.1. Tanım

Skolyoz, omurgada meydana gelen; frontal düzlemde lateral eğrilik, horizontal düzlemde aksiyal rotasyon ve sagital düzlemde genellikle kifoz ve lordozda azalma ile karakterize bir deformite olarak tanımlanmaktadır [35, 36] (Şekil 2-1). İlk olarak Hipokrat, tüm vertebra sapmalarını bir araya getirerek spina luxate den bahse de, skolyozu anormal lateral spinal eğrilik olarak tanımlayan ilk Galen'dir [37].



Şekil 2-1. Skolyoz patomekanizmasının şematik gösterimi

2.1.2. Epidemiyoloji

Vakaların yaklaşık %20'sinde, skolyoz başka bir patolojiye bağlı olarak ortaya çıkmaktadır, kalan %80'i ise Kleiberg tarafından tanımlanan [38] idiyopatik skolyoz vakalarıdır [39]. İdiopatik skolyozun en yaygın türü olan AİS'in, Cobb açısına göre global prevelansı, yapılan okul taramaları sonucu genel popülasyonda 10° üstü için %1,34 (%95, CI: 0,98–%1,70) olarak bulunmuş ve ülkeler arası farklılığın fazla olması (%0,93-%12) sebebiyle prevelansın coğrafi konuma göre değişiklik gösterebileceği

sonucuna varılmıştır [40]. Adolesan skolyoz prevelansı 20° üstü için %1,4 (%95, CI: %1,3–1,5) iken breys ve/veya cerrahi ile tedavi görme prevelansı %0,33 (%95, CI: %0,3–0,4) olarak belirtilmektedir [41]. Ülkemizde ise, yapılan bölgesel araştırmalarda görülme oranı %0,2 ile %1 arasında gösterilmektedir [42, 43].

AİS prevalansı, hastanın cinsiyeti ve yaşı ile ilişkilidir. AİS, kızlarda erkeklerden daha yaygın olarak görülmektedir [44, 45]. Cobb açısı 10° ile 20° arasında olduğunda, kız/erkek oranı benzerken (1,3/1), 20° ile 30° arasındaki Cobb açıları için oran 5,4/1'e ve 30° üzerindeki açı değerleri için 7/1'e yükselmektedir [46].

Skolyoz teşhisi konulan vakaların %10'u konservatif tedaviye ihtiyaç duyarken yaklaşık % 0,1-0,3'ünün cerrahi düzeltmeye gereksinimi olur [47].

2.1.3. Sınıflandırma

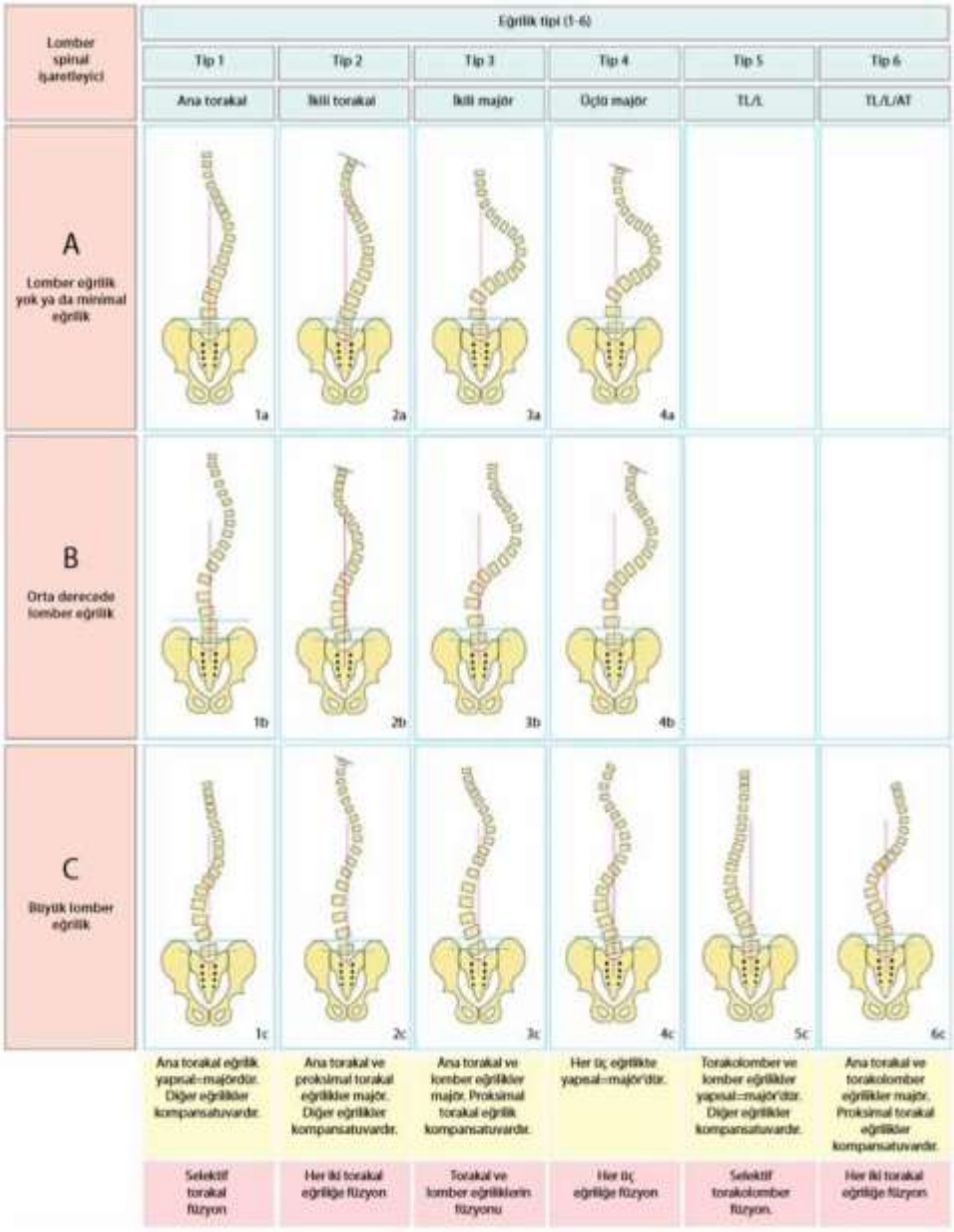
Uzmanlar arasında ortak bir dil sağlaması, hastalık yönetiminde rehber olması ve sonucun ilerletilmesinde yardımcı olması amacıyla birçok farklı idiopatik skolyoz sınıflandırma sistemi tanımlanmıştır [48]. Skolyozun tanı ve tedavisinde uzmanlar tarafından oluşturulmuş, kar amacı güdmeyen bir dernek olan Skolyoz Ortopedik ve Rehabilitasyon Tedavi Topluluğu'nun yani bilinen adıyla Society on Scoliosis Orthopaedic and Rehabilitation Treatment (SOSORT)'un uzmanları tarafından onaylanan sınıflandırma sistemleri Tablo 2-1'de gösterilmektedir [27].

Tablo 2-1. SOSOSRT Consensus una göre idiopatik skolyoz sınıflandırılması

Kronolojik (Yaş)	**Cobb Derecesi**	**Topografik**
İnfantil (0-3)	Düşük (<20 °)	Servikal (C6-7)
Jüvenil (3-9)	Orta (21°-35°)	Serviko-torasik (C7-T1)
Adolesan (10-17)	Orta-Şiddetli (36°-40°)	Torasik (T1-T12)
Yetişkin (+18)	Şiddetli (41°-50°)	Torako-lumbal (T12-L1)
	Şiddetli-Çok şiddetli (51°-55°)	Lumbal (L1-2)
	Çok şiddetli (>56°)	

En sık kullanılan sınıflandırma, topografik sınıflandırmadır [27]. Bu sınıflandırma sistemi, hem konservatif tedavide hem de cerrahi öncesi kullanılmaktadır [49].

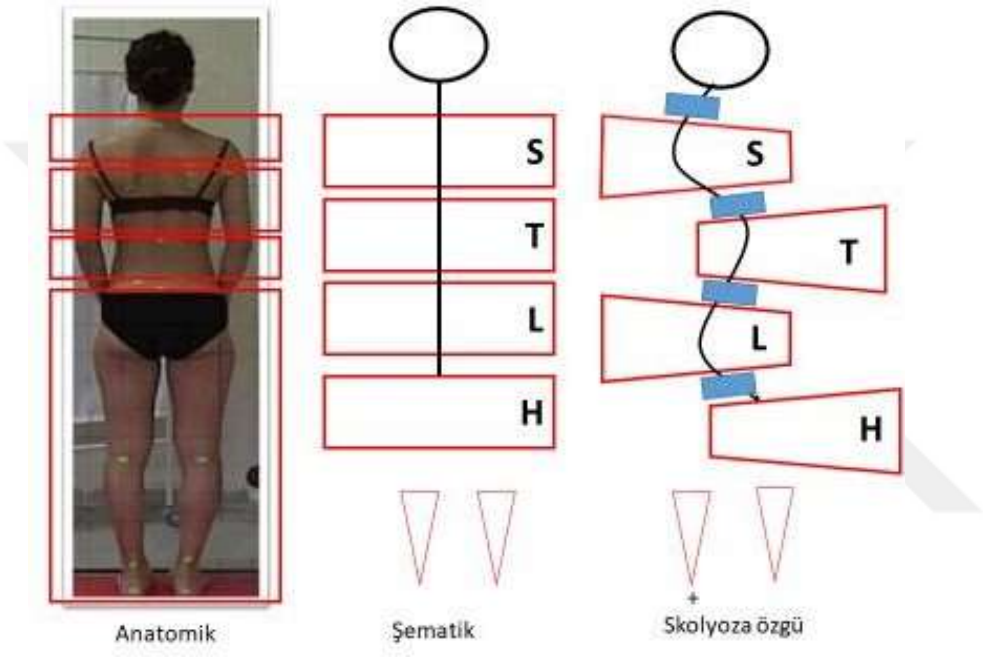
Bunun dışında literatürde King, Lenke (Şekil 2-2), Schroth (Şekil 2-3 ve Şekil 2-4) ve Rigo gibi sınıflandırma sistemleri bulunmaktadır. King ve Lenke sınıflaması, operatif tedavide kullanılırken Rigo korse seçiminde ön plana çıkmaktadır [27].



Şekil 2-2. Lenke Sınıflandırma Sistemi [50]

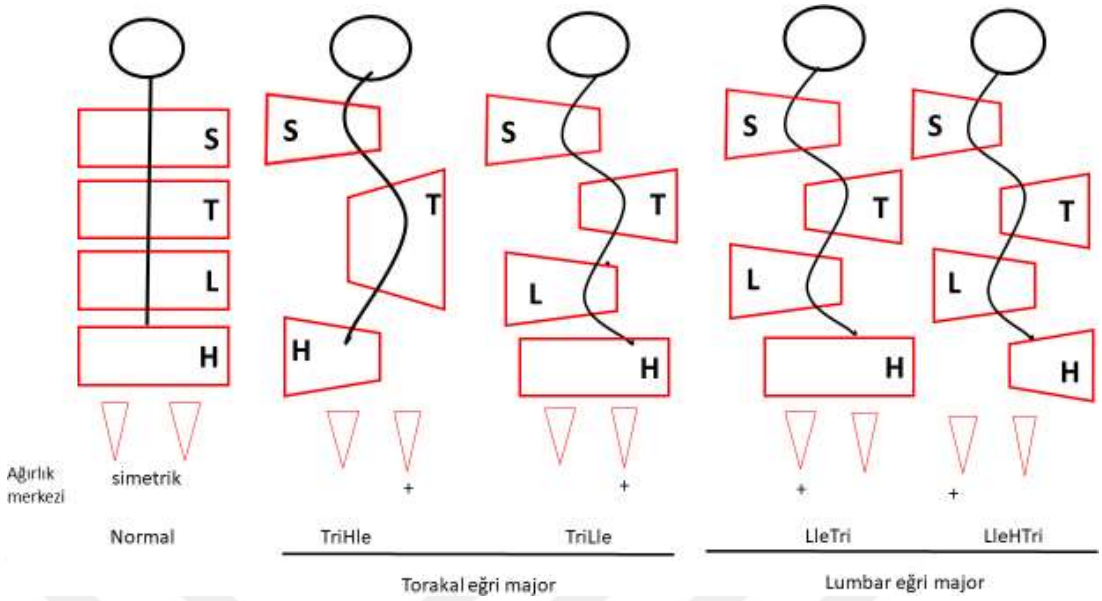
Egzersiz şeçiminde kullanılan Schroth sınıflandırması, vücudu *vücut bloklarına* bölen Schroth prensiplerine dayanmaktdır. Bu sembolik tanımlama, skolyozda meydana gelen kompansatuar adaptasyonları daha anlaşılır hale getirmek için kullanılmaktadır. Vücut blokları, lateral deviyasyon ve rotasyonu göstererek terapi planının oluşturulmasında yardımcı olmaktadır. Schroth sınıflandırmasında kullanılan vücut blokları, farklı vücut kısımlarının anatomik tanımından, eğriye özgü bir tanımlamaya doğru gelişimini göstermektir (Şekil 2-3, Şekil 2-4, Şekil 2-5) [51].

Farklı skolyoz tiplerinin tanımlanmasında ilk olarak hangi eğrinin *major eğri* olduğuna karar verilmektedir. Major eğri, skolyozun ilk başladığı eğri olarak kabul edilir [52] ve vücut statikleri ile postürü en çok etkileyen, yapısal deformitelerin fazla, esnekliğin az olduğu, santral sakral çizginin geçtiği eğri olma özelliklerini taşımaktadır. Sekonder eğri ise, kompansatuar eğri olarak tanımlanmaktadır. Major ve sekonder eğriliklerin tanımlanması tedavi planın oluşturulmasına yardımcı olmaktadır [51].



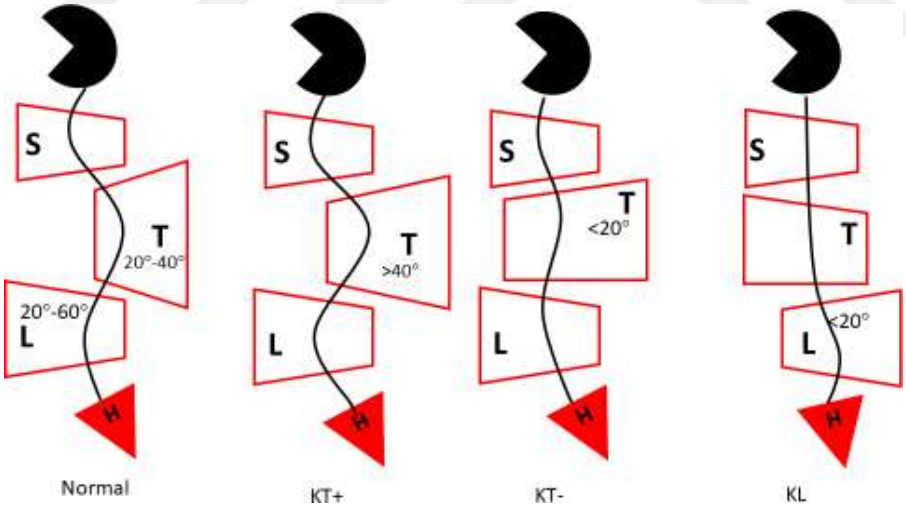
Şekil 2-3. Schroth vücut bloklarının anatomik, şematik ve skolyoza özgü gösterimi

[H- Kalça-Pelvis bloğu (alt ekstremite ile lumbal / torakal eğrinin üst uç vertebrası arası); L- Lumbal blok (lumbal eğrinin üst ve alt uç vertebraları arası); T- Torasik blok (torasik eğrinin üst ve alt uç vertebraları arası); S- Omuz bloğu (servikotorasik ve torasik eğrinin üst uç vertebraları arası)]



Şekil 2-4. Vücut blokları kullanılarak sık karşılaşılan skolyoz tiplerinin gösterimi

[H- Kalça-Pelvis bloğu (alt ekstremite ile lumbal / torakal eğrinin üst uç vertebrası arası); L- Lumbal blok (lumbal eğrininüst ve alt uç vertebraları arası); T- Torasik blok (torasik eğrinin üst ve alt uç vertebraları arası); S- Omuz bloğu (servikotorasik ve torasik eğrinin üst uç vertebraları arası); ri: right (sağ); le: left (sol)]

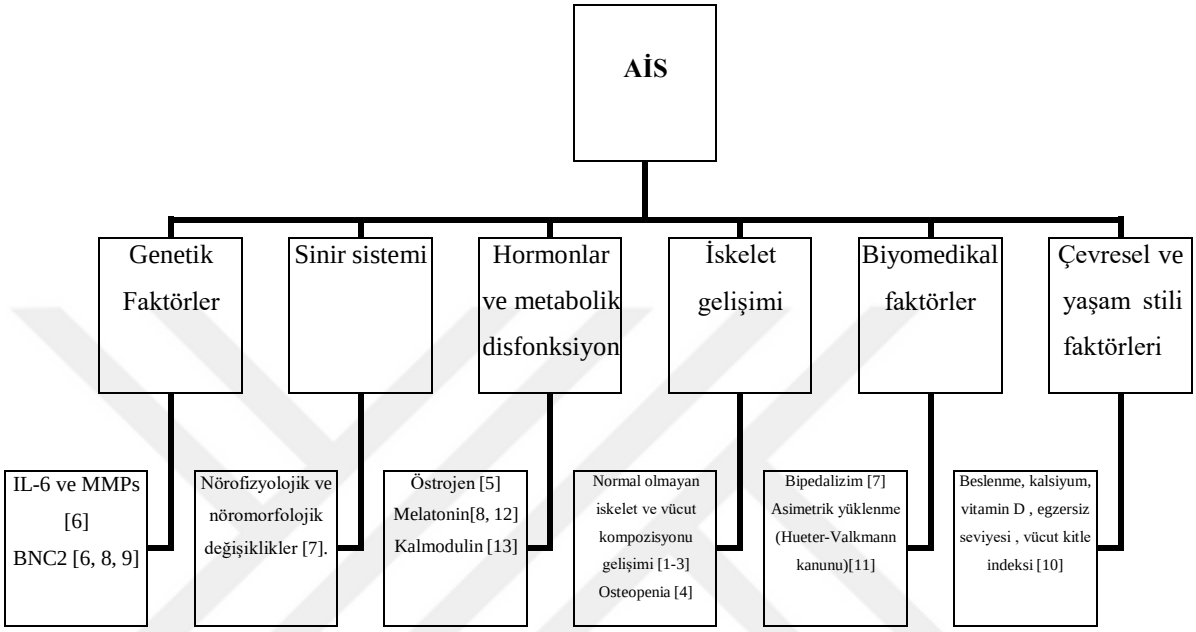


Şekil 2-5. Sagital planda vücut bloklarının gösterimi

[H- Kalça-Pelvis bloğu (alt ekstremite ile lumbal / torakal eğrinin üst uç vertebrası arası); L- Lumbal blok (lumbal eğrinin üst ve alt uç vertebraları arası); T- Torasik blok (torasik eğrinin üst ve alt uç vertebraları arası); S- Omuz bloğu (servikotorasik ve torasik eğrinin üst uç vertebraları arası); KT+: Torasik hiperkifoz ;KT-: Torasik hipokifoz ;KL: Lumbal kifoz]

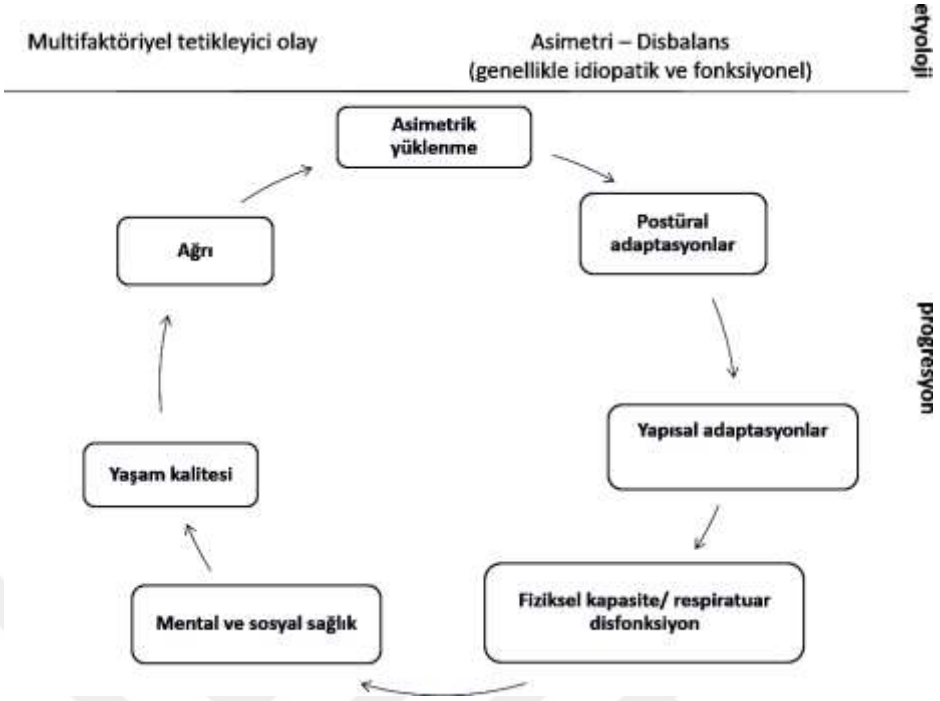
2.1.4. Etyopatogenez

AİS'in etyolojisi tam olarak bilinmese de patogenezini açıklamak için çeşitli hipotezler oluşturulmuştur [10, 11, 27]. Yapılan çalışmalar sonucunda çok faktörlü bir hastalık olduğu kanısına varılan AİS'in etyopatogenezi 6 ana başlıkta toplanmıştır (Tablo 2-2).



Tablo 2-2. AİS'in etyopatogenezinin şematik gösterimi

Stokes ve ark.'larının AİS'in patogenezinin anlaşılması için oluşturdukları *kısır döngü hipotezi* ile skolyozun, tetikleyici multifaktöriyel olaylar ve asimetrik kas yüklenmesinden kaynaklandığı, progresyonun ise birçok faktörden etkilendiği ortaya konmuştur [3]. Bu döngü Şekil 2-6'de şematize edilmiştir.



Şekil 2-6. AİS'deki patogenezin kısır döngüsü hipotezi

2.2. DEĞERLENDİRME VE TANI

Skolyoz Araştırma Derneği (The Scoliosis Research Society), Cobb açısı 10° veya daha yüksek olduğunda ve aksiyal rotasyon varlığında skolyoz tanısının doğrulandığını belirtmektedir [27].

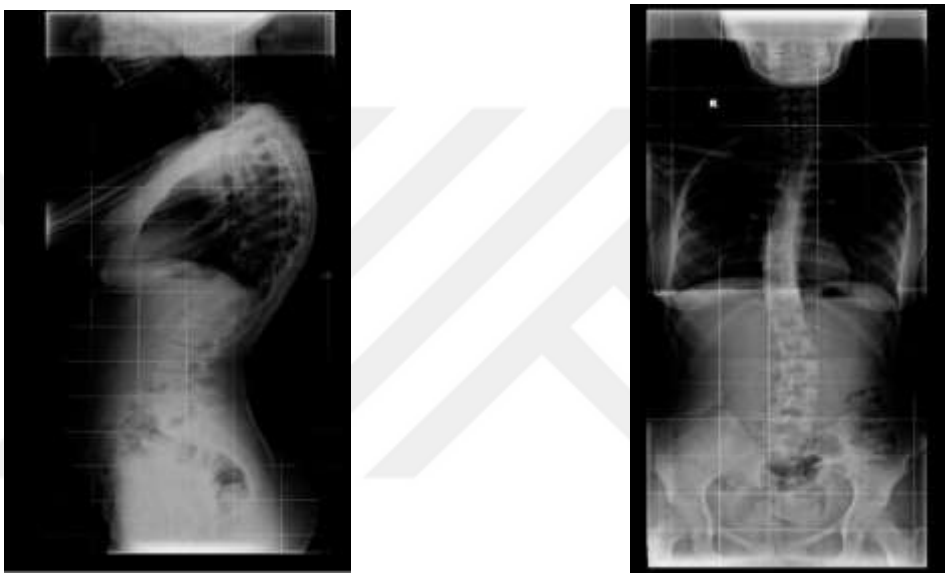
2.2.1. Radyolojik Değerlendirme

Günümüzde skolyozun patofizyolojisi gereği üç boyutlu değerlendirme ve tedavi yöntemleri ön plana çıksa da frontal düzlem grafisinde spinal eğrinin büyüklüğünü belirleyen Cobb yöntemi, tedaviye karar vermede ve tedavinin etkinliğini ölçmede hala önemli bir role sahiptir [27, 53]. Cobb açısı ölçümü, standart bir postero-anterior radyografi kullanılarak gerçekleştirilir ve eğrinin içerdiği en üst vertebranın üstünden paralel olarak çizilmiş bir çizgi ile aynı eğrinin en alt vertebrasının altından paralel olarak çizilmiş bir çizgi arasında yapılır [47].

Lateral grafi incelemesi, sagital profilin hakkında bilgi sahibi olunması (torasik kifoz ve lomber lordoz), sagital dengesiz omurganın ve pelvisin kontrol edilmesi,

Scheuermann hastalığı ve spondilolistez gibi sık görülen diğer deformitelerin kontrol edilmesi açısından önemlidir [47].

Skolyoz teşhisi, değerlendirmesi ve takibi için radyografik değerlendirmenin ne sıklıkla yapılması gerektiğine dair literatürde net bir bilgi bulunmamaktadır [27]. Uzmanlar 2012 yılında yayınlanan SOSORT bildirgesinde, x-ışınlarına maruziyeti azaltmak için ilk değerlendirme sırasında, 6 ayda ve 12 ayda bir postero-anterior ve lateralden çekilen grafi ile hastanın tanı ve takibinin yapılması kararına varmışlardır [47] (Şekil 2-7).



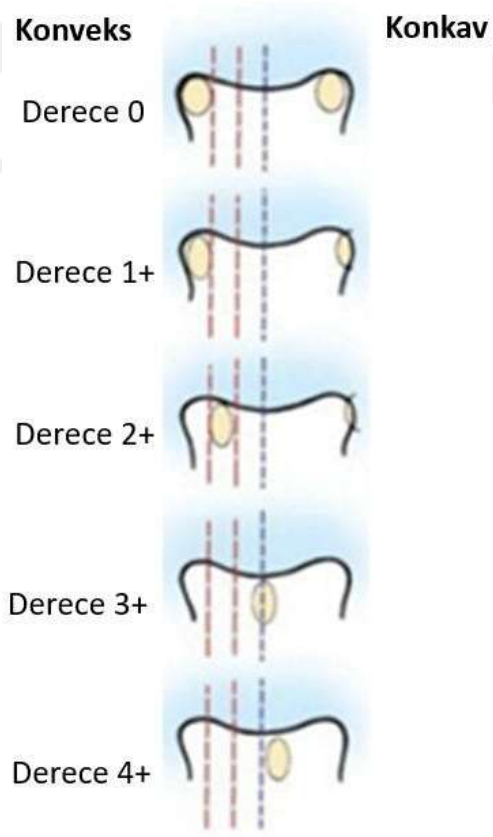
Şekil 2-7. AİS tanısı için kullanılan lateral ve postero-anterior grafileri

Bir diğer radyografik değerlendirme parametresi de progresyon tahmini için kullanılan Risser işaretidir [54]. Risser işareti, iliak apofizin kemik füzyonu seviyesine göre derecelendirilmesidir. İskelet ossifikasyonun fazla olması, progresyon riskinin daha az olduğunu gösteren parametrelerden biridir. Derece-1 %25 ossifikasyon, derece-2 %50 ossifikasyon, derece-3 %75 ossifikasyon, derece-4 %100 ossifikasyon ve derece-5 ossifiye epifizin iliak kanada füzyonu olarak tanımlanmaktadır [55, 56] (Şekil 2-8).



Şekil 2-8. Risser işareti [50]

Skolyozda frontal ve sagital düzlemlerdeki deformiteye ek olarak, transvers düzlemde de rotasyon deformitesi söz konusudur. Bu tür dönme deformasyonu için bir derecelendirme sistemi ilk kez 1969'da Nash ve Moe tarafından tarif edilmiştir [57, 58]. Nash-Moe sınıflamasında, derecelendirme vetrebranın konveks ve konkav tarafındaki pediküllerin anterior-posterior grafideki konumlarına göre yapılmaktadır. Şekil 2-9'da şematize edilen sınıflamaya göre, derece 0'da her iki pedikülün şekil ve pozisyonu simetriktir; derece 1+'da konveks taraftaki pedikül birinci segmente doğru kaymaya başlarken, konkav taraftaki pedikülün bir kısmı görünmemeye başlar; derece 2+'da konveks taraftaki pedikül ikinci segmente kaymıştır, konkav taraftaki ise tamamıyla kaybolmak üzeredir; derece 3+'da konveks taraftaki pedikül orta segmentte iken konkav taraftaki artık görünmemektedir; derece 4+'da konveks taraftaki pedikül konkav tarafa geçmiştir, konkav taraftaki ise görünmemektedir [48].



Şekil 2-9. Nash-Moe sınıflaması [48]

2.2.2. Fiziksel Değerlendirme

Fiziksel değerlendirme hastanın ön, arka ve yandan yapılan inspeksiyonu ve postür analizi ile başlar. İnpeksiyon ve postür analizi, hasta düz bir zeminde ayaktayken ve giysi olmadan yapılmadır. Değerlendirme sırasında hastanın omuz-klavikula dengesine, göğüs simetrisine, pelvis-iliak kanat dengesine, her iki kol yanda iken kol gövde arası mesafelere bakılmalıdır. Ayrıca yandan yapılan değerlendirmede, AİS hastalarında sıklıkla görülen torakal hipokifoz ve/veya lomber lordoz azalmasına bakılmalıdır [59]. Günümüzde fiziksel değerlendirmeler sırasında dijital fotoğraflar ve yazılım analizleri içeren farklı sistemler (Posture Screen Mobile uygulaması, POTSI, ATSI vb.) kullanılmaktadır [60-63].

Fiziksel bir diğer değerlendirme yöntemi de skolyoz tanısında kullanılan Adam'ın öne eğilme testidir. Bu testte kişiler ayakta pozisyonlanır ve öne eğilmeleri istenir [43]. Arkadan ve yandan omurga gözlemlenir. Bu test ile omurgadaki dizilim sorunları ve eğriliğin derecesine göre *rib hump* belirlenebilmektedir. Test sırasında skolyometre yardımı ile eğriliğin rotasyonel açı ölçümü yapılabilir [59].

AİS'de primer ve sekonder olarak postüral kontrolde meydana gelen bozuklukların fiziksel değerlendirmesinde ise postüral kontrol üzerinde etkili olan duyusal girdi, merkezi sinir sistemi entegrasyonu ve motor cevabı değerlendiren test ve ölçümlerin yapılması önemlidir [56, 64, 65]. Örneğin:

a-duyusal girdideki değişiklikler (propriyosepsiyon, ağrı vb. değerlendirmesi)

b- merkezi sinir sistemi entegrasyonu (pons, medulla, serebellum ve vestibüler sistemdeki anatomik yapıların vb. değerlendirilmesi)

c- motor cevap (kas kuvveti, esneklik, antropometrik ölçümler, denge vb. değerlendirilmesi)

Ayrıca hastaların yaşam kaliteleri ve deformite algıları da değerlendirilmesi gereken parametreler arasında yer almaktadır. Skolyoza özgü yaşam kalitesinin değerlendirilmesinde Scoliosis Research Society-22 Questionnaire (SRS-22) [66] kullanılırken; hastaların deformite algıları, Walter-Reed Visual Assessment Scale (WRVAS) [67], Spinal Appearance Questionnaire (SAQ) [68], Trunk Appearance Perception Scale (TAPS) [69], Trunk Aesthetic Clinical Evaluation (TRACE) [70] gibi

skalalar ile değerlendirilebilmektedir. Korse kullanan skolyozlu hastalarda ise korseye olan uyumu Brace Questionnaire [71] ile değerlendirmek mümkündür.

2.2.2.1. Propriosepsiyonun değerlendirilmesi

Propriyoseptif mekanizmaları değerlendirmek için literatürde farklı teknikler bildirilmekle birlikte 3 temel testleme yönteminden bahsedilmektedir. Bu testler; pasif hareketi algılama eşiği, eklem pozisyon reprodüksiyonu ve aktif hareket kapsamının ayrımıdır [72].

Limitler metoduna dayanan ***pasif hareketi algılama eşiği***, artan ya da azalan şekilde test edilebilir. Artan yöntemde, katılımcıya en düşük düzeyde uyaran verilir ve uyaran giderek arttırılır. Bireyin uyaranın seviyesini ilk hissettiği düzey kaydedilir. Azalan yöntem ise artan yöntemin tam tersidir, kişiye yüksek seviyede bir uyaran verilir ve kişiden uyaranı artık hissetmediği düzeyi belirtmesi istenir [72, 73].

Ortalama hatayı bulma olarak da adlandırılan, ayarlama metoduna dayanan ***eklem pozisyon reprodüksiyonu***nda, hastaya önceden belirlenmiş bir pozisyon öğretilir ve mümkün olan en az hata ile bu hedef pozisyona gelmesi istenir. Hedef pozisyon ve gerçekleştirilen pozisyon arasındaki fark hata miktarını verir [72, 74].

Devamlı uyaran metodu olan ***aktif hareket kapsamının ayrımı***, ayarlama metodunun aksine hangi uyaranın daha büyük olduğunu belirlemek için kullanılır. Bu testte katılımcılar, başlangıç ve bitiş konumları sabit iki hareketli uyaranı karşılaştırırlar [72, 75].

Literatürde, propriyosepsiyonu değerlendiren, test edilen hareket ve ekleme göre tasarlanmış farklı cihazlar bulunmaktadır [72, 76]. Tablo 2-3'de pasif hareketi algılama eşiği, eklem pozisyon reprodüksiyonu ve aktif hareket kapsamının ayrımı testlerinin karşılaştırılması verilmiştir [72].

Tablo 2-3. Propriyosepsiyon testlerinin karşılaştırması [72]

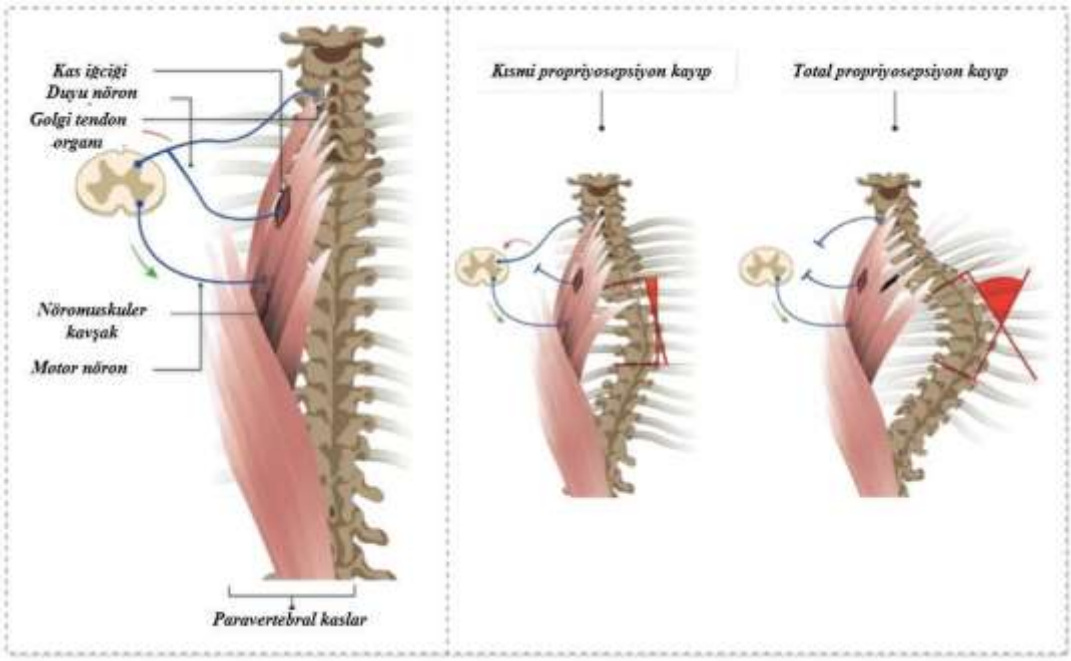
	Pasif hareketi algılama eşiği	Eklem pozisyon reprodüksiyonu	Aktif hareket kapsamının ayrımı
Hareket tipi	Pasif	Pasif / aktif	Aktif
Hareket hızı	Çok yavaş	Yavaş/normal	Normal
Pratik/alıştırma sayısı	Belirtilmemiş	Belirtilmemiş	15
Test deneme sayısı	3-5	3-10	50
Test ve alıştırma arasındaki hareket farkı	Yok	Hedef eklem pozisyonun hareket tipine bağlı	Yok
Propriyoseptif bilgi	Hareket bilgisi	Hedef pozisyon belirlemedeki kullanılan fiziksel durdurmaya bağlı	Hareket ve pozisyon bilgisi
Visüel bilgi	Yok	Yok	Kullanılır
Ses	Yok	Kullanılır	Kullanılır
Postür	Uzanarak ya da oturarak	Uzanarak ya da oturarak	Ayakta
Limit	Genellikle limitli	Genellikle limitli	Yok
Ağırlık aktarımı	Genellikle yok ya da kısmi	Yok, kısmi ya da normal	Normal
Dikkat gereksinimi	Çok yüksek	Yüksek	Orta
Hafıza gereksinimi	Çok düşük	Yüksek	Düşük
Ölçüm	Başlangıç ve cevap verilen pozisyon arasındaki fark	Hedef pozisyon ve yapılan pozisyon arasındaki hata	Eğri altındaki alan
Birim	Derece	Derece	Eğri altındaki alan

2.3. AİS VE PROPRİYOSEPSİYON İLİŞKİSİ

Postüral kontrol, vücudun uzaydaki pozisyonunu düzenleme ve stabilize etme yeteneği olarak tanımlanmaktadır. En basit postüral kontrol görev bile vestibüler, görsel ve propriyoseptif sistemlerin koordinasyonuna bağlıdır [76]. Genç sağlıklı bireylerde postüral kontrol için gerekli olan propriyoseptif bilgi, görsel ve vestibüler bilgilerden daha fazla etkilidir [77]. Propriyosepsiyon, kişinin eklem pozisyonunu, hareketini (hız ve yön) ve kuvvet spesifikasyonunu algılamasını sağlayan duysal girdiler topluluğudur. Propriyopsetif performans, propriyoseptif bilginin ve becerinin kalitesine bağlıdır [72].

Roberts ve ark.'ları intervertebral disklerdeki mekanoreseptörleri inceledikleri çalışmalarında, bel ağrılı ve skolyozlu olguları karşılaştırmışlar; morfolojik açıdan skolyozlu olgularda mekanoreseptörlerin insidansının daha az olduğunu bildirmişlerdir [78].

Blecher ve ark.'ları fareler üzerinde yaptıkları çalışmalarında, fonksiyonel bir propriyoseptif devrenin varlığında, spinal uyumun korunduğunu, tek başına kas iğciklerinin çıkarılmasının (kısmi propriyosepsiyon kaybı) orta derecede spinal deformite ile sonuçlandığını, tüm propriyoseptif devre ortadan kaldırılırsa (total propriyosepsiyon kaybı) durumun ciddi bir deformite ile sonuçlandığını ortaya koymuştur (Şekil 2-10). Bu çalışmada, propriyoseptif bilgiden yoksun olan farelerde meydana gelen vertebral displazi veya kas asimetrisine bağlı olarak skolyozun geliştiği ve spinal uyumu sürdürmede propriyosepsiyonun önemli rol oynadığı sonucuna varılmıştır [79].



Şekil 2-10. Propriyosepsiyonun omurga dizilimindeki etksi [79]

Literatürde, AİS'li bireylerde bazı nöromorfolojik ve nörofizyolojik değişikliklerin olduğu ve bunlara bağlı olarak anormal propriyoseptif fonksiyonun geliştiğine dair çalışmalar bulunmaktadır [7, 10, 16]. Assiante ve ark.'ları orta derecede spinal deformiteye sahip AİS'li çocuklar ile sağlıklı yaşıtlarının postural oryantasyon ve

segmental stabilizasyonlarını analiz etmişlerdir. Olguların baş, omuz, gövde ve pelvis seviyelerindeki postural salınımları incelendiğinde; sağlıklı yaşıtları ile kıyasla AİS'li bireylerin dinamik propriyoseptif sistemlerinin daha fazla etkilendiği sonucuna varılmıştır [80].

Simoneau ve ark.'ları, AİS'li olguların ayak bileği propriyosepsiyonunu tendon vibrasyonu ile kısa bir süre etkilemiş ve duyusal girdiyi yeniden organize etme sürelerini incelemişlerdir. Bu çalışmada, gözler kapalı iken AİS'li olguların duysal girdiyi yeninden düzenlenmede zorlandıkları sonucuna varılmıştır. Yazarlar AİS'de gövde şeklinde ve gövde ile vücut segmentleri arasındaki ilişkide meydana gelen biyomekanik değişikliklerin ve duysal işlemleme problemlerinin postüral kontrolü etkilediğini düşünmektedirler [19].

Berre ve ark.'ları AİS'li olguların dinamik propriyosepsiyonunu klinikte kolaylıkla kullanılabilen Fukuda–Utenberger adımlama testi ile değerlendirmişler ve dinamik propriyosepsiyonun azaldığını sonucuna varmışlardır. Yazarlar bu sonuç doğrultusunda AİS'de azalan dinamik propriyoseptif bilginin motor cevabı olumsuz etkileyerek postüral kontrolde bozukluklara yol açtığını öne sürmektedirler [81].

Literatürde yer alan bu araştırma bulgularına rağmen günümüzde bu hasta popülasyonunda propriyosepsiyonun hangi yönleri ile ne ölçüde etkilendiği hala tam olarak netlik kazanmamış olduğundan bu konuda daha fazla araştırmaya ihtiyaç olduğu görülmektedir.

2.4. TEDAVİ

Günümüzde skolyoz, konservatif ve cerrahi yaklaşımlar ile tedavi edilmektedir [27, 82].

2.4.1. CERRAHİ

AİS tedavisinde son seçenek olarak görülen cerrahi yöntemler, eğriliğin ilerlemesini durdurmak veya eğrilikte düzeltme sağlamak amacıyla uygulanmaktadır [83]. Temel amaç, dengeli bir omurga elde etmektir ve Cobb açısı 45°'den fazla olan olgularda kullanılmaktadır [84, 85]. Günümüzde kullanılan yöntemler arasında standart tedavi cerrahi füzyondur [86].

2.4.2. KONSERVATİF

Konservatif tedavinin temel amaçları, puberte döneminde eğriliğin ilerlemesini önlemek, cerrahi tedaviyi geciktirmek ya da önlemek, eğriliğin derecesine ve yerine bağlı olarak gelişen respiratuar disfonksiyonu önlemek ya da tedavi etmek, özellikle yetişkinlerde görülen spinal ağrı sendromunu önlemek ya da tedavi etmek ve postüral korreksiyon ile görünümü düzeltmek olarak sıralanabilir [27, 28]. Yaşam kalitesini arttırmak, Cobb derecesini azaltmak, psikolojik iyilik hali sağlamak, sırt ağrısını azaltmak ve estetik kaygıları azaltmak başlıkları da konservatif tedavinin diğer hedeflerini tanımlamaktadır. Bu amaçlar doğrultusunda; gözlem, skolyoza özgü düzeltici egzersizler (SÖDE), yatarak rehabilitasyon ve korse yaklaşımları uygulanmaktadır [15, 27, 82]. Ayrıca elektrik stimülasyonu, manipülasyon ve tabanlık gibi uygulamalar da skolyozun konservatif tedavisi içinde yer almaktadır. İdiopatik skolyoz için SOSORT tarafından önerilen tedavi seçenekleri Tablo 2-4'de verilmiştir [27].

Literatürde, skolyozu olan bireylerde endike olduğu halde konservatif yaklaşımların kullanılmadığı durumlarda postür, denge ve fonksiyonel problemlerinin yaşandığı gösterilmiştir [23]. Bu problemlere ek olarak kişilerin solunum fonksiyonları ile yaşam kalitelerinde azalma [24, 25], ağrılarında artma [26] olduğu ve sosyal kabul edilebilirlik ile ilgili sorunlar yaşadıkları [87] belirtilmiştir.

Tablo 2-4. İdiopatik skolyozda önerilen konservatif tedavi seçenekleri

		0°-20°		20°-30°		30°-45°	
		En az	**En çok**	**En az**	**En çok**	**En az**	**En çok**
İnfantil		Göz3	Göz3	Göz3	YZRK	YZRK	Cerrahi
Jüvenil		Göz3	SÖDE	SÖDE	TZRK	GRK	Cerrahi
Adölesan	Risser 0	Göz6	YK	GRK	TZRK	TZRK	Cerrahi
	Risser 1	Göz6	YK	SÖDE	TZRK	TZRK	Cerrahi
	Risser 2	Göz6	YK	SÖDE	TZRK	TZRK	Cerrahi
	Risser 3	Göz6	YK	SÖDE	TZRK	TZRK	Cerrahi
	Risser 4	Göz12	SÖDE	SÖDE	TZRK	TZRK	Cerrahi
25 yaş-Yetişkin		Hiçbir şey	SÖDE	Göz12	SÖDE	Göz6	Cerrahi
Yetişkin	Ağrı yok	Hiçbir şey	SÖDE	SÖDE	SÖDE	Göz12	YZRK
	Ağrı var	SÖDE	YK	SÖDE	YZRK	SÖDE	Cerrahi
Yaşlı	Ağrı yok	Hiçbir şey	SÖDE	Göz12	SÖDE	Göz12	YZRK
	Ağrı var	SÖDE	YK	SÖDE	YZRK	SÖDE	Cerrahi
	Gövde dekompansasyonu	Göz6	YK	SÖDE	YZRK	SÖDE	Cerrahi

Göz3: 3 ay gözlem; Göz6: 6 ay gözlem; Göz12: 12 ay gözlem; SÖDE: Skolyoza özgü düzeltici egzersiz; YK: Yarı zamanlı korse; TZRK: Tam zamanlı rijit korse; YZRK: Yarı zamanlı rijit korse; GRK: Gece kullanılan rijit korse

2.4.2.1. Korse

Korse uygulaması, kemik maturasyonu tamamlanmamış ve Cobb açısının 25°' nin üstünde olduğu olgular için önerilen, geçerli bir konservatif tedavi yöntemidir [27, 88, 89]. Korsenin klinik görünüm ve eğriliğin düzeltilmesine olumlu etkileri vardır. Korsenin etkinliği, hastanın korseye olan uyumuna, korsenin düzeltme etkisine ve giyilme süresine (18-23 saat) bağlıdır [90-92].

Korsenin uygunluğu klinik ve radyolojik olarak mutlaka kontrol edilmeli ve hastanın ihtiyacına göre belirlenen aralıklarla (3-6 ay) düzenli olarak takip etmelidir. Optimal sonuçlar elde edebilmek için, sürekli iletişim halinde olan interdisipliner bir ekip ile çalışılmalıdır [27]. Korseye olan uyumu arttırmak için, Kwan ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada da gösterildiği gibi, korse ile SÖDE'nin birlikte kullanılması daha yararlı sonuçlar ortaya çıkarmaktadır [30].

Literatürde kabul gören başlıca korse tipleri; Milwaukee, Wilmington, Spine-Cor, Chêneau, Chêneau-light, Rigo sistem Chêneau, Sforzesco, Sibilla, Lyon ve Boston'dur [91, 93-95].

2.4.2.2. Skolyoza Özgü Düzeltici Egzersizler (SÖDE)

SOSORT tarafından 2011 yılında yayınlanan klavuzda, araştırmalarda dil birliği sağlanması amacıyla, skolyozun konservatif tedavisine yönelik geliştirilen egzersiz konseptleri için Physiotherapy Scoliosis Specific Exercise (PSSE) teriminin kullanılması önerilmiştir [96]. Araştırmamızda bu terim Skolyoza Özgü Düzeltici Egzersiz şekilde Türkçeleştirilerek kullanılmıştır. SÖDE üç boyutlu düzeltme, günlük yaşam aktiviteleri eğitimi, düzeltilmiş duruşun stabilizasyonu ve hasta eğitimi prensiplerini içermektedir [27, 47, 97, 98]. Ayrıca egzersiz programları, hastanın ihtiyaçları, eğrinin paterni ve tedavinin evresine göre bireysel olarak planlanmalı ve düzenli olarak uygulanmalıdır [82, 96]. Bu prensipleri içeren yedi konsept bulunmaktadır [28, 82, 96]. Tarihsel sırayla bu konseptler; Lyon, Schroth, Skolyoza Bilimsel Egzersiz Yaklaşımı (Scientific Exercises Approach to Scoliosis), Barselona, Dobomed, Side Shift ve Fonksiyonel Bireysel Terapi (Functional Individual Therapy of Scoliosis)'dir [28]. Konseptler arasındaki farklar her okula özgü bazı spesifik egzersizler olmasından kaynaklanır.

Yapılan çalışmalar SÖDE'nin, korse tedavisini desteklemek, cerrahi ile ilişkili ağrı oluşumunu ve fonksiyon kaybını azaltmak için uygulanması gereken bir tedavi yöntemi olduğunu vurgulamaktadır [27, 30]. Korsenin egzersizle kombine edildiği çalışmalarda, spinal mobilizasyonların korseye olan uyumu arttırdığı; oto-korreksiyon ve stabilizasyon egzersizlerinin düzeltilmiş postürün stabilizasyonu arttırarak korse tedavisi tamamlandıktan sonra korreksiyon kaybının azaltılmasına yardımcı olduğunu belirtmektedir [27, 30, 82, 99].

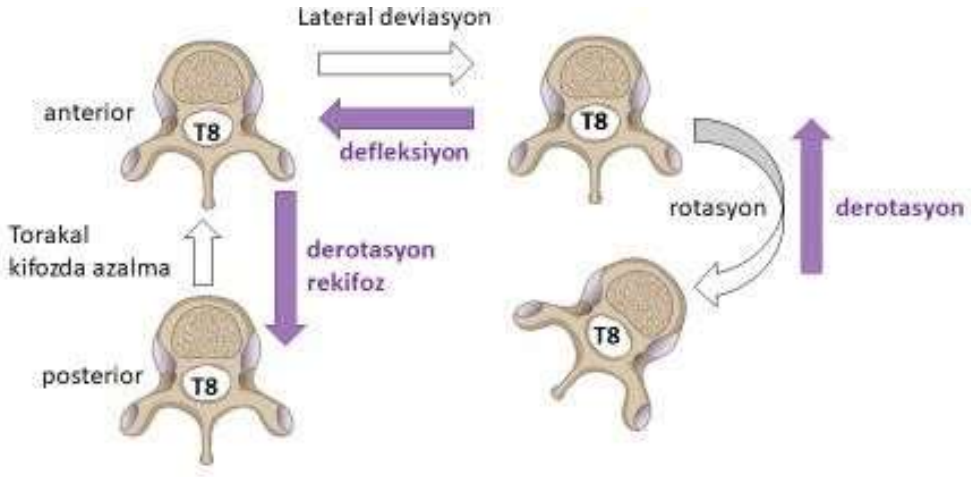
Literatürdeki sistematik derlemelerin birçoğu, SÖDE'nin skolyoz progresyonunu ve Cobb açısı ile ölçülen eğriliğin şiddetini azalttığını göstermektedir [15, 32, 100-103]. Ayrıca nöromotor kontrolü sağlaması, [104, 105] solunum fonksiyonunu iyileştirmesi [106], omurga stabilitesini [15], sırt ve kor kas kuvvetini arttırması ve kozmetik görünümü düzeltmesi ile de SÖDE, önerilen konservatif tedavi yöntemleri arasında yer almaktadır [106, 107]. Bununla birlikte SÖDE tedavisi uygulanan AİS'li bireylerin kuvvet, mobilite ve dengelerinde iyileşme görülürken; torasik kifoz ve lomber lordoz açılarında da artış gözlemlenmektedir [15, 108]. Literatürde SÖDE'nin gövde rotasyon açısını ve ağrıyı azaltarak vücut estetiği ve yaşam kalitesini arttırdığı, korse ve cerrahi tedaviye olan gereksinimi azalttığı ile ilgili kanıtlar bulunmaktadır [32, 82, 99, 102]. Thompson ve arkadaşlarının 2019 yılında yayınladıkları meta-analizde, SÖDE'nin spinal deformiteyi ve ağrıyı azaltarak yaşam kalitesi ile fonksiyonu arttırdığı belirtilmektedir [109]. Literatürdeki sistematik derlemelerin ortak sonucu ise SÖDE'nin etkinliğinin ortaya konması için iyi planlanmış daha fazla randomize kontrollü çalışmaya ihtiyaç olduğudur [15, 99, 100, 103, 108-111].

Schroth Terapi

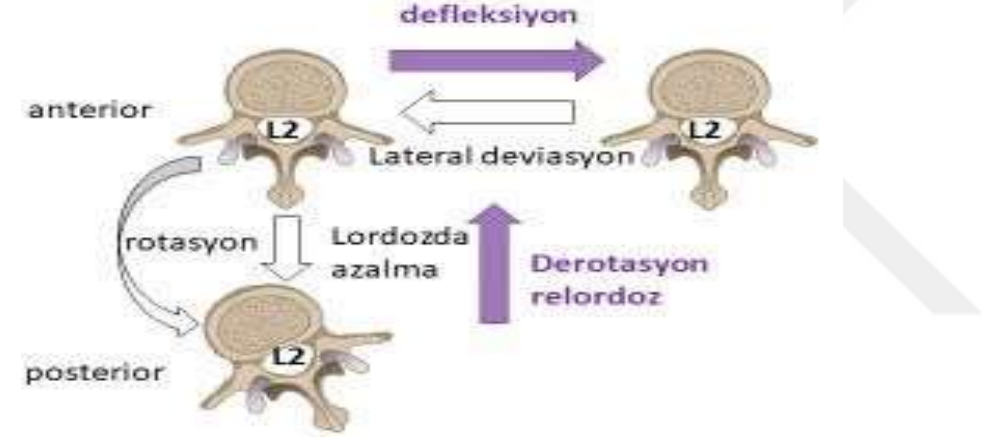
1921 yılında, Almanya'da, Katharina Schroth tarafından oluşturulan Schroth egzersizleri, özellikle AİS'i tedavi etmek için kullanılan skolyoza özgü düzeltici bir egzersiz yöntemidir [29, 33, 112]. Schroth terapisinde, ana terapötik hedef, omurga ve vücut statiği üzerindeki asimetrik yüklenmeyi azaltarak Şekil 2-6'da belirtilen skolyoz progresyonunun kısır döngü sürecini kırmaktır. Bunun yanı sıra, sensorimotor ve kinestetik prensiplere dayanan bu yöntem ile iskelet gelişimi tamamlanmadan önce, postüral ve yapısal adaptasyonlar üzerindeki etkileri azaltarak da bu döngüye etki etmeye çalışılmaktadır. Diğer hedefler şu şekilde sıralanabilir [51]:

- Cerrahi tedaviyi önlemek ya da geciktirmek
- Progresyonu yavaşlatmak
- Üç boyutlu spinal düzeltmelerin stabilizasyonunu sağlamak
- Göğüs mobilitesini ve respiratuar fonksiyonu arttırmak
- Gövde simetrisini ve kozmetik görünümü geliştirmek
- Postüral farkındalığı sağlamak
- Statik ve dinamik postüral kontrolü sağlamak
- Korseye uyumu arttırmak

Schroth yöntemi omurgayı düzeltmeye yönelik; aksiyal elongasyon, defleksiyon (lateral fleksiyon ve yana deviasyonun düzeltilmesi), derotasyon ve kifoz ile lordozun yeniden sağlanması (sagital düzeltme) prensiplerine dayanmaktadır (Şekil 2-11 ve Şekil 2-12) [51]. Schroth terapi yönteminde tedavi planını oluşturan temel elementler; günlük yaşam aktivitelerinde postüral kontrolün sağlanması, sagital plan düzeltmeleri, spesifik mobilizasyonlar, 3 boyutlu düzeltici nefes tekniği ve egzersizlerdir [15, 51]. Dengeli bir vücut simetrisi geliştirmek amacı ile sertifikalı fizyoterapistler tarafından kişinin skolyozuna özgü planlanmış pasif/ aktif yardımlı/ aktif mobilizasyon teknikler ile 3 boyutlu egzersizler uygulanmaktadır. Pozisyonlamalar sırasında ayna ve pirinç/ kum torbaları kullanılarak kişinin yapısal sınırına ulaşılması hedeflenir. Pirinç torbaları, hastayı düzeltici hareket için uyararak vücut bloklarının ayarlamasına ve derotasyonun sağlanmasına yardımcı olmaktadır. Terapistler seans sırasında uyguladıkları direnç, el tutuşları ve sözlü komutlar ile hastayı yönlendirerek onlara destek sağlarlar. Üç boyutlu düzeltici nefes tekniği, konkav taraftaki torakal kostaların mobilizasyonu ile ekspansiyon ve derotasyon sağlayarak düzeltmeye yardımcı olmaktadır. Terapi sırasında, manuel dirençler ile doğru nefes tekniği geliştirilmeye çalışılır [15]. Tedavi yoğunluğu, hastaların egzersiz kapasitelerine ve progresyon riskine göre kişiye özel planlanmalıdır [27, 82]. Hastaların terapist veya aynalardan bağımsız olarak düzeltilmiş postüral varyasyonlarını günlük yaşam aktivitelerinde sürdürmeleri amacıyla kişiye özel ev egzersiz programı planlanmalı ve hastaya günlük yaşam aktivitelerinin modifikasyonları öğretilmelidir (Şekil 2-13) [51, 112, 113]. Ev egzersizlerinin hastanın güven ile yapacağı toplamda 30 dakika sürecek 3 ila 4 egzersizi içermesi önerilmektedir [15].



Şekil 2-11. Schroth yöntemine göre torakal omurganın düzeltme prensipleri



Şekil 2-12. Schroth yöntemine göre lumbal omurganın düzeltme prensipleri

A ***B***



Şekil 2-13. Skolyotik postür (A), Düzeltilmiş postür varyasyonları (B)

Günümüzde yayınlanan randomize kontrollü çalışmalar ile Schroth egzersizlerinin etkileri ortaya konmaya çalışılmaktadır. Kwan ve arkadaşlarının korse kullanımı sırasında uygulanan egzersizin etkinliğini araştırmak amacıyla planladıkları çalışmalarında, egzersiz grubundaki olguların Cobb açıları, rotasyon ölçümleri ve yaşam kalitesi skorlarının kontrol grubuna göre daha iyi olduğu ortaya konmuştur [30]. Bir diğer randomize kontrollü çalışmada ise olgular 6 ay boyunca haftada 1 saat egzersiz programına alınmış ve kontrol grubu ile karşılaştırılmıştır. Bu çalışmada Schroth egzersizlerinin, standart bakıma (korse ve gözlem) eklenmesi gereken bir tedavi seçeneği olduğu belirtilmektedir [31]. Eğriliğin şiddetini azaltmada kontrol grubuna göre daha üstün bulunan Schroth egzersizleri [33], sırt kuvveti, solunum fonksiyonları ve yaşam kalitesi skorlarında da belirgin iyileşme göstermektedir [32]. Ayrıca Kuru ve arkadaşlarının yaptığı çalışmanın sonucunda, klinikte fizyoterapist gözetimi altında uygulanan Schroth tedavi programı, ev egzersiz ve kontrol gruplarına göre daha üstün bulunmuştur [34]. Güncel literatürde, 10°– 45° arasındaki eğriliklerin Schroth egzersizlerine daha iyi cevap verdiği [32] belirtilmektedir. Ayrıca Gür ve ark.'larının çalışmalarında, egzersiz programına kor stabilizasyon eğitiminin eklenmesinin vertebral rotasyonun düzelmesine ve ağrının azalmasına olumlu etkilerinin olduğu gösterilmiştir [114].

En son güncellenen sistematik derleme, AİS'li olgularda, Cobb açısını azaltmada ve yaşam kalitesini iyileştirmede Schroth egzersizlerinin önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir [102]. Ayrıca Park ve arkadaşlarının 2018 yılında yayınladıkları meta-analizde, Schroth egzersizlerinin genel etki büyüklüğü yüksek bulunmuş ve skolyoz hastaları için önerilmesi gereken bir tedavi yöntemi olduğu sonucuna varılmıştır (g=0,724). Bununla birlikte gene aynı çalışmada egzersizlerin, 10° ile 30° Cobb açısı olan skolyoz hastaları için, 30°'den daha büyük olanlara göre daha faydalı olabileceği ve daha iyi bir etki için egzersizlerin en az bir ay boyunca uygulanması gerektiği belirtilmiştir [107].

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu tez çalışması, İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 9/11/2018 tarihli, 19 sayılı toplantısında 2018/1500 dosya numarasıyla etik yönden onay aldı ve Helsinki Deklerasyonu'na uygun olarak yürütüldü. Çalışmaya katılan olgulara çalışmanın amacı, değerlendirme ve tedavi yöntemleri hakkında bilgi verilerek kendilerinden ve ebeveynlerinden imzalı onamları alındı. Çalışma 'clinicaltrials.gov' veri tabanına 'NCT04215497' çalışma numarası ile kaydedildi.

3.1. OLGULAR

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nde Ekim 2018-Mart 2019 tarihleri arasında yürüttüğümüz çalışmamıza, İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı Skolyoz polikliniğine başvuran, Adölesan İdiopatik Skolyoz tanısı almış 28 gönüllü olgu değerlendirildi ve alınma kriterlerine uyan 26 olgu çalışmaya dahil edildi.

Örneklem büyüklüğü Power and Sample Size (PS) versiyon 8.1.2 programı kullanılarak hesaplandı. Sample size hesaplaması yapılırken benzer bir çalışmadan alınan verilerle sapma değeri 1,95 (σ), ortalamalarda meydana gelen değişim de 2,78 (δ) olacak şekilde formüle yerleştirildi (güç %90, α 0.05). Her grup için alınması gereken en az örneklem sayısı 10 olarak belirlendi. Olguların çalışmadan düşme olasılığı göz önünde bulundurularak her gruba 13 olgu dahil edilmesine karar verildi.

Çalışma randomize kontrollü olarak planlandı ve hastalar çalışmaya aşağıdaki kriterlere göre dahil edildi:

Dahil edilme kriterleri:

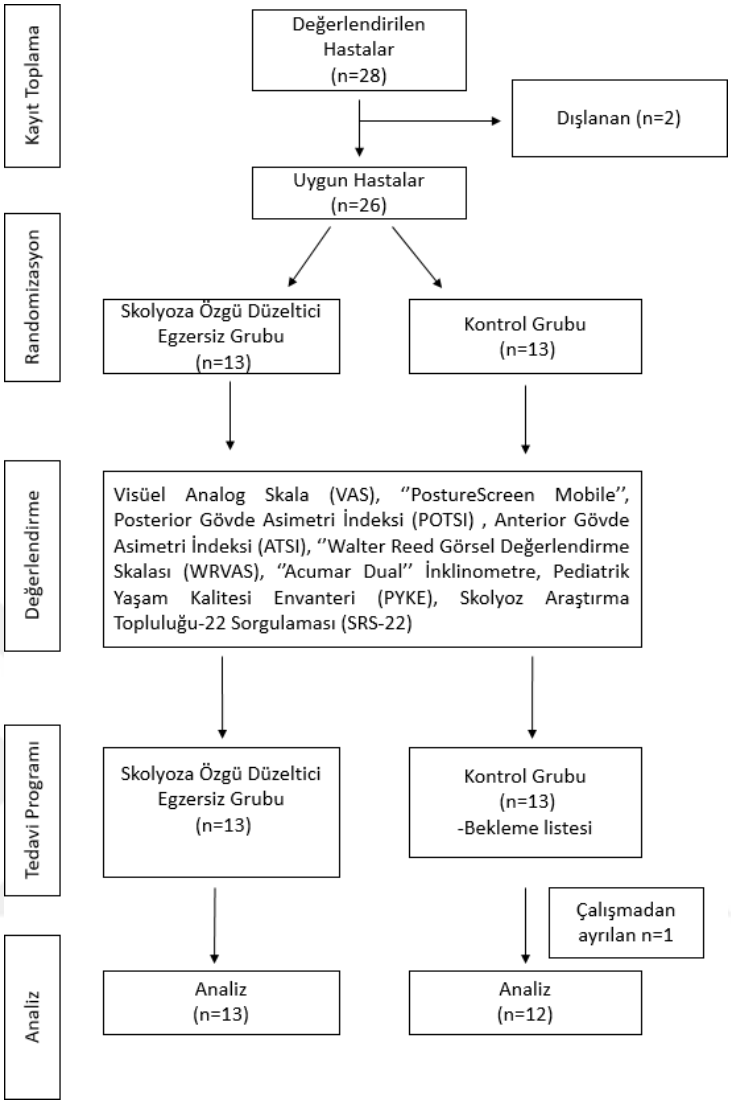
- Ortopedi uzmanı tarafından Adolesan İdiopatik Skolyoz tanısı almış olması
- Yaşın 10 – 17 arasında olması
- Anteroposterior grafide belirlenen Cobb açısının 10 – 45 derece olması
- Önceden skolyoza yönelik herhangi bir egzersiz yaklaşımın uygulanmamış olması

- Programa devam edilebilirlik
- Çalışmaya katılmaya gönüllük

Dışlama kriterleri:

- Eşlik eden mental problem, romotolojik, nöromusküler, kardiyovasküler, pulmoner hikaye
- Egzersiz yapmaya engel düzeyde ağrı ya da ortopedik problem
- Görme ve/veya işitme ile ilgili olan kayıplar
- Spinal cerrahi veya tümör hikayesi
- Egzersizin endike olmadığı hastalıklar
- İletişim problem olan hastalar

Dahil edilme kriterlerine uygun olan olgular ücretsiz erişime açık olan Random.org web sitesi aracılığı ile başvuru sırasına göre randomize edilerek; Grup I-Skolyoza Özgü Düzeltici Egzersiz, Grup II-Kontrol olmak üzere iki gruba ayrıldı. Kontrol grubundaki olgulardan birinin taşınması nedeniyle olgu çalışma dışı bırakılarak çalışma toplam 25 hasta ile tamamlandı (Şekil 3-1).



Şekil 3-1. Akış Şeması

3.2. DEĞERLENDİRME

Çalışmaya alınan tüm hastalara egzersiz eğitimi öncesi ve sonrasında aşağıdaki kayıt, ölçüm ve sonuç değerlendirme yöntemleri uygulanmıştır.

- Demografik ve hastalığa özgü klinik değerlendirme formu
- Spinal ağrı değerlendirmesi
    - Visuel Analog Skalası (VAS)
- Frontal-sagital plan postür değerlendirmesi:

- PostureScreen Mobile Uygulaması
- Posterior Gövde Asimetri İndeksi; Postural Trunk Asymmetry Index (POTSI)
- Anterior Gövde Asimetri İndeksi; Anterior Trunk Asymmetry Index (ATSI)

- Deformite algısı değerlendirmesi:
  - Walter Reed Görsel Değerlendirme Skalası; The Walter Reed Visual Assessment Scale (WRVAS)
- Omurga eklem pozisyonu reprodüksiyonu değerlendirmesi:
  - Acumar Dual İnklinometre
- Sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi değerlendirmesi:
  - Pediatrik Yaşam Kalitesi Envanteri
- Skolyoza yönelik yaşam kalitesi değerlendirmesi :
  - Skolyoz Araştırma Topluluğu-22 Sorgulaması; Scoliosis Research Society-22 Questionnaire (SRS-22)

3.2.1. Demografik ve Hastalığa Özgü Klinik Değerlendirme Formu

Dahil edilme kriterlerine uygun olan olgulara ait kişisel ve hastalığa ait bilgiler ilk değerlendirme sırasında, hazırlanan hasta takip formu ile toplandı. Hasta takip formuna hastanın kişisel bilgileri (ad, soyad, yaş (yıl), boy (cm), kilo (kg), cinsiyet, adres, telefon, eğitim durumu, dominant tarafı, menarş yaşı) ve medikal hikayesi (ilk şikayet ve teşhis tarihi, aile öyküsü, bugüne kadar görülen tedaviler, breys ve tabanlık kullanımı, sistemik hastalık bulgusu, yapılan egzersiz ve/veya sporlar ve süreleri, hastanın şikayetleri) kaydedildi (EK-1).

Eğriliğin yeri (torakal, lumbar, torakolumbar), Cobb açısı, apeksi, iskelet matürasyonunu değerlendirmede kullanılan Risser Bulgusu; eğrilik paterninin Lenke'ye göre sınıflandırılması; Öne Eğilme Testi sırasında skolyometre ile ölçülen vertebra rotasyon derecesi kaydedildi. Schroth sınıflaması yapılarak egzersiz planı oluşturuldu.

Skolyometre Değerlendirmesi

Skolyoz hastalarının klinik muayenesinde ana değerlendirme testi, Adam'ın Öne Eğilme Testi'dir [115].

Skolyometre, Adam Öne Eğilme Testi'nde horizontal planda vertebraların rotasyonunu ölçen kişiler arası (mükemmel) ve ölçümler arası (iyi) güvenilirliği olan bir inklinometredir. Ayrıca skolyometre ölçümleri ile radyografi analizleri arasında korelasyon bulunmaktadır ($r = 0.7$, $p < 0.05$) [116].

Çalışmamızda skolyometre değerlendirmesi, olgular ayakta durma pozisyonunda, her iki ayağa eşit ağırlık verilmiş durumda iken yapıldı. Olgulardan öne eğilmeleri istendi ve skolyometre yere paralel yerleştirilerek T_1 ile L_5 aralığında ölçüm yapıldı. Ölçüm sırasında gövdenin yere parelel ve kolların gevşek olmasında dikkat edildi. Değerlendirmeler için Baseline Skolyometre kullanıldı (Şekil 3-2). Ölçümler tedavi öncesi ve sonrasında tüm olgular için tekrarlandı. Derecenin azalması iyileşme olarak değerlendirildi.



Şekil 3-2. Skolyometre ile rotasyonun derecelendirmesi

Beighton Skalası

Eklem mobilitesinin değerlendirilmesinde en sık kullanılan yöntem Beighton skalasıdır. Çocuklarda eklem mobilitesinin değerlendirilmesinde geçerli ve güvenilir bir yöntem olan skalanın klinikte kullanımı oldukça kolaydır [117]. Skala, beş eklemin hareketliliğinin değerlendirilimesi ile puanlanır: Beşinci metakarpal eklemin dorsifleksiyonunun 90°'den fazla olması, başparmağın pasif olarak ön kolun iç yüzüne değmesi, dirseğin hiperekstansiyonun 10°'den fazla olması, dizin hiperekstansiyonunun 5°'den fazla olması ve ayakta, dizler ekstansiyonda iken el ayasının yere değmesi. Bu

değerlendirmelerden ilk dördü simetrik olarak değerlendirilir. Alınan tüm puanlar toplanır ve toplamda dokuz puan üzerinden değerlendirme yapılır. Toplam skorun 4'ün üzerinde olması hastada hipermobilitenin olduğunu düşündürür [118]. Biz de çalışmamızda hastalarımızın eklem mobilitelerini Beighton skalası ile değerlendirdik.

3.2.2. Ağrı Değerlendirmesi

Visuel Analog Skalası (VAS)

Adolesan idiopatik skolyoza eşlik eden sırt ve bel ağrılarının, skolyoz olmayan bireylere kıyasla daha sık görüldüğü [119] ve ağrı mekanizmasının asimetrik yüklenmeye bağlı olarak spinal dokulardaki stresin artması ile ilgili olabileceği [120] bildirilse de yapılan çalışmalarda eğriliğin derecesi ile ağrı şiddeti arasında bir ilişki bulunamamıştır [84, 121].

VAS, ağrı şiddetinin belirlenmesinde kullanılan basit ve güvenilir bir yöntemdir [122, 123]. Hastaların hissetiği ağrı şiddetini sayısal olarak değerlendirmek amacıyla kullanılır. Hiç ağrı olmama durumu 0, dayanılamayacak kadar çok ağrı olması durumu 10 olarak ifade edilmektedir. Çalışmamızda tedavi öncesi ve sonrası hastalarımızın dinlenirken, hareket ederken ve gece oluşan ağrıları VAS ile sorgulandı. Tedavi sonrası ağrı için verilen sayısal değerin azalması iyileşme olarak değerlendirildi.

3.2.3. Frontal-Sagital Plan Postür Değerlendirmesi

Çalışmamızda frontal-sagittal plan postür değerlendirmesi için Body Analysis Capture System kullanılması planlanmıştı. Ancak çalışma süresince cihazda meydana gelen arıza nedeniyle Body Analysis Capture System yerine veriler PostureScreen Mobile, POTSI ve ATSI kullanılarak analiz edildi.

PostureScreen Mobile Uygulaması

Günümüzde invaziv olmayan dijital fotoğraf ve yazılım analizlerini içeren farklı sistemler, hem klinik uygulamada hem de araştırmalarda, omurganın sagittal ve frontal eğrilerini içeren kas-iskelet sistemi değerlendirmesi için giderek daha popüler bir yöntem haline gelmektedir [124]. İdiyopatik skolyozlu hastalardaki postüral değişiklikleri değerlendirmek için dijital fotograf tekniğinin güvenirliğini açıklayan birçok çalışma bulunmaktadır [60-63]. PostureScreen Mobile yazılımı, idopatik

skolyozda da kullanılan [125] kişinin postüründe meydana gelen değişimleri değerlendiren geçerli ve güvenilir bir uygulamadır [126-129].

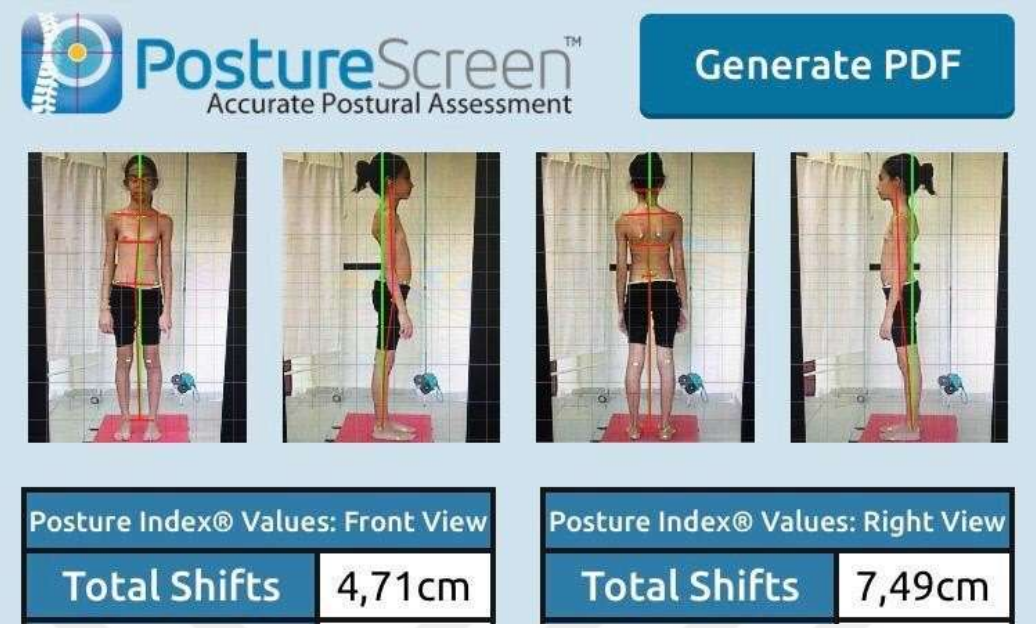
Çalışmamızda frontal ve sagital plan postür değerlendirmesi, PostureScreen Mobile uygulamasında hastanın ön, arka ve yandan çekilen fotoğrafları üzerinde referans noktaları işaretlenerek hesaplandı. Postüral bozukluk için anterior, posterior ve lateral yönlerdeki toplam yer değişikliği değerleri cm cinsinden her hasta için tedavi öncesi ve sonrasında not edildi (Şekil 3-3). Toplam yer değişikliği değerlerinin azalması postüral parametrelerdeki iyileşme olarak değerlendirildi.

Stolinksi ve arkadaşlarının fotoğraf ile postür değerlendirmesini konu alan derlemesi referans alınarak her hastanın fotoğraf çekimi, pozisyonlanması ve referans noktalarının belirlenmesi standardize edildi [130] (Şekil 3-4).

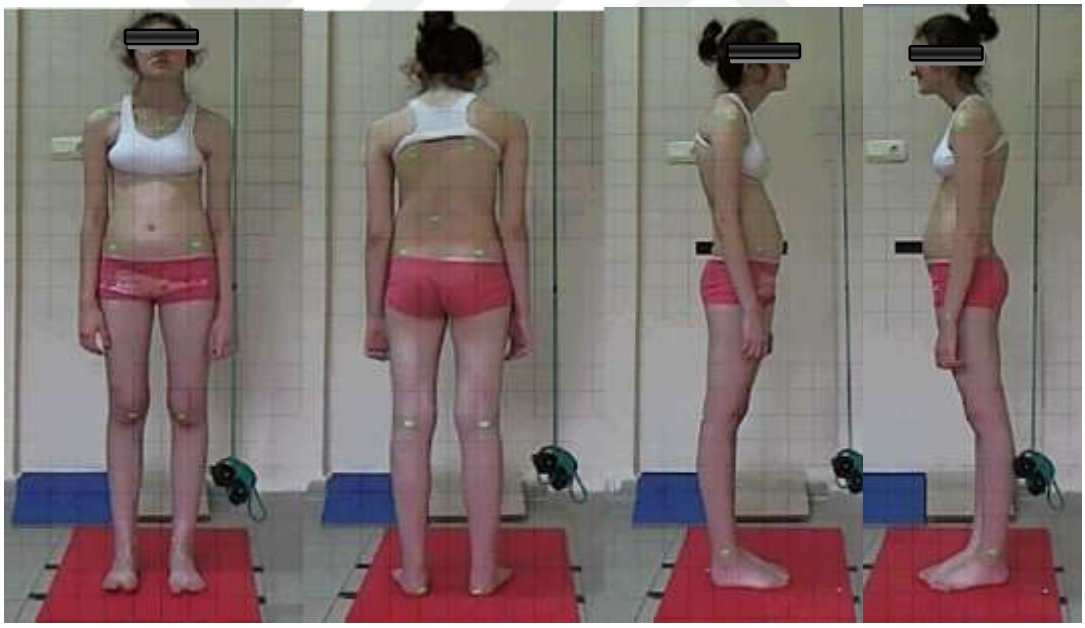
Aşağıdaki referans noktalarına karşılık gelen anatomik bölgeler yapışkanlı etiket ile işaretlendi:

- Sternal çentiğin merkezi
- 7. Servikal vertebranın spinöz çıkıntısı
- Sağ ve sol akromionun merkezi (anterior ve posterior iz düşümleri)
- Sağ ve sol skapulanın inferioru
- T12 ve L1 vertebraların spinözleri arasındaki nokta
- L5 ve S1 vertebraların spinözleri arasındaki nokta
- Sağ ve sol anterior superior iliak omurga
- Sağ ve sol posterior superior iliak omurga
- Sağ ve sol büyük torakanterin merkezi
- Sağ ve sol patellanın orta noktası
- Sağ ve sol ayak bileği eklemindeki dış malleollerinin merkezi

Fotoğraf çekimi yapılırken hastanın ayakları çıplak, birbirine paralel olacak şekilde pozisyonlandı. Vücut hatlarını görünür hale getirmek için kıyafetin olmaması ve saçların toplu olmasına dikkat edildi. Çekim sırasında kollarını gevşek bırakması ve karşıya bakması söylendi.



Şekil 3-3. PostureScreen Mobile değerlendirmesi

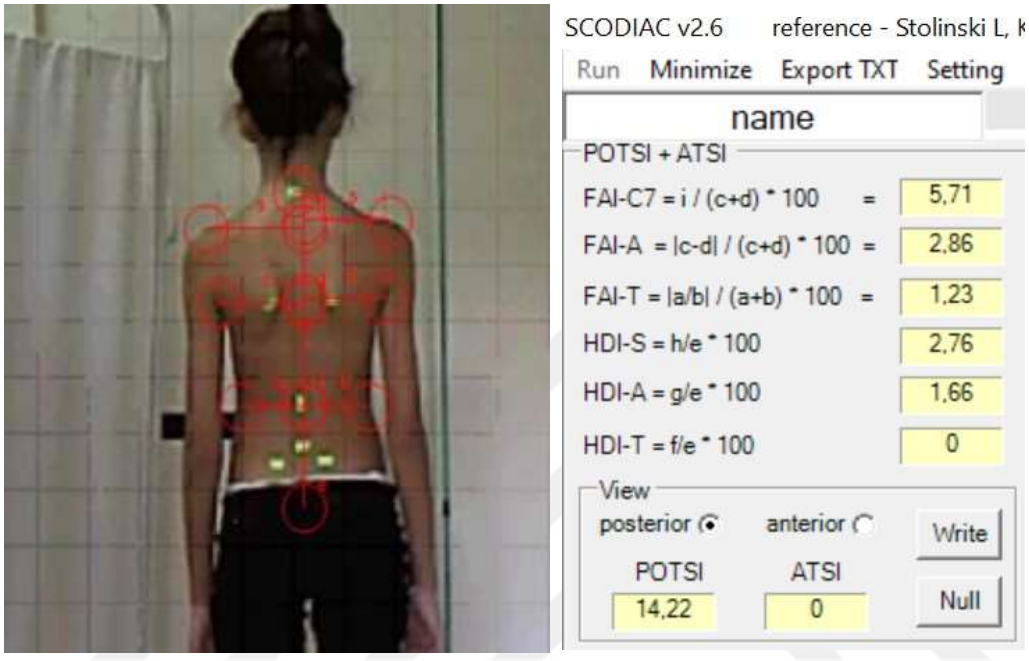


Şekil 3-4. Vücut üzerinde işaretlenmiş anatomik noktalar

Posterior Gövde Asimetri İndeksi (POTSI)

POTSI, gövde asimetrisinin değerlendirmesinde kullanılan geçerli ve güvenilirliği yapılmış objektif bir yöntemdir [131]. POTSI parametresi altı endeksin toplamı olarak tanımlanır: Üç frontal düzlem asimetri endeksi (C7, aksilla katları ve bel çizgileri) ve üç frontal düzlem yükseklik farkı endeksi (akromiyonlar, aksilla kıvrımları

ve bel çizgileri). Hastanın posteriordan çekilen fotoğrafı üzerinde endeksler formüle yerleştirilerek POTSI skoru hesaplanır [130] (Tablo 3-1). Tam simetriyi ifade eden POTSI skoru sıfırdır ve puanın yükselmesi artan gövde asimetrisini göstermektedir [131]. Çalışmamızda POTSI hesaplaması için SCODIAC (SCOliotic DİAgnostiCs) bilgisayar yazılım programı kullanıldı [132] (Şekil 3-5).

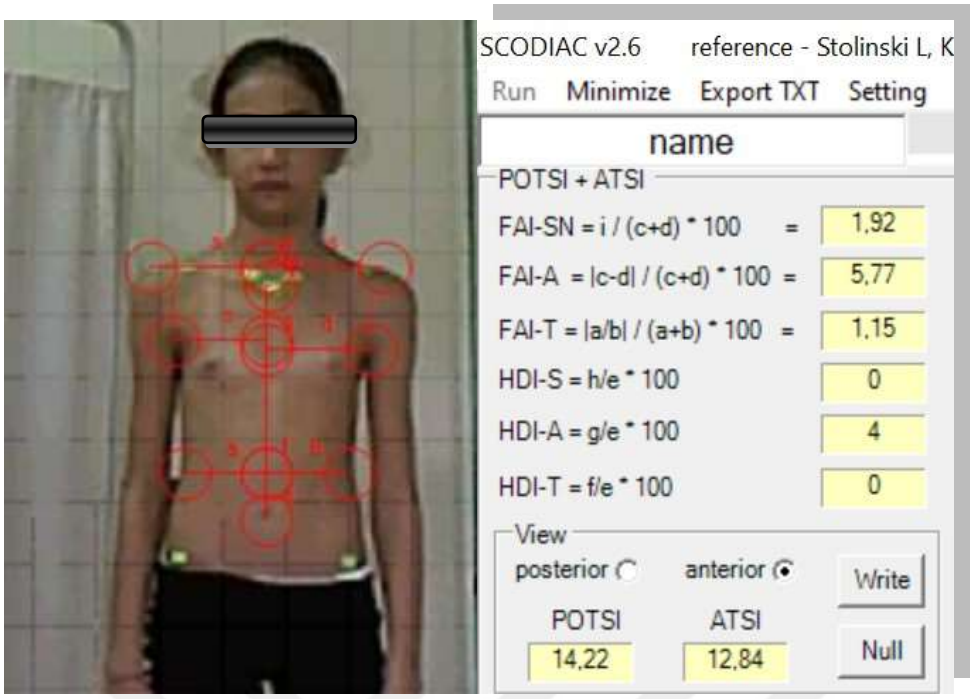


Şekil 3-5. SCODIAC programında POTSI hesaplaması

POTSI: Posterior Gövde Asimetri İndeksi, ATSI: Anterior Gövde Asimetri İndeksi, FAI: Frontal Asimetri İndeksi, HDS: Yüksek Fark İndeksi

Anterior Gövde Asimetri İndeksi (ATSI)

ATSI gövde asimetrisini değerlendirmede kullanılan geçerli ve güvenilirliği yapılmış objektif bir diğer yöntemdir ve yapılan çalışmalarda POTSI ile birlikte kullanımı önerilmektedir [133, 134]. Hastanın anteriordan çekilen fotografı üzerinde belirlenen altı endeksin toplamı olarak tanımlanır: Üç frontal düzlem asimetri endeksi (stern çentik, aksilla kıvrımları ve bel çizgileri) ve üç frontal düzlem düzlem yükseklik farkı endeksleri (akromiyonlar, aksilla kıvrımları ve bel çizgileri). Endeksler formüle yerleştirilerek hesaplama yapılmaktadır [130] (Tablo 3-1). ATSI puanlamasında, sıfır tam simetriyi ifade ederken puan yükseldikçe asimetri artmaktadır [134]. Çalışmamızda ATSI hesaplaması için SCODIAC (SCOliotic DİAgnostiCs) bilgisayar yazılım programı kullanıldı [132] (Şekil 3-6). ATSI ve POTSI ölçümleri Şekil 3-7'de gösterilmektedir.



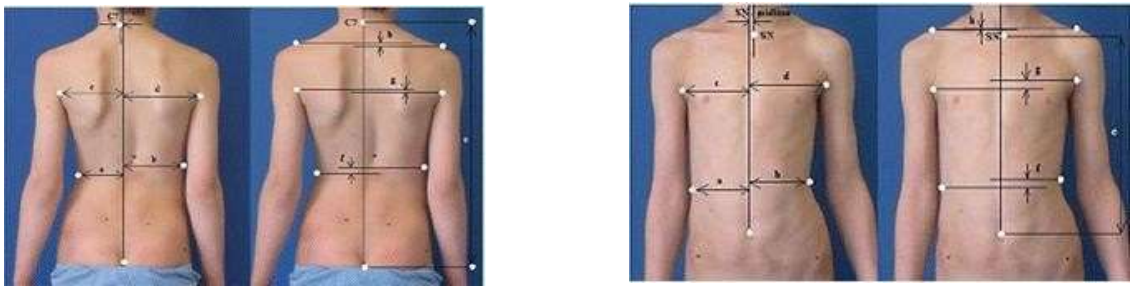
Şekil 3-6. SCODIAC programında ATSI hesaplaması

POTSI: Posterior Gövde Asimetri İndeksi, ATSI: Anterior Gövde Asimetri İndeksi, FAI: Frontal Asimetri İndeksi, HDS: Yüksek Fark İndeksi

Tablo 3-1. POTSI ve ATSI formül tablosu

POTSI			**ATSI**	
Ölçüm	**İndeks**	**Formül**	**İndeks**	**Formül**
FAİ	C7 spinosus prosses FAİ-C7 Aksilla FAİ-A Gövde FAİ-G	FAİ-C7= (i/(c +d))x100 FAİ-A= ((c-d)/(c+d))x100 FAİ-G= ((a-b)/(a+b))x100	Suprasternal çentik FAİ-Ç Aksilla FAİ-A Gövde FAİ-G	FAİ-Ç= (i/e)x 100 FAİ-A= ((c-d)/(c+d))x100 FAİ-G= ((a-b)/(a+b))x100
YFİ	Omuz YFİ-O Aksillar YFİ-A Gövde YFİ-G	YFİ-O= (h/e)x100 YFİ-A= (g/e)x100 YFİ-G= (f/e)x100	Omuz YFİ-O Aksilla YFİ-A Gövde YFİ-G	YFİ-O= (h/e)x100 YFİ-A= (g/e)x100 YFİ-G= (f/e)x100
PGAİ= (FAİ-C7 + FAİ-A + FAİ-G) +(YFİ-O + YFİ-A + YFİ-G)			**AGAİ: (FAİ-Ç + FAİ-A + FAİ-T) + (YFİ-A + YFİ-G) = FAİ + YFİ**	

POTSI:Posterior Gövde Asimetri İndeksi, ATSI: Anterior Gövde Asimetri İndeksi; FAİ: Frontal Asimetri İndeksi, YFİ: Yüksek Fark İndeksi **[133]**



Şekil 3-7. Sırasıyla POTSI ve ATSI ölçümlerinin diyagramda gösterimi

3.2.4. Deformite Algısı Değerlendirmesi

Walter Reed Görsel Değerlendirme Skalası (WRVAS)

Walter Reed Görsel Değerlendirme Skalası, AİS hastalarının deformite algılarını değerlendirmek amacıyla geliştirimiş geçerli ve güvenilir bir skaladır [67]. Skolyozun oluşturduğu görsel değişikliği anlamanın yanında, tedavi sonuçlarını değerlendirmede de kullanılan skala deformiteyi 7 başlıkta değerlendirmektedir. Bunlar; omurga eğriliği, kaburga çıkıntısı, belde bulunan çıkıntı, toraksın pelvise göre deformitesi, gövde dengesizliği, omuz ve skapula asimetrisidir. Walter Reed Görsel Değerlendirme Skalasındaki her deformitenin farklı derecelerini belirten ve 5 ayrı resimden oluşan cevap kısmı bulunmaktadır. Her deformite 1'den 5'e puanlanır; 1 en iyi, 5 en kötüdür. Toplam skor, tüm başlıklardan alınan puanların toplanması ve 7'ye bölünmesiyle elde edilir. Skor 1 ile 5 arasında değişmektedir ve alınan toplam puan yükseldikçe algılanan deformite daha olumsuz olarak tanımlanır. Skala hasta, hastanın bakımında sorumlu kişi ve değerlendirme yapan klinisyen tarafından doldurulabilir [135]. İçsel tutarlılığı yüksek ve eğriliğin derecesi ile korele olan WRVAS skalası, kullanımı ve skorlaması kolay olduğundan klinikte kullanımı önerilmektedir [136]. Çalışmamızda bu skala, değerlendiren fizyoterapist ve hasta kişi tarafından dolduruldu. Tedavi öncesi ve sonrasında alınan puanlar arasında karşılaştırma yapıldı.

3.2.5. Omurga Eklem Pozisyonu Reprodüksiyonu Değerlendirmesi

İkili İnklinometre

Çalışmamızda omurganın aktif repozisyon hissinin değerlendirilmesi için kişiler arası güvenilirliği 0,90, testler arası güvenilirliği 0,85 olan ikili inklinometre (Acumar) kullanıldı (Şekil 3-8) [137]. Katılımcıların torakal ve lumbal omurgalarının aktif repozisyon hissi; fleksiyon, ekstansiyon ve sağ-sol lateral fleksiyon için ölçüldü.

Torakal bölgede bu ölçümlere ek olarak sağ-sol rotasyon hareketleri de değerlendirmeye dahil edildi. Lumbal bölgedeki rotasyon hareketinin değerlendirilmesi, torakal bölgenin sabitlendiği özel cihazlar ile mümkün olduğundan çalışmamız kapsamında değerlendirilemedi [138]. Hareketler, Tablo 3-2'de belirtilen açı ve pozisyonlarda gerçekleştirildi. Tüm ölçümler için katılımcılara hareketler öğretildi. Olgulardan üç saniye referans pozisyonda kalıp dik pozisyona gelmeleri ve daha sonra referans açıya gözü bant ile kapatılarak tekrar gitmeleri istendi. İki pozisyon arasındaki derece cinsinden mutlak fark, repozisyon sapma değeri olarak not edildi. Bu test her hareket için 5'er kez tekrarlandı [137, 139-142]. Tedavi öncesi ve sonrası yapılan değerlendirmede 5 ölçümün ortalaması alındı ve sonuçlar karşılaştırıldı. Repozisyon sapma değerindeki azalma, repozisyon hissindeki gelişme olarak değerlendirildi (Şekil 3-8).



Şekil 3-8. Dual inklinometre

Tablo 3-2. Repozisyon Sapma Değerlerini Belirlemede kullanılan hareketlerin, pozisyon referans açı ve noktaları

Hareket	Referans Açı °	Pozisyon	Referans Noktalar	Kaynak
Torakal Fleksiyon	30	Oturma	T1-T12	[139, 141, 143, 144]
Torakal ekstansiyon	15	Oturma	T1-T12	[139, 144]
Torakal lateral fleksiyon	20	Oturma	T1-T12	[141, 143, 144]
Torakal rotasyon	15	Emekleme	T1-T12	[144-146]
Lumbal fleksiyon	30	Oturarak	T12-S1	[137, 144, 147-149]
Lumbal ekstansiyon	15	Oturarak	T12-S1	[137, 144]
Lumbal sağ lateral fleksiyon	15	Oturarak	T12-S1	[137, 144]
Lumbal sol lateral fleksiyon	15	Oturarak	T12-S1	[76, 138, 144, 150]

T: Torakal, S: Sakral



Şekil 3-9. İkili inklinometre ile omurga eklem pozisyonu reprodüksiyonun değerlendirmesi

3.2.6. Sağlıkla İlgili Yaşam Kalitesi Değerlendirmesi

Pediatrik Yaşam Kalitesi Envanteri

Pediatrik Yaşam Kalitesi Envanteri, çocuklar için kullanılan geçerli ve güvenilir bir sağlıkla ilgili yaşam kalitesi formudur (aile formu için α: 0,90, çocuk formu için α: 0,88) [151]. Türkçeye uyarlanan bu envanter çocuk ve aile için olmak üzere iki formdan oluşmaktadır. Her iki form da fiziksel fonksiyonlar (8 madde), duygusal fonksiyonlar (5 madde), sosyal fonksiyonlar (5 madde) ve okul fonksiyonları (5 madde) başlıklarını içermektedir. Puanlama, her soru için 0-5 arasında yapılmaktadır (0 = Hiçbir zaman problem oluşturmaz, 1= Hemen hemen hiç problem oluşturmaz, 2= Bazen problem oluşturur, 3= Sıklıkla problem oluşturur ve 4= Her zaman bir problem oluşturur). Envanterin toplam puanı 0-100 puan arasında değişmektedir (0=100, 1=75, 2=50, 3=25, 4=0). Yüksek puan, sağlıkla ilgili yaşam kalitesinin daha iyi olduğunu ifade etmektedir [152]. Çalışmamızda yaş grubumuz 10-17 aralığında olduğundan 8-12 yaş ve 13-18 yaş grupları için geliştirilen envanterlerin, tedavi öncesi ve sonrasında doldurulması istendi. Toplam skorlar kaydedildi.

3.2.7. Skolyoza Yönelik Yaşam Kalitesi Değerlendirmesi

Skolyoz Araştırma Topluluğu-22 Sorgulaması (SRS-22)

Skolyoz hastalarında, yaşam kalitesini değerlendirmek için en sık kullanılan anket SRS-22'dir [153, 154]. Anket, dilimize çevrilmiş geçerlilik ve güvenirliği olan skolyozlu bireylere özgü oluşturulmuş basit ve pratik bir yaşam kalitesi anketidir [66,

155]. Fonksiyon, ağrı, kişisel imaj, zihinsel sağlık (her biri beş soru) ve tedavi memnuniyeti (iki soru) olmak üzere beş alanı değerlendiren ankette her soru 1 (en kötü) ile 5 (en iyi) arasında puanlanır [156]. Skolyoz tedavisinin etkinliğinin belirlenmesinde SRS-22 önemli role sahiptir [157]. Toplam skoru 22 ile 111 arasında değişen sorgulamada, yüksek puan skolyoza yönelik yaşam kalitesinin daha iyi olduğunu ifade etmektedir [156]. Sorgulama çalışmamızdaki tüm olgular tarafından tedavi öncesi ve sonrasında doldurulduu.

3.3. TEDAVİ PROTOKOLÜ

Çalışmaya katılan tüm hastalara program öncesi ilk görüşmede AİS tanımı, sebepleri, patomekanizması; günlük yaşamda dikkat etmesi ve kaçınması gereken postürler; egzersizin yararları ve amaçları konusunda eğitim verildi. Ayrıca kendilerine uygulanacak egzersiz yönteminin ne olduğu, etkileri, süresi ve tedaviden beklentiler anlatıldı.

Skolyoza özgü düzeltici egzersiz grubundaki hastalara, hastanın Schroth sınıflandırmasına uygun olarak, kişiye özel planlanan, omurganın üç boyutta düzeltilmesini ve stabilizasyonunu amaçlayan egzersiz programı, 45-60 dk seanslar şeklinde, 8 hafta boyunca, 2 gün / hafta, toplamda 16 seans uygulandı (Tablo 3-1). Schroth sertifikalı fizyoterapist tarafından skolyoza özgü düzeltici egzersizler klinikte öğretilerek, sözel ve dokunsal düzeltmelerle kontrol edildi ve gerekli olduğunda düzeltildi. Egzersiz programı hastanın durumuna göre progresyon gösterecek şekilde uygulandı (Şekil 3-10, Şekil 3-11, Şekil 3-12, Şekil 3-13, Şekil 3-14, Şekil 3-15). Hastaya seansa gelmediği günlerde yapması için ev egzersiz programı verildi ve her seansa gelişinde yapıp yapmadığı sorgulandı. Olgulara egzersizlerin yan etkilerinin olup olmadığı her seans öncesi ve sonrası sözel olarak soruldu. Herhangi bir yan etki kaydedilmedi.

Kontrol grubu ise çalışma boyunca bekleme listesine alındı. Değerlendirme seansının ardından postüral eğitim verildi ve düzeltici egzersizlerin eğitimi için başlangıçta kullanılan temel öğeler [defleksiyon (5x4), derotasyon (5x4) ve germe (3x20sn)] öğretildi ve 8 hafta boyunca, 5 gün / hafta yapılması istendi. Hastalar telefon ile aranarak egzersize dair yan etkilerinin olup olmadığı sorgulandı ve programa uyum arttırılmaya çalışıldı. Herhangi bir yan etki kaydedilmedi.

Table 3-1. Skolyoza Özgü Düzeltici Egzersiz Programı

1. Seans (45- 60 dk)	**2. seans (45- 60 dk)**
• **Postüral eğitim – Vücut statikleri – Ağırlık aktarımı** o Ayna karşısında • **Basic Tension (Temel Düzeltme)** • **Düzeltici Nefes** o Oturma pozisyonu (skolyoza özgü pozisyonlama) • **Pasif düzeltme (Mobilizasyon)** o Oturma pozisyonunda • ***Ev egzersiz programı*** o Kolay fonksiyonel stabilizasyon egzersizi (3*5) o Temel düzeltme	• **Ev egzersizlerinin kontrolü** • **Temel düzeltme** • **Düzeltici Nefes** • **Skolyoza özgü pozisyonlama- Düzeltme** o Oturma pozisyonunda düzeltici nefes ve temel düzeltme ile kombine düzeltme (3*5, Pasif /aktif asistif) • ***Ev egzersiz programı*** o Oturma pozisyonunda temel düzeltme ile kombine düzeltici nefes çalışması (3*5)
3.-4. Seans (45- 60 dk)	**5.-6. Seans (45- 60 dk)**
• **Ev egzersizlerinin kontrolü** • **Skolyoza özgü pozisyonlama- düzeltme** o Oturma pozisyonunda düzeltici nefes ve temel düzeltme ile kombine düzeltme (4*5, aktif asistif/aktif) o Prone pozisyonunda pozisyonlama ile kombine nefes ve temel düzeltme (4*5) • ***Ev egzersiz programı*** o Oturma pozisyonunda düzeltici nefes ve temel düzeltme ile kombine düzeltme (3*5) o Kolay fonksiyonel stabilizsyon egzersizi (3*8)	• **Ev egzersizlerinin kontrolü** • **Skolyoza özgü pozisyonlama- Düzeltme** o Oturma pozisyonunda düzeltme (4*8, aktif) o Prone pozisyonunda düzeltme (4*5, aktif) o Yan yatış pozisyonunda pozisyonlama ile kombine nefes ve temel düzeltme (3*5) • ***Ev egzersiz programı*** o Oturma pozisyonunda düzeltme (4*8) o Prone pozisyonunda düzeltme (4*5) o Orta seviye fonksiyonel stabilizsyon egzersizi (3*8)
7.-8. Seans (45- 60 dk)	**9.-10. Seans (45- 60 dk)**
• **Ev egzersizlerinin kontrolü** • **Skolyoza özgü pozisyonlama- Düzeltme** o Prone pozisyonunda düzeltme (4*8, aktif) o Yan yatış pozisyonunda düzeltme (4*5, aktif asistif/aktif) • ***Ev egzersiz programı*** o Oturma pozisyonunda düzeltme (3*5) o Prone pozisyonunda düzeltme (3*5) o Orta seviye fonksiyonel stabilizsyon egzersizi (3*8)	• **Ev egzersizlerinin kontrolü** • **Skolyoza özgü pozisyonlama- Düzeltme** o Prone pozisyonunda düzeltme (4*8, aktif) o Yan yatış pozisyonunda düzeltme (4*5, aktif) o Supin pozisyonunda pozisyonlama ile kombine nefes ve temel düzeltme (3*5) • ***Ev egzersiz programı*** o Prone pozisyonunda düzeltme (3*5) o Yan yatış pozisyonunda düzeltme (3*5) o Orta seviye fonksiyonel stabilizsyon egzersizi (3*8)
11.-12. Seans (45- 60 dk)	**13.-14. Seans (45- 60 dk)**
• **Ev egzersizlerinin kontrolü** • **Skolyoza özgü pozisyonlama- Düzeltme** o Prone pozisyonunda düzeltme (4*8, aktif, psoas major aktivasyonu)	• **Ev egzersizlerinin kontrolü** • **Skolyoza özgü pozisyonlama- Düzeltme** o Oturma pozisyonunda düzeltme (4*8,aktif,psoas major aktivasyonu)

○ Yan yatış pozisyonunda düzeltme (4*5,aktif, psoas major aktivasyonu) ○ Supin pozisyonunda düzeltme (3*8, aktif asistif/aktif) • ***Ev egzersiz programı*** ○ Prone pozisyonunda düzeltme (4*8) ○ Yan yatış pozisyonunda düzeltme (4*5) ○ Zor seviye fonksiyonel stabilizsyon egzersizi (3*8)	○ Yan yatış pozisyonunda düzeltme (4*5,aktif,psoas major aktivasyonu) ○ Supin pozisyonunda düzeltme (4*8, aktif) • ***Ev egzersiz programı*** ○ Prone pozisyonunda düzeltme (4*8) ○ Yan yatış pozisyonunda düzeltme (4*5) ○ Supin pozisyonunda düzeltme (4*5) ○ Zor seviye fonksiyonel stabilizsyon egzersizi (3*8)
15.-16. Seans (45- 60 dk)	
• **Ev egzersizlerinin kontrolü** • **Skolyoza özgü pozisyonlama- Düzeltme** ○ Oturma pozisyonunda düzeltme (4*8, aktif, psoas major aktivasyonu) ○ Yan yatış pozisyonunda düzeltme (4*8, aktif, psoas major aktivasyonu) ○ Supin pozisyonunda düzeltme (4*8, aktif, psoas major aktivasyonu) • ***Ev egzersiz programı*** ○ Prone pozisyonunda düzeltme (4*8, psoas major aktivasyonu) ○ Yan yatış pozisyonunda düzeltme (4*8, psoas major aktivasyonu) ○ Supin pozisyonunda düzeltme (4*8, psoas major aktivasyonu) ○ Oturma pozisyonunda düzeltme (4*8, psoas major aktivasyonu) ○ Zor seviye fonksiyonel stabilizsyon egzersizi (3*8)	

Çalışmada kullanılan Schroth egzersizlerinden örnekler



Şekil 3-10. Supin pozisyonunda düzeltme egzersizi



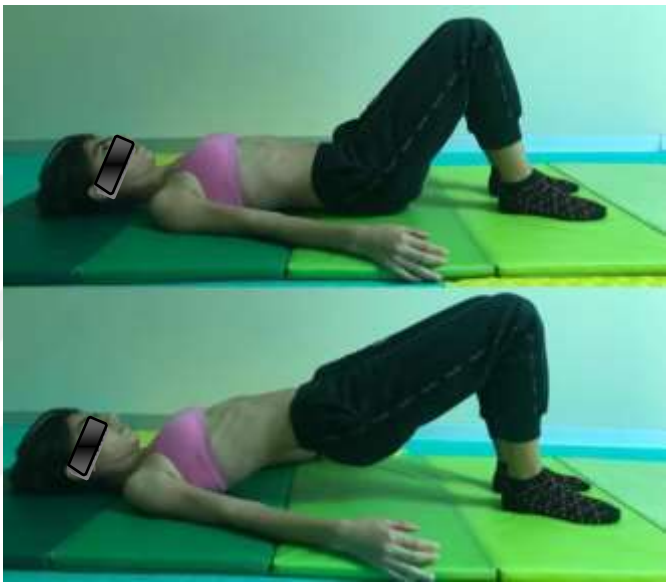
Şekil 3-11. Pron pozisyonunda düzeltme egzersizi



Şekil 3-12. Yan yatış pozisyonunda düzeltme egzersizi



Şekil 3-13. Oturma pozisyonunda düzeltme egzersizi



Şekil 3-14. Kolay seviye fonksiyonel stabilizasyon egzersiz örneği



Şekil 3-15. Orta seviye fonksiyonel stabilizasyon egzersiz örneği

3.4. İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Çalışmanın veri analizinde Statistical Package for Social Sciences (SPSS) Version 20.0 (SPSS inc., Chicago, IL, ABD) istatistik programı kullanıldı. Tüm analizlerde $p \leq 0,05$ (iki yönlü) değerler istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Çalışmanın veri analizinde uygun olan ileri istatistik analizlerin seçilmesi amacı ile veri gruplarının dağılımlarının normal olup olmadığı Shaphiro-Wilks testi ile belirlendi. Bu testin analiz sonuçlarına göre normal dağılıma uyan veriler parametrik testler, uymayanlar ise nonparamerik testler ile analiz edildi.

Hastaların cinsiyet, aile öyküsü, korse ve tabanlık kullanım durumu, eğriliğin tipi, lenke sınıflaması gibi nominal özelliklerinin karşılaştırılmasında Fisher Kesin Ki-Kare testi kullanıldı.

Tedavi öncesi gruplar arası ve tedavi öncesi-sonrası grup içi karşılaştırılması Mann-Whitney U ve Wilcoxon testleri kullanılarak yapıldı.

Başlangıç ve 8 hafta sonundaki değerler arası farkların gruplar arası farklılığı Mann-Whitney U testi ile karşılaştırıldı.

4. BULGULAR

Çalışmaya alınan hastalar randomize olarak iki gruba ayrıldı. Grupların başlangıç özellikleri, tedavi öncesi–tedavi sonrası sonuçları ve elde edilen değişimlerin karşılaştırılması amacıyla yapılan istatistiksel analizlerde, p değeri çift yönlü alınarak, $p \leq 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Çalışmaya alınan 26 olgudan 1'i erkek, 25 tanesi kızdı. Çalışma sonunda erkek olgunun son değerlendirmeye gelmemesi nedeniyle verileri çalışmadan çıkarıldı ve çalışma 25 kız çocuğunun verileri ile tamamlandı. Yapılan değerlendirmelerde olguların hiçbirinde tabanlık kullanımının ve sistemik hastalık öyküsünün olmadığı ayrıca hepsinin sağ dominant olduğu kaydedildi. Olguların başlangıç demografik özelliklerinin karşılaştırılması Tablo 4-1'de gösterilmektedir. Grupların yaş, boy, kilo ve vücut kitle indeksi (VKİ) özellikleri Mann-Whitney U testi ile değerlendirilirken korse kullanımı ve aile öyküsü nominal veriler oldukları için Fisher Kesin Ki-Kare ile değerlendirildi.

Tablo 4-1. Grupların başlangıçtaki demografik özellikleri

	SÖDE Grubu (n=13) Ort ± SS	**Kontrol Grubu (n=12) Ort ± SS**	**P değeri***
Yaş (yıl)	13,54 ± 1,85	13,50 ± 2,15	0,978
Boy (cm)	157,31 ± 0,73	155,92 ± 0,75	0,702
Kilo (kg)	46,00 ± 4,72	47,25 ± 6,52	0,287
VKİ (kg/m²)	18,59 ± 1,46	19,37 ±1,96	0,265

VKİ: Vücut Kitle İndeksi; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; n: olgu sayı; SÖDE: Skolyoza Özgü Düzeltici Egzersiz, *:Mann-Whitney U testi

Gruplar arasında, yaş, boy, kilo ve VKİ bakımından anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$). Korse kullanımı sorgulandığında SÖDE grubunda 3 kişi, kontrol grubunda ise 5 kişinin korse kullandığı görüldü. Gruplar korse kullanımı açısından karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p=0,411$). Ailede skolyoz varlığı sorgulandığında SÖDE grubunda 3 kişinin (%23,1), kontrol grubunda ise 7 kişinin (%58,3) birinci derece yakınlarında skolyoz hikayesi olduğu bilgisi alındı.

Gruplar bu anlamda karşılaştırıldığında yine istatistiksel olarak anlamlı bir farka rastlanmadı (p=0,111).

Grupların başlangıçtaki Cobb açısı, rotasyon açısı, Risser bulgusu ve Beighton skoru parametrelerinin benzerlik durumu Tablo 4-2'de gösterilmektedir. Gruplara göre Lenke sınıflamasının dağılımı Grafik 4-1'de verilmektedir.

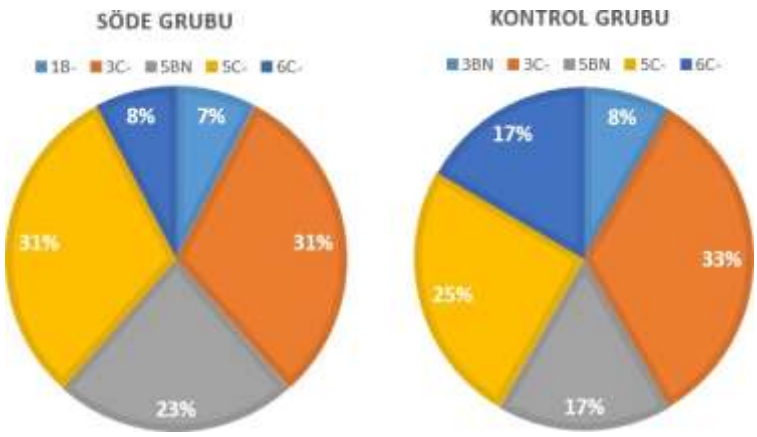
Tablo 4-2. Grupların başlangıçtaki klinik parametrelerin karşılaştırılması

	SÖDE Grubu (n=13) Ort ± SS	**Kontrol Grubu (n=12) Ort ± SS**	**P değeri***
Cobb açısı (°)			
Torakal	18,00 ± 7,26	20,50 ± 8,74	0,462
Lumbal	18,23 ± 8,32	22,17 ± 6,60	0,209
Rotasyon (°)			
Torakal	4,92 ± 4,76	6,50 ± 4,21	0,197
Lumbal	5,69 ± 3,40	6,25 ± 4,02	0,935
Risser	2,46 ± 1,85	2,50 ± 2,23	0,340
Beighton	5,54 ± 1,61	6,17 ± 1,69	0,328

Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; n: olgu sayı; °: derece; SÖDE: Skolyoza Özgü Düzeltici Egzersiz, *:Mann-Whitney U

Grupların başlangıç klinik parametreleri karşılaştırıldığında torakal ve lumbal bölgelerdeki Cobb ve rotasyon açısı, Risser bulgusu ile Beighton skoru değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı (p>0,05).

Grafik 4-1. Gruplara göre Lenke sınıflaması dağılımı



Grupların başlangıçtaki ağrı ortalama değerlerinin karşılaştırılması Tablo 4-3'te gösterilmektedir.

Tablo 4-3. Gruplar arası tedavi öncesi ağrı ortalama değerlerinin karşılaştırılması

	SÖDE Grubu (n=13) Ort ± SS	**Kontrol Grubu (n=12) Ort ± SS**	**P değeri***
VAS dinlenme	3,08 ± 3,12	2,08 ± 2,27	0,192
VAS hareket	3,23 ± 2,97	1,75 ± 2,45	0,370
VAS gece	0,85 ± 2,07	0,33 ± 1,15	0,531

VAS: Visüel analog skala; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; n: olgu sayı; SÖDE: Skolyoza Özgü Düzeltici Egzersiz,*: Mann-Whitney U

Gruplar arasında tedavi öncesinde ağrı durumları bakımından, istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0,05$).

Hastaların frontal-sagittal plan postürlerini değerlendirmek amacıyla kullandığımız PostureScreen Mobile, POTSI ve ATSI'nin başlangıçtaki ortalamalarının karşılaştırılması Tablo 4-4'te gösterilmiştir.

Tablo 4-4. Grupların başlangıçtaki postür ve gövde asimetri parametrelerinin karşılaştırılması

	SÖDE Grubu (n=13) Ort ± SS	**Kontrol Grubu (n=12) Ort ± SS**	**P değeri***
PostureScreen Mobile			
Anteriordaki toplam yer değişikliği (cm)	5,16 ± 1,58	5,65 ± 1,31	0,369
Posteriordaki toplam yer değişikliği (cm)	6,69 ± 2,50	6,98 ± 1,30	0,870
Sağ lateraldeki toplam yer değişikliği (cm)	13,22 ± 3,15	12,33 ±2,89	0,532
Sol lateraldeki toplam yer değişikliği (cm)	12,80 ± 2,11	12,02 ± 3,52	0,253
POTSI	32,42 ± 6,42	32,19 ± 8,50	0,724
ATSI	37,50 ± 8,85	37,02 ± 7,61	0,415

Cm: santimetre ; POTSI: Posterior Gövde Asimetri İndeksi; ATSI: Anterior Gövde Asimetri İndeksi; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; n: olgu sayı; SÖDE: Skolyoza Özgü Düzeltici Egzersiz,*: Mann-Whitney U

Postür ve gövde asimetri parametrelerinin başlangıç değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0,05$).

Deformite algısını değerlendirmek amacıyla kullandığımız WRVAS'ın başlangıç değerlerinin karşılaştırılması Tablo 4-5'te yer almaktadır.

Tablo 4-5. Grupların tedavi öncesi gövde deformite algısı parametrelerinin karşılaştırılması

	SÖDE Grubu (n=13) Ort ± SS	Kontrol Grubu (n=12) Ort ± SS	P değeri*
WRVAS			
Çocuk	2,46 ± 0,80	1,90 ± 0,59	0,132
Fizyoterapist	2,96 ± 0,71	2,40 ± 0,70	0,240

WRVAS:Walter Reed Görsel Değerlendirme Skalası**;** Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; n: olgu sayı; SÖDE: Skolyoza Özgü Düzeltici Egzersiz, *:Mann-Whitney U

Hasta ve fizyoterapistin başlangıçtaki WRVAS skor ortalamalarında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı (p>0,05).

Başlangıç repozisyon sapma değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması Tablo 4-6'da gösterilmektedir.

Tablo 4-6. Grupların tedavi öncesi repozisyon sapma değerlerinin karşılaştırılması

	SÖDE Grubu (n=13) Ort ± SS	Kontrol Grubu (n=12) Ort ± SS	P değeri*
Torakal (°)			
Fleksiyon	2,23 ± 6,04	0,30 ± 4,75	0,288
Ekstansiyon	1,90 ± 3,06	1,63 ± 5,19	0,723
Sağ lateral fleksiyon	1,93 ± 3,46	1,81 ± 3,41	0,703
Sol lateral fleksiyon	0,16 ± 4,48	2,03 ± 2,98	0,289
Sağ rotasyon	2,00 ± 4,03	4,28 ± 2,90	0,148
Sol rotasyon	0,29 ± 3,50	1,05 ± 3,61	0,139
Lumbal (°)			
Fleksiyon	5,40 ± 2,82	4,31 ± 5,35	0,828
Ekstansiyon	1,36 ± 4,18	2,60 ± 3,58	0,288
Sağ lateral fleksiyon	2,18 ± 2,88	0,60 ± 3,17	0,134
Sol lateral fleksiyon	2,00 ± 2,47	0,83 ± 4,15	0,496

Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; n:olgu sayı; SÖDE: Skolyoza Özgü Düzeltici Egzersiz, *:Mann-Whitney U

Grupların başlangıçtaki repozisyon sapma değerleri karşılaştırıldığında hiçbir parametrede istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı (p>0,05).

Hastaların yaşam kalitelerini değerlendirmek için kullandığımız PYKE ve SRS-22 başlangıç değerleri gruplar arası karşılaştırması Tablo 4-7'de gösterilmektedir.

Tablo 4-7. Grupların tedavi öncesi yaşam kalitesi ile ilgili parametrelerinin karşılaştırılması

	SÖDE Grubu (n=13) Ort ± SS	**Kontrol Grubu (n=12) Ort ± SS**	**P değeri***
PYKE			
Çocuk	80,58 ± 9,72	81,66 ± 13,46	1,000
Bakım veren	74,51 ± 8,49	71,78 ± 19,31	0,827
SRS-22			
Ağrı	4,41 ± 0,56	4,08 ± 0,50	0,076
Görünüş	3,56 ± 0,72	3,40 ± 0,61	0,441
Aktivite	4,70 ± 0,23	4,75 ± 0,22	0,672
Ruh sağlığı	4,13 ± 0,80	3,96 ± 1,20	0,805
Memnuniyet	4,50 ± 0,45	4,37 ± 0,64	0,753
Toplam	4,27 ± 0,44	4,05 ± 0,46	0,207

PYKE: Pediatrik Yaşam Kalitesi Envanteri; SRS-22: Scoliosis Research Society-22; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; n:olgu sayı; SÖDE: Skolyoza Özgü Düzeltici Egzersiz; *:Mann-Whitney U

Grupların yaşam kalitesini sorgulayan skalaların başlangıç değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı (p>0,05).

Grupların tedavi öncesi ve sonrası ortalamalarının karşılaştırılmasında Wilcoxon testi, tedavi bitiminde meydana gelen farkların gruplar arası karşılaştırılmasında ise Mann-Whitney U testi kullanıldı.

Tedavi öncesi ve tedavi sonrası rotasyondaki ortalama değerlerin grup içi ve meydana gelen farkların gruplar arası karşılaştırılması Tablo 4-8 'da gösterilmektedir.

Tablo 4-8. Grup içi tedavi öncesi ve sonrası rotasyon ortalama değerlerinin ve gruplar arası meydana gelen farkların karşılaştırılması

	SÖDE grubu (n=13)				Kontrol grubu (n=12)				
	Tedavi öncesi Ort±SS	**Tedavi sonrası Ort±SS**	**Fark**	**Grup içi değişim p**	**Tedavi öncesi Ort±SS**	**Tedavi sonrası Ort±SS**	**Fark**	**Grup içi değişim p**	**Gruplar arası fark p**
Rotasyon (°)									
Torakal	4,92 ± 4,76	2,46 ± 3,97	-2,46 ± 1,33	**0,002***	6,50 ± 4,21	5,83 ± 4,46	-0,66 ±1,30	0,101	**0,004****
Lumbal	5,69 ± 3,40	3,08 ± 2,13	-2,61 ±1,66	**0,003***	6,25 ± 4,02	5,92 ± 3,55	-0,33 ±1,07	0,285	**0,001****

Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; n:olgu sayı; SÖDE: Skolyoza Özgü Düzeltici Egzersiz,*: Wilcoxon, **:, Mann-Whitney U, $p<0,05$

SÖDE grubundaki tüm rotasyon değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark görülürken ($p<0,05$), kontrol grubundaki rotasyon parametrelerinde ise istatistiksel olarak anlamlı bir değişikliğin olmadığı görüldü ($p>0,05$). Gruplar arası fark karşılaştırıldığında SÖDE grubu lehine rotasyon derecesi açısından anlamlı fark saptandı ($p<0,05$).

Tedavi öncesi ve tedavi sonrası ağrı ortalama değerlerinin grup içi ve meydana gelen farkların gruplar arası karşılaştırılması Tablo 4-9'da gösterilmektedir.

Tablo 4-9. Grup içi tedavi öncesi ve sonrası ağrı ortalama değerlerinin ve gruplar arası meydana gelen farkların karşılaştırılması

	SÖDE grubu (n=13)				Kontrol grubu (n=12)				
	Tedavi öncesi Ort±SS	**Tedavi sonrası Ort±SS**	**Fark**	**Grup içi değişim p**	**Tedavi öncesi Ort±SS**	**Tedavi sonrası Ort±SS**	**Fark**	**Grup içi değişim p**	**Gruplar arası fark p**
VAS dinlenme	3,08 ± 3,12	0,85 ±2,07	-2,23 ± 3,05	**0,048***	2,08 ± 2,27	1,33 ± 1,15	-1,75 ± 2,09	0,127	0,862
VAS hareket	3,23 ± 2,97	0,85 ±2,07	-2,38 ± 3,88	**0,034***	1,75 ± 2,45	0,33 ± 1,15	-1,41 ± 2,93	0,141	0,480
VAS gece	0,85 ± 2,07	0,85 ±2,07	0,00 ± 0,00	1,000	0,33 ± 1,15	0,33 ± 1,15	0,00 ± 0,00	1,000	1,000

VAS: Visüel analog skala; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; n: olgu sayısı; SÖDE: Skolyoza Özgü Düzeltici Egzersiz, ,*: Wilcoxon, **:, Mann-Whitney U ; p<0,05

SÖDE grubunun dinlenme ve hareket sırasındaki ağrı parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir düzelme görülürken (p<0,05) gece ağrılarında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark saptanmadı (p>0,05). Kontrol grubunun ise hiçbir ağrı parametresinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı (p>0,05). SÖDE ve kontrol grupları arasındaki fark incelendiğinde meydana gelen değişimlerin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edildi (p>0,05).

Tedavi öncesi ve sonrası frontal-sagittal postür ortalama değerlerin grup içi ve meydana gelen farkların gruplar arası karşılaştırılması Tablo 4-10'da gösterilmektedir.

Tablo 4-10. Grup içi tedavi öncesi ve sonrası postür ve gövde asimetri ortalama değerlerinin ve gruplar arası meydana gelen farkların karşılaştırılması

	SÖDE grubu (n=13)				Kontrol grubu (n=12)				
	Tedavi öncesi Ort±SS	**Tedavi sonrası Ort±SS**	**Fark**	**Grup içi değişim p**	**Tedavi öncesi Ort±SS**	**Tedavi sonrası Ort±SS**	**Fark**	**Grup içi değişim p**	**Gruplar arası fark p**
PostureScreen Mobile									
Anteriordaki toplam yer değişikliği (cm)	5,16 ± 1,58	2,60 ± 1,37	-2,55 ± 1,83	**0,001****	5,65 ± 1,31	5,08 ± 1,34	0,08±0,89	0,844	**0,001****
Posteriordaki toplam yer değişikliği (cm)	6,69 ± 2,50	4,48 ± 1,45	-2,20± 2,18	**0,004***	6,98 ± 1,30	6,90 ± 2,57	-0,08±1,80	0,638	**0,001****
Sağ lateraldeki topla yer değişikliği (cm)	13,22 ± 3,15	5,58 ± 2,28	-7,33± 2,57	**0,001***	12,33 ±2,89	10,31 ± 2,79	-0,35± 1,22	0,209	**0,001****
Sol lateraldeki toplam yer değişikliği (cm)	12,80 ± 2,11	6,73 ± 2,60	-6,07± 2,37	**0,001****	12,02 ± 3,52	11,31 ± 4,33	-0,71± 2,93	0,182	**0,001****
POTSI	32,42 ± 6,42	16,17 ± 4,51	-16,24 ± 6,38	**0,001***	32,19 ± 8,50	31,19 ± 8,85	-1,59 ± 3,07	0,117	**0,001****
ATSI	37,50 ± 8,85	19,11 ± 3,90	-18,38 ± 9,95	**0,001***	37,02 ± 7,61	35,93 ± 7,92	-1,09 ± 3,53	0,060	**0,001****

Cm: santimetre ; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; n: olgu sayısı; Skolyoza Özgü Düzeltici Egzersiz, ,*: Wilcoxon, **:, Mann-Whitney U ; p≤0,005

SÖDE grubundaki tüm postür parametrelerinde tedavi bitiminde istatistiksel açıdan anlamlı fark görülürken (p≤0,05) kontrol grubunda istatistiksel açıdan anlamlı bir fark saptanmadı (p>0,05). Meydana gelen farklar gruplar arası karşılaştırıldığında tüm parametrelerin SÖDE lehine ileri düzeyde istatistiksel olarak anlamlı olduğu görüldü (p≤0,001).

Tedavi öncesi ve sonrası WRVAS ortalamalarının grup içi ve meydana gelen farkların gruplar arası karşılaştırılması Tablo 4-11'da gösterilmektedir.

Tablo 4-11. Grup içi tedavi öncesi ve sonrası WRVAS ortalamala değerlerinin ve gruplar arası meydana gelen farkların karşılaştırılması

	SÖDE grubu (n=13)				**Kontrol grubu (n=12)**				
	Tedavi öncesi Ort±SS	**Tedavi sonrası Ort±SS**	**Fark**	**Grup içi değişim p**	**Tedavi öncesi Ort±SS**	**Tedavi sonrası Ort±SS**	**Fark**	**Grup içi değişim^{+} p**	**Gruplar arası fark p**
WRVAS									
Çocuk	2,46 ± 0,80	1,61 ± 0,26	-0,84 ± 0,58	**0,001***	1,90 ± 0,59	1,77 ± 0,46	-0,13 ± 0,18	**0,040***	**0,030****
Fizyoterapist	2,96 ± 0,71	1,82 ± 0,29	-1,14 ± 0,59	**0,001***	2,40 ± 0,70	2,21 ± 0,59	-0,19 ± 0,17	**0,010***	**0,013**

WRVAS: Walter Reed Görsel Değerlendirme Skalası**;** Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; n: olgu sayısı; SÖDE: Skolyoza Özgü Düzeltici Egzersiz, ,*: Wilcoxon, **:Mann-Whitney U ; p≤0,005

SÖDE grubunda hasta ve fizyoterapist tarafından doldurulan WRVAS skoru ortalamalarında ileri derecede anlamlı bir fark saptanırken (p≤0,001), kontrol grubunun parametrelerinin de istatistiksel olarak anlamlı olduğu görüldü (p≤0,05). Meydana gelen farklar gruplar arası karşılaştırıldığında WRVAS ortalamalarının SÖDE grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı olduğu görüldü (p≤0,05).

Tedavi öncesi ve sonrası repozisyon sapma ortalamalarının grup içi ve meydana gelen farkların gruplar arası karşılaştırılması Tablo 4-12'de gösterilmektedir.

Tablo 4-12. Grup içi tedavi öncesi ve sonrası repozisyon sapma değerlerinin ve gruplar arası meydana gelen farkların karşılaştırılması

	SÖDE grubu (n=13)				Kontrol grubu (n=12)				
	Tedavi öncesi Ort±SS	**Tedavi sonrası Ort±SS**	**Fark**	**Grup içi değişim p**	**Tedavi öncesi Ort±SS**	**Tedavi sonrası Ort±SS**	**Fark**	**Grup içi değişim p**	**Gruplar arası fark p**
Torakal									
Fleksiyon	2,23 ± 6,04	1,26 ± 1,68	0,55 ±5,48	0,249	0,30 ± 4,75	0,16 ± 4,94	0,46 ±3,30	0,824	0,479
Ekstansiyon	1,90 ± 3,06	0,43 ± 0,30	1,47 ±2,97	0,069	1,63 ± 5,19	2,65 ± 3,64	1,01 ±3,70	0,563	0,082
Sağ lateral fleksiyon	1,93 ± 3,46	0,66 ± 1,41	1,27 ±3,43	0,249	1,81 ± 3,41	2,18 ± 2,81	0,36 ±2,26	0,556	0,314
Sol lateral fleksiyon	0,16 ± 4,48	0,09 ± 0,58	0,07±4,72	0,886	2,03 ± 2,98	1,78 ± 3,56	0,25 ±2,22	0,789	0,957
Sağ rotasyon	2,00 ± 4,03	0,53 ± 0,53	1,46 ±3,79	0,184	4,28 ± 2,90	3,08 ± 3,02	1,20 ± 2,23	0,056	0,764
Sol rotasyon	0,29 ± 3,50	0,33 ± 0,49	0,04 ±3,44	0,906	3,05 ± 3,61	2,96 ± 2,72	0,08 ±2,71	0,530	0,806
Lumbal									
Fleksiyon	5,40 ± 2,82	1,27 ± 1,36	3,63 ± 3,38	**0,002***	4,31 ± 5,35	3,95 ± 3,33	0,36±5,73	0,504	0,121
Ekstansiyon	1,36 ± 4,18	0,67 ± 0,88	0,69 ±3,90	0,442	2,60 ± 3,58	0,95 ± 2,81	1,65 ±3,51	0,062	0,586
Sağ lateral fleksiyon	2,18 ± 2,88	0,16 ± 0,84	2,01 ±2,99	**0,036***	0,60 ± 3,17	0,26 ± 3,48	0,33 ±4,36	0,906	0,314
Sol lateral fleksiyon	2,00 ± 2,47	0,35 ± 0,51	1,64 ±2,42	**0,046***	0,83 ± 4,15	0,16 ± 4,04	1,00±5,03	0,307	0,314

Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; n: olgu sayısı; SÖDE: Skolyoza Özgü Düzeltici Egzersiz, ,*: Wilcoxon, **:, Mann-Whitney U ; p≤0,005

SÖDE grubunda tedavi bitiminde repozisyon sapma değerlerinin ortalamalarına bakıldığında lomber fleksiyon, sağ ve sola lateral fleksiyon için istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olduğu görüldü (p≤0,05). Torakal bögede ise klinik olarak anlamlı bir değişim görülürken bu durumun istatistiğe yansımadığı görüldü (p>0,05). Kontrol grubunda ise tedavi bitiminde repoziyon sapma değerleri için hiçbir parametrede istatistiksel açıdan anlamlı bir fark saptanmadı (p>0,05). Gruplar arası meydana gelen değişim incelendiğinde anlamlı bir değişim görülmedi (p>0,05). Tedavi öncesi ve sonrası yaşam kalitesi ortalamalarının grup içi ve meydana gelen farkların gruplar arası karşılaştırılması Tablo 4-13'de gösterilmektedir.

Tablo 4-13. Grup içi tedavi öncesi ve sonrası yaşam kalitesi değerlerinin grup içi ve gruplar arası meydana gelen farkların karşılaştırılması

	SÖDE grubu (n=13)				**Kontrol grubu (n=12)**				
	Tedavi öncesi Ort±SS	**Tedavi sonrası Ort±SS**	**Fark**	**Grup içi değişim p**	**Tedavi öncesi Ort±SS**	**Tedavi sonrası Ort±SS**	**Fark**	**Grup içi değişim p**	**Gruplar arası fark p**
PYKE									
Çocuk	80,58 ± 9,72	90,84 ± 7,22	10,25 ±5,22	**0,001***	81,66 ± 13,46	83,42 ± 11,93	1,75 ± 3,38	0,122	**0,001****
Bakım veren	74,51 ± 8,49	84,07 ± 5,95	9,51 ±7,08	**0,003***	71,78 ± 19,31	78,69 ± 14,97	6,91 ± 8,15	**0,003***	0,191
SRS-22									
Ağrı	4,41 ± 0,56	4,81 ± 0,28	0,40 ± 0,48	**0,012***	4,08 ± 0,50	4,20 ±0,52	0,11 ± 0,35	**0,026***	0,754
Görünüş	3,56 ± 0,72	4,29 ± 0,47	0,72 ± 0,80	**0,012***	3,40 ± 0,61	3,65 ±0,57	1,75 ± 3,38	**0,033***	0,159
Aktivite	4,70 ± 0,23	4,93 ± 0,09	0,23 ± 0,24	**0,011***	4,75 ± 0,22	4,78 ± 0,19	0,03 ± 0,18	0,527	**0,047****
Ruh sağlığı	4,13 ± 0,80	4,54 ± 0,51	0,40 ± 0,47	**0,011***	3,96 ± 1,20	4,26 ± 0,85	0,30 ±0,53	0,104	0,329
Memnuniyet	4,50 ± 0,45	4,88 ± 0,21	0,26 ± 0,52	**0,031***	4,37 ± 0,64	4,45 ± 0,45	0,08 ± 0,41	0,480	0,198
Toplam	4,27 ± 0,44	4,62 ± 0,18	0,34 ± 0,35	**0,003***	4,05 ± 0,46	4,23 ± 0,31	0,17 ± 0,17	**0,007***	0,221

PYKE: Pediatrik Yaşam Kalitesi Envanteri; SRS-22: Scoliosis Research Society-22; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma; n: olgu sayısı; SÖDE: Skolyoza Özgü Düzeltici Egzersiz, ,*: Wilcoxon, **:Mann-Whitney U; p: ≤0,005.

Hasta ve bakımveren tarafından doldurulan PYKE ortalamaları karşılaştırıldığında, SÖDE grubunda tüm parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı bir artış görülürken, kontrol grubunda sadece bakım verenin skorlarının istatistiksel açıdan anlamlı olduğu görüldü ($p \leq 0,05$). Her iki grubun SRS-22 toplam skor ortalamaları istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p < 0,05$). SÖDE grubunda tüm alt skorlarda görülen değişim istatistiksel açıdan anlamlı iken ($p \leq 0,05$), kontrol grubunda sadece görünüş ve ağrı ile ilgili alt skor parametrelerindeki değişim anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$). Meydana gelen farklar gruplar arası karşılaştırıldığında PYKE çocuk skoru ve SRS-22'nin aktivite alt skorundaki değişimin SÖDE lehine anlamlı olduğu görüldü ($p < 0,05$).

5. TARTIŞMA

Skolyoza özgü düzeltici egzersizlerden olan Schroth egzersiz yönteminin omurga eklem pozisyon hissine olan etkisini araştırdığımız çalışmamızın sonuçlarına göre Schroth egzersizleri omurga eklem pozisyon hissine olumlu katkılar sağlayabilecek bir yöntem olarak görünmektedir. Ayrıca SÖDE'nin rotasyon açısını, postüral düzeltme sağlayarak gövde asimetrisini azaltmada, vücut imajını düzeltmede etkili olduğu; ağrı ve yaşam kalitesine yararlı katkılar sağlayabildiği görülmüştür.

Çalışmamız, dahil edilme kriterlerimize uyan AİS tanısı almış 26 olgu ile planlandı. Olgular randomize olarak SÖDE ve kontrol grubu şeklinde iki gruba ayrıldı. Grupların başlangıçtaki demografik ve klinik özelliklerinin tümü istatistiksel olarak benzerlik göstermekteydi.

İdiopatik skolyozun etyolojisinde ve progresyonunda cinsiyet faktörünün etkili olduğu öne sürülmüştür [158]. Eğriliğin açısı arttıkça cinsiyet faktörünün daha etkili olduğu ve özellikle 30° üzerindeki eğriliklerin kızlarda 7 kat daha fazla görüldüğü belirtilmektedir [46]. Kuru ve ark.'larının Schroth egzersizlerinin etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, 45 AİS tanısı almış olgudan 39'u kız çocuğudur [34]. Schreiber ve ark.'larının, standart bakıma eklenen Schroth egzersizlerinin Cobb açısına olan etkisini araştırdıkları çalışmalarında ise 50 olgunun 47'si kız 3'ü erkektir [33]. Literatüre paralel olarak bizim de çalışmamıza dahil edilen olguların 25'i kız 1'i erkek idi.

AİS prevalansı, hastanın yaşı ile ilişkilidir [44, 45]. Adolesan dönemde görülme sıklığı %2-4 oranındadır [158]. Schreiber ark.'larının Schroth egzersizlerinin yaşam kalitesi ve kas enduransına olan etkisini araştırdıkları randomize kontrollü çalışmalarında, çalışma grubunun yaş ortalaması 13,5±1,5 yıl iken kontrol grubununkinin 13,3±1,2 yıl olduğu bildirilmiştir [32]. Otman ve arkaşlarının, yine Schroth egzersizlerinin etkinliğini araştırdıkları çalışmalarında olguların yaş ortalaması 14,15±1,69 yıl olarak belirtilmiştir [106]. Çalışmamızdaki olguların yaş ortalamaları da SÖDE grubu için 13,54±1,85 yıl, kontrol grubu için 13,50±2,15 yıl olarak hesaplandı.

Yapılan çalışmalarda AİS'in oluşum sebebinin, asimetrik spinal yükleme ve gecikmiş maturasyon ile birlikte görülen eklem hipermobilitesi olduğu öne sürülmektedir [159]. Beighton skalası, eklem mobilitesinin değerlendirilmesinde

klinikte en sık kullanılan yöntemdir. *Eklem Hipermobilite Sendromu* tanısı almak için kişinin Beighton skorunun 9 puan üzerinden en az 4 olması gerekmektedir [160]. SOSORT uzmanlarına göre eklem hipermobilitesi, skolyozun progresyon riskini etkileyebilmekte ve bu nedenle AİS'de eklem mobilitesinin değerlendirilmesi önerilmektedir [47]. Czaprowski ve ark.'ları, AİS'li çocukların eklem mobilitelerini sağlıklı yaşıtları ile karşılaştırmışlar ve AİS'li çocukların yaşıtlarına kıyasla eklem mobilitelerinin daha fazla olduğunu saptamışlardır [161]. Bu bilgiler ışığında çalışmamızda, olguların eklem mobilitesi Beighton skalası ile değerlendirildi ve olguların ortalama değeri 5,85 olarak hesaplandı. Literatüre benzer olarak çalışmamızdaki olgularda eklem hipermobilitesi olduğu sonucuna varıldı.

Schroth snıflandırması, skolyozun 3 boyutlu patogenezini ve meydana gelen kompansatuar adaptasyonları daha anlaşır hale getirmek için kullanılan ve vücudu *vücut bloklarına* bölen bir tanımlamadır [15, 51]. Schroth sertifikalı fizyoterapistler tarafından egzersiz seçiminde kullanılmaktadır [15]. Literatürdeki derleme ve randomize kontrollü çalışmalar incelendiğinde Schroth sınıflandırmasının verilmediği görülmektedir [15, 30, 31, 33, 34, 106, 107, 162]. Bu sebeple çalışmamızdaki olguların tedavi planını oluşturmak için kullandığımız sınıflandırma diğer çalışmalar ile karşılaştırılamadı.

SOSORT uzmanları tarafından önerilen ve kişiye özgü olarak planlanan SÖDE'nin günümüzde ne kadar süreyle ve yoğunlukta uygulanması gerektiği ile ilgili net bir bilgi bulunmamaktadır. Otman ve ark.'ları Schroth yöntemini 6 hafta boyunca, günde 4 saat, haftada 5 gün uygulamışlardır [106]. Schreiber ve ark.'ları ise 6 ay boyunca toplamda 5 bireysel, 22 grup seansı ile hastaları takip etmişlerdir [162]. Başka bir çalışmada ise Schroth egzersizleri 8 hafta boyunca, haftada 1 gün 60 dakika uygulanmıştır [163]. Güncel bir derlemede maksimum etki için Schroth egzersizlerinin 1 seneden fazla uygulanması gerektiği belirtilmiştir [107]. Ayrıca Negrini ve ark.'larının yazdıkları derlemede AİS'de egzersiz seanslarının ortalama 45-60 dakika sürdürdüğü ve haftada 2-3 kez uygulandığı ifade edilmektedir [103]. Çalışmamızda, Schroth egzersizleri, SÖDE grubundaki hastalara 8 hafta boyunca, haftada 2 kez (16 seans), 45-60 dk'lık seanslar şeklinde uygulandı. Kliniğe gelmedikleri 3 günde de egzersizlerini evde yapmaları istendi.

Günümüzde, spinal eğrinin büyüklüğünü belirleyen Cobb yöntemi, tedavinin etkinliğinin ölçülmesinde önemli bir role sahiptir [53]. Skolyoz Araştırma Derneği'ne

göre skolyoz tanısının konabilmesi için Cobb açısının 10°'nin üstünde olması gerekmektedir [47]. Cobb açısının 20° ila 45° arasında olduğu orta dereceli eğriliklerde, korse ve egzersiz yaklaşımları uygulanmaktadır [164]. Schroth egzersizlerinin omurga eklem pozisyon hissine olan etkisini incelediğimiz çalışmamıza Cobb açıları 10° ile 45° arasında olan olguları dahil ettik. Grupların başlangıç derecelerinin benzer ve olguların başlangıç Cobb açısı değerlerinin torakal ve lumbal bölge için sırasıyla 19,25; 20,20 derece olduğu kaydedildi. SOSORT uzmanları radyasyona maruziyeti azaltmak için Cobb açısı takibinin 6 ayda bir yapılmasını önerdiğinden çalışma sırasında ikinci ölçümler kaydedilemedi [47]. Olgularımızın Cobb açısı takibinin yapılması planlanmaktadır.

Schroth egzersizlerinin etkinliğini araştıran randomize kontrollü çalışmalar incelendiğinde korse kullanan olguların dahil edilip edilmemesi ile ilgili ortak bir kanı bulunmadığı görülmektedir. Otman ve ark.'larının 50 AİS'li çocuğu dahil ettikleri çalışmalarında olguların ortalama Cobb açıları yaklaşık 26 derecedir ve olgular korse kullanmamaktadır [106]. Buna karşın Schreiber ve ark.'larının araştırmalarına dahil ettikleri 50 olgunun ortalama Cobb açıları yaklaşık 28 derecedir ve 34'ü korse kullanmaktadır [31]. Çalışmamıza dahil edilen olgulardan bazılarının 25 derece üzeri Cobb açısına sahip olması nedeniyle ortopedist tarafından korse kullanımı önerildi. Ancak dağılım her iki grupta benzer olduğundan (p=0,411) bunun çalışmamızın sonuçlarını etkilemediği düşünüldü.

SOSORT uzmanları tarafından skolyoz hastalarının klinik muayenesinde skolyometre ile rotasyon açısının ölçülmesi önerilmektedir [27]. Moramarco ve ark.'ları, çalışmalarında 36 AİS tanılı çocuğa uygulanan Schroth egzersiz programının torakal ve lumbal bölgedeki rotasyon miktarını sırasıyla 2,19°; 2,80° azalttığı sonucuna varmışlardır [165]. Park ve ark.'larının çalışmalarında ise Schroth egzersizleri 8 hafta boyunca, haftada 1 gün uygulanmış ve rotasyon miktarında 1,55° azalma olduğu görülmüştür [163]. Çalışmamızda ortalama Cobb açısı değerleri yaklaşık 20° olan olgularımızın rotasyon açıları ortalama değerleri torakal ve lumbal bölgede sırasıyla 5,71°; 5,97° olarak hesaplandı. Sekiz hafta boyunca fizyoterapist eşliğinde Schroth egzersiz programı uygulanan SÖDE grubunda torakal bölgede rotasyon açısı 2,46°, lumbal bölgede ise 2,61° azalarak istatistiksel olarak anlamlı bir değişim gösterdi. Kontrol grubunda ise rotasyon dereceleri azaldığı fakat bu değişim istatistiksel olarak

anlamlı bir düzeye ulaşmadığı görüldü. Bu durum Schroth egzersizlerinin AİS'li çocuğun vertebral rotasyonunu azaltmada etkili bir tedavi yöntemi olduğu şeklinde yorumlandı. Ayrıca literatürde skolyometre ölçümleri ile radyografi analizleri arasında korelasyon bulunduğu belirtilmektedir ($r=0,7$; $p<0,05$) [116]. Bu nedenle her ne kadar radyasyona maruziyet nedeniyle 8. hafta sonunda Cobb açısı ölçümü değerlendirilememiş olsa da, postural parametrelerdeki gelişimler de göz önünde bulundurulduğunda, SÖDE egzersizlerinin spinal eğriliği azaltmada olumlu etkiler sağlayabileceği sonucuna varıldı.

Asimetrik yüklenmeye bağlı olarak spinal dokulardaki stresin artması ve paravertebral kaslarda oluşan güç dengesizliği sonucunda idiopatik skolyoza sırt ve bel ağrıları eşlik edebilir [120]. Ağrı genellikle kemik maturasyonun tamamlandığı ve yapısal deformitelerin arttığı olgularda görülmektedir. Adolesan dönemde ise omurga esnekliği sürdüğünden ağrı beklenen bir bulgu değildir [32]. Bu sebeple literatürde AİS'li olgularda ağrının sorgulandığı çok fazla çalışma bulunmamaktadır. Mevcut çalışmalardan Gür ve ark.'larının skolyozda stabilizasyon egzersizlerinin etkilerini araştırdıkları çalışmalarında egzersiz grubunun SRS-22 ağrı alt skorlarında azalma olduğunu belirtmişlerdir [114]. Atanasio ve ark.'ları egzersiz, korse ve kontrol grubu olmak üzere üç gruba ayrıldıkları 132 olgunun ağrı skorlarını benzer şekilde SRS-22 anketi ile değerlendirmişlerdir. Yazarlar, egzersiz ve korse grubunun ağrı skorlarındaki azalmanın kontrol grubuna göre daha anlamlı olduğu sonucuna varmışlardır [166]. Kuru ve ark.'ları da çalışmalarına dahil ettikleri AİS'li olgularda ağrıya rastlamış ve sebebini çocukların inaktif olmaları şeklinde yorumlamışlardır [34]. Olgularımızın başlangıç SRS-22 anketinin ağrı alt skor ortalamaları benzerdi ve grup içi değişimler incelendiğinde her iki grupta da anlamlı bir değişim olduğu görüldü. Tedavi bitiminde meydana gelen farklar incelendiğinde gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı. Diğer çalışmalardan farklı olarak çalışmamızda ağrı parametresi; hareket, istirahat ve uyku sırasında Visuel Analog Skala ile değerlendirildi. Olguların hiçbirinin uyku sırasında ağrı yaşamadığı not edildi. Tedavi bitiminde egzersiz grubundaki olguların, hareket sırasındaki ağrı skorlarında 2,23±1,07 puan, istirahat sırasındaki ağrılarında ise 2,38±0,9 puanlık bir azalma görüldü. Sekiz hafta sonunda kontrol grubunda da azalma oldu fakat bu azalma istatistiksel olarak anlamlı bir düzeye ulaşmadı. Tedavi bitiminde meydana gelen farklar incelendiğinde anlamlı bir değişim olmadığı görüldü. Literatürde AİS tanılı olgularda ağrı parametresini VAS ile değerlendiren başka bir çalışma

olmadığından sonuçlarımız karşılaştırılamadı. SRS-22'nin ağrı alt skoru ile VAS ortalamalarına göre Schroth egzersizlerinin kişinin ağrı düzeyini azaltmada olumlu etkileri olduğu ancak olguların ağrı şiddetlerinin az olması sebebi ile net bir sonuca ulaşmanın mümkün olamadığı kanısındayız .

Günümüzde postüral değişikliklerin değerlendirmesinde fotoğraf ve yazılım analizlerini içeren sistemlerin kullanımı giderek artmaktadır [124]. Yapılan çalışmalarda bu sistemlerin kullanımının AİS'li hastalarda güvenli olduğu belirtilmektedir [60-63]. PostureScreen Mobile uygulaması, kişinin postüründe meydana gelen değişimleri değerlendiren geçerli ve güvenilir yazılımlardan biridir [126-129]. Çalışmamızda postür değerlendirmesi PostureScreen Mobile uygulaması ile yapıldı ve hastaların anterior, posterior ve lateral yönlerdeki toplam yer değişikliği değerleri kaydedilerek analiz edildi. Bogdani ve ark.'ları 61 sağlıklı çocuk üzerinde PostureScreen Mobile uygulamasını kullanarak postür analizi yapmışlar ve anterior, sağ-sol lateral ve posterior yönlerdeki toplam yer değişim ortalamalarını sırasıyla, 1,52 cm; 4,55 cm; 4,23 cm; 3,19 cm olarak bulmuşlardır [167]. Çalışmamızdaki olguların başlangıç ortalamalarının Bogdani ve ark.'ların belirttiği sağlıklı yaşıtlarının ortalamalarına göre yüksek olduğu görüldü. Tedavi bitiminde SÖDE grubundaki tüm parametrelerde anlamlı bir iyileşme görüldü, kontrol grubundaki değişim ise anlamlı düzeye ulaşmadı. Meydana gelen farklara baktığımızda SÖDE grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu gözlemlendi. Bu nedenle Schroth egzersizlerinin postüral parametreler üzerine etkili olduğu sonucuna varıldı.

AİS'li bireylerin vücut imajlarında, Cobb açısı ve apikal rotasyon miktarı ile korele olarak değişiklikler gözlemlenmektedir. Hastaların tedaviye uyumunun arttırılması açısından, değerlendirmeler sırasında radyolojik parametreler ile birlikte gövde asimetrisinde meydana gelen bu değişimlerin de değerlendirilmesi gerekmektedir [168]. Literatürde, POTSI ve ATSI değerlendirmeleri yüzey topografisi yöntemi ile gövde asimetrisinin ölçülmesinde kullanılan geçerli ve güvenilir bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır. POTSI ve ATSI değerlendirmeleri, her yaş grubu için konservatif ve cerrahi tedavinin postüral etkilerinin objektif olarak takibine imkan sağlamaktadır [131]. Stolinski ve ark.'larının yaptıkları çalışmaya göre, 27,5'in altındaki POTSI değerleri normal gövde simetrisini ifade etmektedir [169]. ATSI referans değeri ise 70 sağlıklı çocuk üzerinde yapılan bir araştırmada 32,3 olarak

belirlenmiştir [134]. Metlega ve ark.'ları, 2019 yılında yayınladıkları araştırmalarında POTSI ve ATSI sonuçları arasında doğrudan bir korelasyon bulunmadığından gövde asimetrisinin kapsamlı değerlendirilmesi için her iki ölçümün de kullanılması gerektiği önermektedirler [133]. Inami ve ark.'ları 195 skolyozlu çocuğun ortalama POTSI değerini 28,1±12,8 olarak bulmuştur [131]. Araştırmamızda AİS'li çocukların ortalama POTSI değeri, 32,31±7,33; ortalama ATSI değeri ise 35,99±7,60 olarak ölçüldü ve bu ortalamaların sağlıklı popülasyonun referans değerlerine göre daha yüksek olduğu gözlemlendi. Gür ve ark.'ları, stabilizasyon egzersizleri uyguladıkları çalışmalarında skolyozlu çocukların ortalama POTSI değerlerinin tedavi öncesine göre 8,03 puan azaldığını, kontrol grubunda ise değişim olmadığını belirtmişlerdir [114]. Araştırmamızda ise SÖDE grubunun 32,42±6,42 olan başlangıç ortalama POTSI değeri 16,17±4,51'e düştü. Bu anlamlı azalma kontrol grubunda ortaya çıkmadı. Gür ve ark.'larının çalışmalarında egzersiz süresi ve frekansı çalışmamız ile aynı olmasına rağmen ortalamalarımızın iki kat daha iyi olması girişim olarak SÖDE kullanmamıza bağlanabilir. ATSI parametresine baktığımızda başlangıçta SÖDE grubunun ortalamaları 37,27±8,11 iken tedavi sonrasında 19,11±3,18 olarak ölçüldü. Kontrol grubunda ise POTSI parametresinde olduğu gibi ATSI'de de anlamlı bir değişim olmadı. Literatürde AİS'li bireylerde ATSI değerlendirmesinin kullanıldığı başka bir çalışma olmadığında sonuçlarımızı karşılaştıramadık. Tedavi bitiminde meydana gelen farklar analiz edildiğinde ATSI parametrelerinde SÖDE lehine anlamlı bir düzelme olduğu görüldü. ATSI ve POTSI değerlendirmeleri sonucunda elde ettiğimiz bulgularımız, SÖDE egzersizlerinin çocuğun gövde asimetrisinin düzeltilmesinde etkili olduğu şeklinde yorumlandı.

Skolyozlu bireyin yaşam kalitesi, vücut imajından önemli ölçüde etkilenmektedir. Günümüzde, estetik görünümün geliştirilmesi skolyoz tedavisinin temel hedeflerinden biri olarak sayılmaktadır. Bu nedenle tedavinin etkinliğini belirlemek için estetik görünümün, özel olarak tasarlanmış skalalar kullanılarak değerlendirilmesi SOSORT uzmanları tarafından önerilmektedir [27]. Bu sklalardan biri de WRVAS'dır [67]. Yağcı ve ark.'ları çalışmalarında 4 ay boyunca bir gruba kor egzersizlerini, diğer gruba ise skolyoza özgü egzersiz yaklaşımlarından biri olan SEAS egzersizlerini uygulamışlardır. Tedavi bitiminde WRVAS skorlarının her iki grupta da azaldığını saptamış ve bu azalmayı kozmetik deformitede belirgin iyileşme olarak yorumlamışlardır. Yazarlar vücut simetrisinin gelişmesini eğri büyüklüğünün

azalmasına bağlamışlardır [170]. Çalışmamızda tedavi bitiminde hem SÖDE hem de kontrol grubunda WRVAS parametrelerinde fizyoterapist ve çocuk açısından anlamlı bir iyileşme olduğu görüldü. Çocuğun vücut imaj algısını değerlendiren WRVAS skorunda kontrol grubunda da iyileşme meydana gelmesi, ilk seansta tüm olgulara eğitim verilmesi ve temel korreksiyon egzersizlerinin öğretilmesinden kaynaklanmış olabilir. Sekiz hafta sonunda gruplar karşılaştırıldığında SÖDE grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu gözlemlendi. Bu nedenle Schroth egzersizlerinin çocuğun vücut algısı üzerine olumlu katkılarının olduğu sonucuna varıldı.

Skolyoz varlığında gövde ile vücut segmentleri arasındaki ilişkide biyomekanik değişikliklerin olduğu ve bu durumun postüral kontrolü etkilediği öne sürülmektedir [19]. Ayrıca postüral kontrolün sağlanmasında önemli role sahip olan propriyoseptif bilginin eksikliğinde spinal uyumu sürdürmede zorluklar yaşandığı gözlemlenmiştir [79]. Propriyoseptif mekanizmaları değerlendirmek için kullanılan testlerden biri de eklem pozisyon reprodüksiyonudur [72]. Test edilen hareket ve ekleme göre tasarlanmış farklı cihazlar yardımı ile eklem repozisyon hissi değerlendirilmektedir [72, 76]. Bu cihazlardan biri de geçerli ve güvenilir olan ikili inklinometredir [137]. Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde inme sonrasında [139, 141, 148], kronik bel ağrılı hastalarda [137, 171] ve sağlıklı olgularda [143] eklem repozisyon hissini ikili inklinometre ile değerlendiren araştırmaların olduğu görülmüştür. Ancak AİS'li olgularda omurga eklem repozisyonunu değerlendiren bir çalışmaya tarafımızdan rastlanmamıştır. Çalışmamızda skolyozlu bireylerin omurga repozisyon hisleri, ikili inklinometre ile değerlendirildi. Çalışmamıza dahil edilen AİS'li olguların repozisyon sapma değerlerinin, yaş aralığı 20 ile 30 olan sağlıklı olgular ile yapılan araştırmalara kıyasla daha fazla olduğu görüldü [139, 143, 171]. Ancak skolyozlu bireylerdeki repozisyon sapma hatasını sağlıklı yaşıtları ile de karşılaştıran araştırmalara da ihityaç vardır. Sekiz hafta sonunda pozisyon hissi açısından sadece SÖDE grubunda bazı parametrelerin istatistiksel açıdan anlamlı biçimde düzeldiği görülürken aynı değişim kontrol grubunda saptanmadı. Torakal bölgede her iki grupta da istatistiksel açıdan anlamlı bir değişim olmamasına karşın SÖDE grubunda klinik olarak iyileşme olduğu; lumbal bölgede ise ekstansiyon hariç diğer parametrelerin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde geliştiği görüldü. Torakal bölgeye kıyasla lumbal bölgede anlamlı değişimin olması propriyosepsiyonun afferent kısmını kontrol eden mekanoreseptörlerin lumbal faset eklemler ile disklerde daha fazla bulunmasından ve bu bölgeye daha fazla kas grubunun yapışıyor olmasından

kaynaklanmış olabilir (175). Lomber bölgede fleksiyon ve her iki yöne lateral fleksiyon hareketlerinde anlamlı değişikliğin saptanması fleksiyon yönündeki hareketlerin gerçekleştirilmesinde daha fazla kas grubunun aktive olmasından ve SÖDE'de doğrudan bu kas gruplarına yönelik egzersizlerin varlığından kaynaklanmış olabilir (176). Ayrıca lumbal fleksiyondaki repozisyon sapma değerinin azalması önemli bir klinik bulgu olarak değerlendirilebilir. Çünkü fonksiyonel aktivitelerin gerçekleştirilmesinde fleksiyon hareketi önemli bir role sahiptir. Meydana gelen farklara bakıldığında gruplar arasında anlamlı bir fark saptanmamasına rağmen tedavi bitiminde lumbal bölgedeki anlamlı etkilere dayanarak bulgular; Schroth egzersizlerinin lumbal omurgadaki repozisyon sapma hatasının azaltılmasına olumlu etkiler sağlayabildiği, şeklinde yorumladı. Propriyosepsiyonun komponentlerini değerlendirmek ve testler sırasında vücut bölümlerini izole edebilmek oldukça güçtür. Yapılacak araştırlamalarda kuvvet platformu ve EMG aktivite kaydı gibi daha duyarlı ölçüm yöntemlerinin kullanılması daha net sonuçların elde edilmesini sağlayabilir. Ayrıca dual inklimotre ile torakal ve lumbal bölgelerin ayrı ayrı değerlendirilmesi alt ekstremite ve pelvisin kısmen hareketsiz hale getirilmesini gerektirmektedir. Bu durumda ölçümlerin fonksiyonel aktiviteler sırasındaki propriyoseptif bilgiyi simüle etmesi mümkün olmamıştır. O nedenle fonksiyonel aktiviteler sırasında propriyosepsiyonu değerlendirecek metodların geliştirilmesine ve araştırmalara da ihtiyaç vardır.

Güncel literatür, idopatik skolyoz tanılı hastalarda sağlıkla ve hastalıkla ilişkili yaşam kalitesinin bozulabileceğini göstermektedir [154]. Skolyozlu hastaların sağlıklı yaşıtlarına göre daha fazla psikolojik ve fiziksel şikayetlerinin olduğu, depresyon puanlarının daha yüksek, benlik saygısı puanlarının ise daha düşük olduğu belirtilmektedir. Ayrıca AİS'li çocukların yaşamlarından mutsuz oldukları da ortaya konmuştur. Bu sebeple AİS'in değerlendirme ve tedavisinde psikososyal durumun gözönünde bulundurulması önerilmektedir [172]. Türkçe uyarlaması olan Pediatrik Yaşam Kalitesi Envanteri (PYKE), çocukların sağlıkla ilişkili yaşam kalitelerini değerlendirmede sıklıkla kullanılan geçerli ve güvenilir bir formdur [151]. Varni ve ark.'ları sağlıklı adölesan ve ebevynlerinin PYKE puanlarının referans değerlerini sırası ile 82,87; 81,34 olarak belirtmişlerdir [173]. Alpözgen ve ark.'ları 24 AİS'li çocuğu ve bakım vereni sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi yönünden PYKE ile değerlendirmişlerdir. Çalışmalarına dahil ettikleri olguların PYKE skorlarının sağlıklı yaşıtlarından daha

düşük olduğunu ve skolyozun ameliyat gerektirmeyen derecelerde bile kozmetik problem yaratarak yaşam kalitesini etkilediğini belirtmişlerdir [174]. Çalışmamıza dahil edilen AİS'li olguların PYKE puanları sağlıklı yaşıtlarına yakınken bakım verenlerinin puanlarının daha düşük olduğu görüldü (sırasıyla 81,12; 73,14). SÖDE grubunda hem çocuk ve hem de bakım verenin PYKE ortalama değerlerinde artış olurken kontrol grubunda sadece bakım verenin ortalamasında anlamlı bir düzelme olduğu görüldü. Kontrol grubundaki bu durumun başlangıçta çocuğun ortalama skorlarının zaten sağlıklı yaşıtlarına yakın olmasından; bakım verenlerin ise tüm olgulara verilen ev egzersizlerinden etkilenmiş olmasından kaynaklandığı düşünüldü. SÖDE grubunda ise çocukların başlangıç ortalamalarının sağlıklı yaşıtlarına yakın olmasına rağmen anlamlı şekilde düzelmesi SÖDE'nin sağlıkla ilgili yaşam kalitesini geliştirme üzerinde olumlu etkisi olduğu şeklinde yorumlandı.

Skolyozda görülen spinal eğrilik çocukların hastalıkla ilişkili yaşam kalitelerini olumsuz yönde etkilemektedir. SRS-22 anketi, klinikte ve çalışmalarda sıklıkla kullanılan skolyoz ile ilişkili bir yaşam kalitesi anketidir [166]. Burger ve ark.'larının Schroth egzersizlerinin etkilerini araştırdıkları derlemelerinde, özellikle 30°'den fazla olan eğriliklerde ilerleyen yaşlarda ağrıda artma, yaşam kalitesinde azalma ve solunum problemleri gibi risklerinin arttığını belirtmektedirler. Bu bilgiler ışığında inceledikleri çalışmalarda, Schroth egzersizlerinin yaşam kalitesine olan olumlu etkisinin seviye 2 kanıt düzeyinde olduğu sonucuna varmışlardır [102]. Kwan ve ark.'larının çalışmalarında AİS tanısı almış ve korse kullanan 25 çocuğa 8 hafta boyunca 2 haftada bir, 1 seans, fizyoterapist eşliğinde Schroth egzersizleri uygulanmış ve her gün yapılmak üzere ev egzersiz programı verilmiştir. Yaşam kalitesinin SRS-22 anketi ile değerlendirildiği çalışmada, korse kullanımı ile birlikte egzersiz yapan grubun toplam skor ve fonksiyon alt skor sonuçlarında anlamlı bir artma olduğu gösterilmiştir [30]. Schreiber ve ark.'ları ilk kez randomize kontrollü bir çalışmada AİS'li çocukların yaşam kalitelerini karşılaştırmışlardır. SOSORT tarafından ödül alan bu çalışmada, sadece standart bakım gören ve standart bakıma ek olarak Schroth egzersizleri uygulanan toplam 50 AİS'li çocuğu SRS-22 anketi ile değerlendirmişlerdir. Yazarların 3. ayda yaptıkları değerlendirmelerin sonucuna göre egzersiz grubu lehine SRS-22'nin ağrı ve görünüş alt skorlarında anlamlı bir artış olmuştur. Bu artış 6. ay değerlendirmelerinde etkisini sürdürememiştir. Bu sebeple, konservatif olarak tedavi edilen ve eğrilik derecesi 45° ve altında olan hastalardaki değişiklikleri saptamak için

daha duyarlı anketler kullanılmaya ihtiyaç duyulduğu sonucuna varılmıştır [32]. Kuru ve ark.'ları da benzer SRS-22 toplam sonuçlarında Schroth egzersizleri uyguladıkları grubun kontrol grubuna göre bir üstünlük sağlamadığını belirtmişlerdir [34] Çalışmamızda sekiz hafta sonunda, SÖDE grubunda SRS-22 toplam skoru ve tüm alt parametrelerde anlamlı düzeyde artış oldu. Kontrol grubunda ise sadece toplam skor, ağrı ve görünüş alt gruplarında anlamlı bir artış olduğu saptandı. Kontrol grubundaki görünüş skoru ortalamalarının WRVAS parametreleri ile paralel olmasına karşın ağrı alt skorundaki ortalamaların VAS'a paralel olmadığı görüldü. Bu durum, VAS'da ağrı skorunun hareket ve istirahat sırasında ayrı ayrı değerlendirilmesinden; SRS-22'de ise ağrıya ilişkin birden fazla sorunun ortalaması şeklinde hesaplanmasından kaynaklanmış olabilir. Toplam skordaki değişimin ise ağrı ve görünüş alt skorlarındaki artıştan dolayı olabileceği düşünüldü. Tedavi bitiminde meydana gelen farklar incelendiğinde sadece aktivite alt skorunda SÖDE lehine bir artış olduğu görüldü. Ruh sağlığı ve memnuniyet alt skorlarındaki gelişmenin SÖDE lehine anlamlı olmaması ruh sağlığını etkilemek için daha uzun süreye ihtiyaç olmasından, memnuniyet ise her iki gruba eğitim verilmesinden kaynaklanmış olabilir. Bu bulgular SÖDE'nin sağlıkla ilgili yaşam kalitesinde olduğu gibi hastalık ile ilişkili yaşam kalitesini geliştirme üzerine de olumlu etkileri olabileceği şeklinde yorumlandı.

Çalışmamızın uzun dönem takibi içermemesi, Cobb açısının süre kısıtlılığı sebebiyle ikinci ölçümünün kaydedilememesi kısıtlılıklarımızdandır. Ayrıca araştırmanın tez çalışması olması haftalık tedavi frekansının daha fazla ve toplam tedavi süresinin daha uzun olmasını, bulgularımızı daha yüksek Cobb derecelerine sahip olgular ile kıyaslamamızı veya korse kullanımına göre bir karşılaştırılma yapılmasını engellemiştir. Literatürde 6 haftalık propriyoseptif egzersiz programının propriyosepsiyonu etkilediğine dair kanıtların tutarlı olmadığı bildirildiğinden 8 haftalık tedavi programımızın propriyoseptif etkiyi görebilmek için yeterli olup olmadığı sorusu da akla gelmiştir. Bu nedenle daha uzun süreli egzersiz programlarını içeren araştırmaların planlanması gereklidir. Çalışmamızda propriyosepsiyonun sadece eklem pozisyon reprodüksiyon komponenti değerlendirilebilmiştir. Diğer komponentlerinin de değerlendirildiği ve daha hassas ölçüm yöntemlerinin kullanıldığı çalışmalara ihtiyaç vardır.

Sonuç olarak AİS'in konservatif tedavi yöntemlerinden biri olan SÖDE'nin lumbal omurga eklem pozisyon hissine olumlu katkılar sağlayabileceği; vertebral rotasyon açısı ve ağrıyı azalttığı; gövde simetrisinin, postüral parametrelerin, vücut imajının ve yaşam kalitesinin gelişmesine katkı sağlayabildiği görülen bu çalışmamızın üstün yönü, literatürde AİS'li olgularda SÖDE'nin omurga eklem pozisyon hissine olan etkisini araştıran ilk randomize kontrollü çalışma olması ve objektif ölçüm yöntemleri kullanılmasıdır.

SONUÇ

Skolyoza özgü düzeltici egzersiz yönteminin omurga eklem pozisyon hissine olan etkisini araştırdığımız çalışmamızın sonuçlarına göre;

SÖDE'nin vertebral rotasyonu ve gövde asimetrisini azaltmada, postürel parametreleri düzeltmede ve vücut imajını geliştirmede etkili bir yöntem olabileceği görülmüştür. Uzun vadede spinal eğrilik açısını azaltmaya olumlu katkı sağlayabileceği düşünüldüğünden Cobb açısı takiplerinin yapılmasının yararlı olacağını söyleyebiliriz.

Ağrı ile sağlık ve hastalıkla ilişkili yaşam kalitesine olumlu etkileri nedeniyle ağrı şiddeti daha yüksek ve yaşam kalitesinin daha fazla etkilendiği olgularda tedavi programına dahil edilmesi önerilebilir.

Lumbal bölgede meyadana gelen değişimler ışığında SÖDE'nin eklem repozisyon hissine olumlu katkılar sağlayabileceği düşünülmüştür. Ancak bu etkiyi daha net ortaya koyabilmek için daha uzun vadeli çalışmalara ve daha duyarlı ölçüm yöntemlerine ihtiyaç olduğu görülmüştür.

Bu bulgulara dayanarak SÖDE'nin vertebral rotasyon, postür ve vücut imajını geliştirmede etkili olması nedeniyle AİS'li hastaların konservatif tedavi programının bir parçası olarak yer alması gerektiği, lumbal propriosepsiyona olan olumlu etkilerinden yola çıkarak bu hasta popülasyonunda propriyoseptif eğitimin korreksiyonu sağlamada katkı sağlayabileceği ve bu etkiyi ortaya çıkarabilecek çalışmalara ihitiyaç olduğu sonuçlarına varılmıştır.

KAYNAKLAR

1. Chu, W., et al. *Morphological and functional evidence of relative spinal cord tethering in adolescent idiopathic scoliosis. A study with MRI and somatosensory evoked potential*. in *Scoliosis Research Society 42nd Annual Meeting and Course, Edinburgh, Scotland*. 2007.
2. Stokes, I.A., et al., *Mechanical modulation of vertebral body growth: implications for scoliosis progression.* Spine, 1996. **21**(10): p. 1162-1167.
3. Stokes, I.A., R.G. Burwell, and P.H. Dangerfield, *Biomechanical spinal growth modulation and progressive adolescent scoliosis–a test of the'vicious cycle'pathogenetic hypothesis: Summary of an electronic focus group debate of the IBSE.* Scoliosis, 2006. **1**(1): p. 16.
4. Cheng, J.C. and X. Guo, *Osteopenia in adolescent idiopathic scoliosis: a primary problem or secondary to the spinal deformity?* Spine, 1997. **22**(15): p. 1716-1721.
5. Leboeuf, D., et al., *Do estrogens impact adolescent idiopathic scoliosis?* Trends in Endocrinology & Metabolism, 2009. **20**(4): p. 147-152.
6. Aulisa, L., et al., *Association between IL-6 and MMP-3 gene polymorphisms and adolescent idiopathic scoliosis: a case-control study.* Spine, 2007. **32**(24): p. 2700-2702.
7. Cheng, J.C., et al., *Adolescent idiopathic scoliosis.* Nature reviews disease primers, 2015. **1**: p. 15030.
8. Gorman, K.F., C. Julien, and A. Moreau, *The genetic epidemiology of idiopathic scoliosis.* European Spine Journal, 2012. **21**(10): p. 1905-1919.
9. Zhou, S., et al., *A single-nucleotide polymorphism rs708567 in the IL-17RC gene is associated with a susceptibility to and the curve severity of adolescent idiopathic scoliosis in a Chinese Han population: a case-control study.* BMC musculoskeletal disorders, 2012. **13**(1): p. 181.
10. Wang, W.J., et al., *Top theories for the etiopathogenesis of adolescent idiopathic scoliosis.* Journal of Pediatric Orthopaedics, 2011. **31**: p. S14-S27.
11. Veldhuizen, A., D. Wever, and P. Webb, *The aetiology of idiopathic scoliosis: biomechanical and neuromuscular factors.* European spine journal, 2000. **9**(3): p. 178-184.
12. Machida, M., et al., *Melatonin: a possible role in pathogenesis of adolescent idiopathic scoliosis.* Spine, 1996. **21**(10): p. 1147-1152.
13. Kindsfater, K., et al., *Levels of platelet calmodulin for the prediction of progression and severity of adolescent idiopathic scoliosis.* The Journal of bone and joint surgery. American volume, 1994. **76**(8): p. 1186-1192.
14. Weinstein, S.L., et al., *Adolescent idiopathic scoliosis.* The Lancet, 2008. **371**(9623): p. 1527-1537.
15. Fusco, C., et al., *Physical exercises in the treatment of adolescent idiopathic scoliosis: an updated systematic review.* Physiotherapy theory and practice, 2011. **27**(1): p. 80-114.
16. de Seze, M. and E. Cugy, *Pathogenesis of idiopathic scoliosis: a review*. Ann Phys Rehabil Med, 2012. **55**(2): p. 128-38.

17. Assaiante, C., et al., *Body schema building during childhood and adolescence: a neurosensory approach.* Neurophysiologie Clinique/Clinical Neurophysiology, 2014. **44**(1): p. 3-12.
18. Haumont, T., et al., *Postural instability in early-stage idiopathic scoliosis in adolescent girls.* Spine, 2011. **36**(13): p. E847-E854.
19. Simoneau, M., et al., *Sensory deprivation and balance control in idiopathic scoliosis adolescent.* Experimental Brain Research, 2006. **170**(4): p. 576-582.
20. Wang, D., et al., *Altered topological organization of cortical network in adolescent girls with idiopathic scoliosis.* PloS one, 2013. **8**(12): p. e83767.
21. Pialasse, J.-P., et al., *Sensory reweighting is altered in adolescent patients with scoliosis: Evidence from a neuromechanical model.* Gait & posture, 2015. **42**(4): p. 558-563.
22. Herman, R., et al., *Idiopathic scoliosis and the central nervous system: a motor control problem. The Harrington lecture, 1983. Scoliosis Research Society.* Spine, 1985. **10**(1): p. 1-14.
23. Mallau, S., et al., *Locomotor skills and balance strategies in adolescents idiopathic scoliosis.* Spine, 2007. **32**(1): p. E14-E22.
24. Koumbourlis, A.C., *Scoliosis and the respiratory system.* Paediatric respiratory reviews, 2006. **7**(2): p. 152-160.
25. Han, J., et al., *Evaluation of quality of life and risk factors affecting quality of life in adolescent idiopathic scoliosis.* Intractable & rare diseases research, 2015. **4**(1): p. 12-16.
26. Gotfryd, A.O., et al., *Pain assessment in patients with adolescent idiopathic scoliosis at different stages of disease evolution.* MedicalExpress, 2014. **1**(4): p. 170-173.
27. Negrini, S., et al., *2016 SOSORT guidelines: orthopaedic and rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth.* Scoliosis and Spinal Disorders, 2018. **13**(1): p. 3.
28. Berdishevsky, H., et al., *Physiotherapy scoliosis-specific exercises–a comprehensive review of seven major schools.* Scoliosis and spinal disorders, 2016. **11**(1): p. 20.
29. Weiss, H.-R., *The method of Katharina Schroth-history, principles and current development.* Scoliosis, 2011. **6**(1): p. 17.
30. Kwan, K.Y.H., et al., *Effectiveness of Schroth exercises during bracing in adolescent idiopathic scoliosis: results from a preliminary study—SOSORT Award 2017 Winner.* Scoliosis and spinal disorders, 2017. **12**(1): p. 32.
31. Schreiber, S., et al., *Schroth physiotherapeutic scoliosis-specific exercises for adolescent idiopathic scoliosis: how many patients require treatment to prevent one deterioration? – results from a randomized controlled trial - "SOSORT 2017 Award Winner".* Scoliosis and Spinal Disorders, 2017. **12**(1): p. 26.
32. Schreiber, S., et al., *The effect of Schroth exercises added to the standard of care on the quality of life and muscle endurance in adolescents with idiopathic scoliosis—an assessor and statistician blinded randomized controlled trial: "SOSORT 2015 Award Winner".* Scoliosis, 2015. **10**(1): p. 24.
33. Schreiber, S., et al., *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, 2016. **11**(12): p. e0168746.

34. Kuru, T., et al., *The efficacy of three-dimensional Schroth exercises in adolescent idiopathic scoliosis: a randomised controlled clinical trial.* Clinical rehabilitation, 2016. **30**(2): p. 181-190.
35. Schlösser, T.P.C., et al., *Three-Dimensional Characterization of Torsion and Asymmetry of the Intervertebral Discs Versus Vertebral Bodies in Adolescent Idiopathic Scoliosis.* Spine, 2014. **39**(19): p. E1159-E1166.
36. Stokes, I.A., *ШЙЁ Three-Dimensional Terminology of Spinal Deformity.* Spine, 1994. **19**(2): p. 236-248.
37. Vasiliadis, E.S., T.B. Grivas, and A. Kaspiris, *Historical overview of spinal deformities in ancient Greece.* Scoliosis, 2009. **4**(1): p. 6.
38. KLEINBERG, S., *THE OPERATIVE TREATMENT OF SCOLIOSIS.* JAMA Surgery, 1922. **5**(3): p. 631-645.
39. James, J.I.P., *Idiopathic scoliosis: the prognosis, diagnosis, and operative indications related to curve patterns and the age at onset.* The Journal of bone and joint surgery. British volume, 1954. **36**(1): p. 36-49.
40. Grivas, T.B., et al., *Association between adolescent idiopathic scoliosis prevalence and age at menarche in different geographic latitudes.* Scoliosis, 2006. **1**(1): p. 9.
41. Luk, K.D., et al., *Clinical effectiveness of school screening for adolescent idiopathic scoliosis: a large population-based retrospective cohort study.* Spine, 2010. **35**(17): p. 1607-1614.
42. Yilmaz, H., et al., *Prevalence of adolescent idiopathic scoliosis among primary school children in Canakkale, Turkey.* Scoliosis, 2012. **7**(1): p. O37.
43. Cilli, K., et al., *School screening for scoliosis in Sivas, Turkey.* Acta Orthop Traumatol Turc, 2009. **43**(5): p. 426-430.
44. Ueno, M., et al., *A 5-year epidemiological study on the prevalence rate of idiopathic scoliosis in Tokyo: school screening of more than 250,000 children.* Journal of Orthopaedic Science, 2011. **16**(1): p. 1-6.
45. Souza, F.I.d., et al., *Epidemiology of adolescent idiopathic scoliosis in students of the public schools in Goiânia-GO.* Acta ortopedica brasileira, 2013. **21**(4): p. 223-225.
46. Parent, S., P. Newton, and D. Wenger, *Adolescent idiopathic scoliosis: etiology, anatomy, natural history, and bracing.* Instructional course lectures, 2005. **54**: p. 529-536.
47. Knott, P., et al., *SOSORT 2012 consensus paper: reducing x-ray exposure in pediatric patients with scoliosis.* Scoliosis, 2014. **9**(1): p. 4.
48. W. Y. CHEUNG, K.D.K.L., *Focus On Classification of adolescent idiopathic scoliosis.* 2013.
49. Ponseti, I.V. and B. Friedman, *Prognosis in idiopathic scoliosis.* J Bone Joint Surg Am, 1950. **32**(2): p. 381-395.
50. Oğuz, E., Ş. Ekinci, and Ö. Erşen, *Ergen idiopatik skolyozda radyolojik değerlendirme ve sınıflama sistemlerinin incelenmesi.*
51. Hennes, A., *International Schroth 3D Scoliosis Therapy according to Katharina Schroth*. 2019. 33-34.
52. Burwell, R., *Aetiology of idiopathic scoliosis: current concepts.* Pediatric rehabilitation, 2003. **6**(3-4): p. 137-170.
53. Cobb, J., *Outline for the study of scoliosis.* Instr Course Lect AAOS, 1948. **5**: p. 261-275.

54. Risser, J.C., *The classic: the iliac apophysis: an invaluable sign in the management of scoliosis.* Clinical Orthopaedics and Related Research®, 2010. **468**(3): p. 646-653.
55. Greiner, K.A., *Adolescent idiopathic scoliosis: radiologic decision-making.* American family physician, 2002. **65**(9): p. 1817-1822.
56. Horne, J.P., R. Flannery, and S. Usman, *Adolescent idiopathic scoliosis: diagnosis and management.* Am Fam Physician, 2014. **89**(3): p. 193-198.
57. Nash, C. and J.H. Moe, *A study of vertebral rotation.* J Bone Joint Surg Am, 1969. **51**(2): p. 223-229.
58. Lam, G.C., et al., *Vertebral rotation measurement: a summary and comparison of common radiographic and CT methods.* Scoliosis, 2008. **3**(1): p. 16.
59. Akçalı, Ö., *Adölesan İdiopatik Skolyoz*. 2017: Türk Omurga Derneği Yayınları. 49-56.
60. Matamalas, A., et al., *Validity and reliability of photographic measures to evaluate waistline asymmetry in idiopathic scoliosis.* European Spine Journal, 2016. **25**.
61. Guan, X., et al., *Photographic measurement of head and cervical posture when viewing mobile phone: A pilot study.* European Spine Journal, 2015. **24**.
62. Souza, J., et al., *Biophotogrammetry: Reliability of measurements obtained with a posture assessment software (SAPO).* Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano, 2011. **13**: p. 299-305.
63. Saad, K.R., et al., *Reliability of photogrammetry in the evaluation of the postural aspects of individuals with structural scoliosis.* Journal of Bodywork and Movement Therapies, 2012. **16**(2): p. 210-216.
64. Solberg, G., *Postural disorders & Musculoskeletal Dysfunction. Diagnosis.* Prevention and Treatment. Sydney: Churchill Livingston, 2008.
65. Janicki, J.A. and B. Alman, *Scoliosis: Review of diagnosis and treatment.* Paediatrics & child health, 2007. **12**(9): p. 771-776.
66. Alanay, A., et al., *Reliability and validity of adapted Turkish Version of Scoliosis Research Society-22 (SRS-22) questionnaire.* Spine (Phila Pa 1976), 2005. **30**(21): p. 2464-8.
67. Pineda, S., et al., *Validity of the Walter Reed Visual Assessment Scale to measure subjective perception of spine deformity in patients with idiopathic scoliosis.* Scoliosis, 2006. **1**(1): p. 18.
68. Sanders, J.O., et al., *The Spinal Appearance Questionnaire: Results of Reliability, Validity, and Responsiveness Testing in Patients With Idiopathic Scoliosis.* Spine, 2007. **32**(24): p. 2719-2722.
69. Bago, J., et al., *The Trunk Appearance Perception Scale (TAPS): a new tool to evaluate subjective impression of trunk deformity in patients with idiopathic scoliosis.* Scoliosis, 2010. **5**(1): p. 6.
70. Zaina, F., S. Negrini, and S. Atanasio, *TRACE (Trunk Aesthetic Clinical Evaluation), a routine clinical tool to evaluate aesthetics in scoliosis patients: development from the Aesthetic Index (AI) and repeatability.* Scoliosis, 2009. **4**(1): p. 3.
71. Vasiliadis, E., T.B. Grivas, and K. Gkoltsiou, *Development and preliminary validation of Brace Questionnaire (BrQ): a new instrument for measuring quality of life of brace treated scoliotics.* Scoliosis, 2006. **1**(1): p. 7.
72. Han, J., et al., *Assessing proprioception: a critical review of methods.* Journal of Sport and Health Science, 2016. **5**(1): p. 80-90.

73. Lephart, S.M., et al., *Shoulder proprioception and function following thermal capsulorraphy.* Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery, 2002. **18**(7): p. 770-778.
74. Fullerton, G.S. and J.M. Cattell, *On the perception of small differences: With special reference to the extent, force and time of movement*. 1890: University of Pennsylvania Press.
75. Woodworth, R., *The accuracy of voluntary movement Psychol.* Review Mono. Suppl, 1899(13): p. 77-86.
76. Hillier, S., M. Immink, and D. Thewlis, *Assessing proprioception: a systematic review of possibilities.* Neurorehabilitation and neural repair, 2015. **29**(10): p. 933-949.
77. Vaugoyeau, M., et al., *Proprioceptive contribution of postural control as assessed from very slow oscillations of the support in healthy humans.* Gait & posture, 2008. **27**(2): p. 294-302.
78. Roberts, S., et al., *Mechanoreceptors in intervertebral discs. Morphology, distribution, and neuropeptides.* Spine, 1995. **20**(24): p. 2645-2651.
79. Blecher, R., et al., *The proprioceptive system masterminds spinal alignment: insight into the mechanism of scoliosis.* Developmental cell, 2017. **42**(4): p. 388-399. e3.
80. Assaiante, C., et al., *Do adolescent idiopathic scoliosis (AIS) neglect proprioceptive information in sensory integration of postural control?* PLoS One, 2012. **7**(7): p. e40646.
81. Le Berre, M., et al., *Clinical balance tests, proprioceptive system and adolescent idiopathic scoliosis.* European Spine Journal, 2017. **26**(6): p. 1638-1644.
82. Kotwicki, T., et al., *Optimal management of idiopathic scoliosis in adolescence.* Adolescent health, medicine and therapeutics, 2013. **4**: p. 59.
83. Weiss, H.-R., *Adolescent Idiopathic Scoliosis (AIS) – an indication for surgery? A systematic review of the literature.* Disability and Rehabilitation, 2008. **30**(10): p. 799-807.
84. Asher, M.A. and D.C. Burton, *Adolescent idiopathic scoliosis: natural history and long term treatment effects.* Scoliosis, 2006. **1**(1): p. 2.
85. Goldberg, C., et al. *The natural history of early onset scoliosis*. in *Orthopaedic Proceedings*. 2002. The British Editorial Society of Bone & Joint Surgery.
86. Huitema, G., et al., *Anterior versus posterior spinal correction and fusion for adolescent idiopathic scoliosis.* Cochrane Database of Systematic Reviews, 2014(9).
87. Negrini, S. and R. Carabalona, *Social acceptability of treatments for adolescent idiopathic scoliosis: a cross-sectional study.* Scoliosis, 2006. **1**: p. 14.
88. Negrini, S., et al., *Guidelines on" Standards of management of idiopathic scoliosis with corrective braces in everyday clinics and in clinical research": SOSORT Consensus 2008.* Scoliosis, 2009. **4**(1): p. 2.
89. Nnadi, C. and J. Fairbank, *Scoliosis: a review.* Paediatrics and Child Health, 2010. **20**(5): p. 215-220.
90. Landauer, F., C. Wimmer, and H. Behensky, *Estimating the final outcome of brace treatment for idiopathic thoracic scoliosis at 6-month follow-up.* Pediatric rehabilitation, 2003. **6**(3-4): p. 201-207.
91. Zaborowska-Sapeta, K., et al., *Effectiveness of Cheneau brace treatment for idiopathic scoliosis: prospective study in 79 patients followed to skeletal maturity.* Scoliosis, 2011. **6**(1): p. 2.

92. Castro Jr, F.P., *Adolescent idiopathic scoliosis, bracing, and the Hueter-Volkmann principle.* The Spine Journal, 2003. **3**(3): p. 180-185.
93. Negrini, S., G. Marchini, and F. Tessadri, *Brace technology thematic series-The Sforzesco and Sibilla braces, and the SPoRT (Symmetric, Patient oriented, Rigid, Three-dimensional, active) concept.* Scoliosis, 2011. **6**(1): p. 8.
94. de Mauroy, J.C., C. Lecante, and F. Barral, *" Brace Technology" Thematic Series-The Lyon approach to the conservative treatment of scoliosis.* Scoliosis, 2011. **6**(1): p. 4.
95. Weiss, H.-R. and M. Werkmann, *" Brace Technology" Thematic Series-The ScoliOlogiC® Chêneau light™ brace in the treatment of scoliosis.* Scoliosis, 2010. **5**(1): p. 19.
96. Negrini, S., et al., *2011 SOSORT guidelines: orthopaedic and rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth.* Scoliosis, 2012. **7**(1): p. 3.
97. Weiss, H.-R., et al., *Physical exercises in the treatment of idiopathic scoliosis at risk of brace treatment–SOSORT consensus paper 2005.* Scoliosis, 2006. **1**(1): p. 6.
98. Borysov, M., et al., *Postural re-education of scoliosis-state of the art (mini-review).* Current pediatric reviews, 2016. **12**(1): p. 12-16.
99. Romano, M., et al., *Exercises for adolescent idiopathic scoliosis.* Cochrane Database Syst Rev, 2012(8): p. Cd007837.
100. Negrini, S., et al., *Exercises reduce the progression rate of adolescent idiopathic scoliosis: results of a comprehensive systematic review of the literature.* Disability and rehabilitation, 2008. **30**(10): p. 772-785.
101. Bettany-Saltikov, J., et al., *Physiotherapeutic scoliosis-specific exercises for adolescents with idiopathic scoliosis.* Eur J Phys Rehabil Med, 2014. **50**(1): p. 111-21.
102. Burger, M., et al., *The effectiveness of Schroth exercises in adolescents with idiopathic scoliosis: A systematic review and meta-analysis.* The South African journal of physiotherapy, 2019. **75**(1).
103. Negrini, S., et al., *Physical exercises as a treatment for adolescent idiopathic scoliosis. A systematic review.* Pediatric rehabilitation, 2003. **6**(3-4): p. 227-235.
104. Mooney, V., J. Gulick, and R. Pozos, *A preliminary report on the effect of measured strength training in adolescent idiopathic scoliosis.* Clinical Spine Surgery, 2000. **13**(2): p. 102-107.
105. Solberg, G., *Scoliosis, Plastic changes in spinal function of pre-pubescent scoliotic children engaged in an exercise therapy programme.* South African Journal of Physiotherapy, 1996. **52**(1): p. 19-24.
106. Otman, S., N. Kose, and Y. Yakut, *The efficacy of Schroth's 3-dimensional exercise therapy in the treatment of adolescent idiopathic scoliosis in Turkey.* Neurosciences (Riyadh), 2005. **10**(4): p. 277-283.
107. Park, J.-H., H.-S. Jeon, and H.-W. Park, *Effects of the Schroth exercise on idiopathic scoliosis: a meta-analysis.* European journal of physical and rehabilitation medicine, 2017.
108. Anwer, S., et al., *Effects of exercise on spinal deformities and quality of life in patients with adolescent idiopathic scoliosis.* BioMed research international, 2015. **2015**.
109. Thompson, J., et al., *Effectiveness of scoliosis-specific exercises for adolescent idiopathic scoliosis compared with other non-surgical interventions: a systematic review and meta-analysis.* Physiotherapy, 2018.

110. Lenssinck, M.-L.B., et al., *Effect of bracing and other conservative interventions in the treatment of idiopathic scoliosis in adolescents: a systematic review of clinical trials.* Physical therapy, 2005. **85**(12): p. 1329-1339.
111. Mordecai, S.C. and H.V. Dabke, *Efficacy of exercise therapy for the treatment of adolescent idiopathic scoliosis: a review of the literature.* European Spine Journal, 2012. **21**(3): p. 382-389.
112. Lenhert-Schroth, C., *The Schroth scoliosis three dimensional treatment.* Norderstedt: Books on Demand GmbH, 2007.
113. Lehnert-Schroth, C., *Introduction to the three-dimensional scoliosis treatment according to Schroth.* Physiotherapy, 1992. **78**(11): p. 810-815.
114. Gür, G., C. Ayhan, and Y. Yakut, *The effectiveness of core stabilization exercise in adolescent idiopathic scoliosis: A randomized controlled trial.* Prosthetics and orthotics international, 2017. **41**(3): p. 303-310.
115. Bunnell, W.P., *An objective criterion for scoliosis screening.* The Journal of bone and joint surgery. American volume, 1984. **66**(9): p. 1381-1387.
116. Coelho, D.M., G.H. Bonagamba, and A.S. Oliveira, *Scoliometer measurements of patients with idiopathic scoliosis.* Brazilian journal of physical therapy, 2013. **17**(2): p. 179-184.
117. Smits-Engelsman, B., M. Klerks, and A. Kirby, *Beighton score: a valid measure for generalized hypermobility in children.* The Journal of pediatrics, 2011. **158**(1): p. 119-123. e4.
118. Hakim, A. and R. Grahame, *Joint hypermobility.* Best Practice & Research Clinical Rheumatology, 2003. **17**(6): p. 989-1004.
119. Mayo, N.E., et al., *The Ste-Justine Adolescent Idiopathic Scoliosis Cohort Study. Part III: Back pain.* Spine, 1994. **19**(14): p. 1573-1581.
120. Diakow, P.R., *Pain: a forgotten aspect of idiopathic scoliosis.* The Journal of the Canadian Chiropractic Association, 1984. **28**(3): p. 315.
121. Weiss, H.R., et al., *Scoliosis and Pain-is there any Relationship?* STUDIES IN HEALTH TECHNOLOGY AND INFORMATICS, 1999: p. 293-296.
122. McCormack, H.M., J.d.L. David, and S. Sheather, *Clinical applications of visual analogue scales: a critical review.* Psychological medicine, 1988. **18**(4): p. 1007-1019.
123. Huskisson, E.C., *Measurement of pain.* The lancet, 1974. **304**(7889): p. 1127-1131.
124. do Rosário, J.L.P., *Photographic analysis of human posture: A literature review.* Journal of Bodywork and Movement Therapies, 2014. **18**(1): p. 56-61.
125. Gubbels, C., et al., *Reduction of Scheuermann's deformity and scoliosis using ScoliBrace and a scoliosis specific rehabilitation program: a case report.* Journal of Physical Therapy Science, 2019. **31**: p. 159-165.
126. *<Hopkins2014.pdf>*.
127. Szucs, K.A. and E.V.D. Brown, *Rater reliability and construct validity of a mobile application for posture analysis.* J Phys Ther Sci, 2018. **30**(1): p. 31-36.
128. Yip, C.H.T., T.T.W. Chiu, and A.T.K. Poon, *The relationship between head posture and severity and disability of patients with neck pain.* Vol. 13. 2008. 148-54.
129. Hopkins, B.C.B., *Validity of PostureScreen Mobile® in the measurement of standing posture.* 2014.

130. Stolinski, L., et al., *Two-dimensional digital photography for child body posture evaluation: Standardized technique, reliable parameters and normative data for age 7-10 years.* Scoliosis and Spinal Disorders, 2017. **12**: p. 38.
131. Inami, K., et al., *Analysis of posterior trunk symmetry index (POTSI) in scoliosis. Part 2.* Studies in Health Technology and Informatics, 1999: p. 85-88.
132. Cerny, P., et al., *Measurement of spinal and postural deformities from radiographs or photographs using dedicated software for computers and smartphones*. 2018.
133. Matlęga, A., et al., *Assessment of the coronal plane trunk symmetry in children.* Physiotherapy Theory and Practice, 2019: p. 1-7.
134. Stolinski, L., et al., *Analysis of the Anterior Trunk Symmetry Index (ATSI). Preliminary report.* Studies in health technology and informatics, 2012. **176**: p. 242-6.
135. Sanders, J.O., et al., *Analysis of patient and parent assessment of deformity in idiopathic scoliosis using the Walter Reed Visual Assessment Scale.* Spine, 2003. **28**(18): p. 2158-2163.
136. Bago, J., et al., *Further evaluation of the Walter Reed Visual Assessment Scale: correlation with curve pattern and radiological deformity.* Scoliosis, 2007. **2**(1): p. 12.
137. Noh, K.-H., J.-S. Oh, and W.-G. Yoo, *Comparison of lumbar repositioning error according to different lumbar angles in a flexion pattern (FP) subgroup of patients with non-specific chronic low back pain.* Journal of physical therapy science, 2015. **27**(1): p. 293-294.
138. Boucher, J.-A., et al., *The effects of an 8-week stabilization exercise program on lumbar movement sense in patients with low back pain.* BMC musculoskeletal disorders, 2016. **17**(1): p. 23.
139. Goldberg, A., M.E. Hernandez, and N.B. Alexander, *Trunk repositioning errors are increased in balance-impaired older adults.* The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences, 2005. **60**(10): p. 1310-1314.
140. Koumantakis, G.A., J. Winstanley, and J.A. Oldham, *Thoracolumbar proprioception in individuals with and without low back pain: intratester reliability, clinical applicability, and validity.* Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy, 2002. **32**(7): p. 327-335.
141. Ryerson, S., et al., *Altered trunk position sense and its relation to balance functions in people post-stroke.* Journal of Neurologic Physical Therapy, 2008. **32**(1): p. 14-20.
142. Hizli Sayar, G. and H. Unubol, *Assessing Proprioception.* 2017.
143. Swinkels, A. and P. Dolan, *Spinal position sense is independent of the magnitude of movement.* Spine, 2000. **25**(1): p. 98.
144. Sangtarash, F., et al., *Validity and reproducibility of dual digital inclinometer in measuring thoracic kyphosis in women over 45 years.* Archives of Rehabilitation, 2014. **15**(2): p. 78-84.
145. Bucke, J., et al., *Validity of the digital inclinometer and iphone when measuring thoracic spine rotation.* Journal of athletic training, 2017. **52**(9): p. 820-825.
146. Heneghan, N.R., et al., *Stability and intra-tester reliability of an in vivo measurement of thoracic axial rotation using an innovative methodology.* Manual therapy, 2009. **14**(4): p. 452-455.

147. Reddy, R., et al., *Correlation between Lumbar Extensor Muscle Endurance and Lumbar Proprioception.* ijhsr, 2012. **202**.
148. Jung, K., et al., *Weight-shift training improves trunk control, proprioception, and balance in patients with chronic hemiparetic stroke.* The Tohoku journal of experimental medicine, 2014. **232**(3): p. 195-199.
149. O'Sullivan, P.B., et al., *Lumbar repositioning deficit in a specific low back pain population.* Spine, 2003. **28**(10): p. 1074-1079.
150. Silfies, S.P., et al., *Lumbar position sense and the risk of low back injuries in college athletes: a prospective cohort study.* BMC Musculoskeletal Disorders, 2007. **8**(1): p. 129.
151. Varni, J.W., M. Seid, and P.S. Kurtin, *PedsQL™ 4.0: Reliability and validity of the Pediatric Quality of Life Inventory™ Version 4.0 Generic Core Scales in healthy and patient populations.* Medical care, 2001. **39**(8): p. 800-812.
152. BAŞBAKKAL, S.S., *Türk Çocuklarının Pediatrik Yaşam Kalitesi 4. Envanterinin (PedsQL 4.) Geçerlilik ve Güvenilirlik Çalışması.* Turkiye Klinikleri Journal of Pediatrics, 2007. **16**(4): p. 229-237.
153. Asher, M., et al., *The reliability and concurrent validity of the scoliosis research society-22 patient questionnaire for idiopathic scoliosis.* Spine, 2003. **28**(1): p. 63-69.
154. Aulisa, A.G., et al., *Determination of quality of life in adolescents with idiopathic scoliosis subjected to conservative treatment.* Scoliosis, 2010. **5**(1): p. 21.
155. Glattes, R.C., et al., *The reliability and concurrent validity of the Scoliosis Research Society-22r patient questionnaire compared with the Child Health Questionnaire-CF87 patient questionnaire for adolescent spinal deformity.* Spine, 2007. **32**(16): p. 1778-1784.
156. Asher, M.A., et al., *Refinement of the SRS-22 health-related quality of life questionnaire function domain.* Spine, 2006. **31**(5): p. 593-597.
157. Negrini, S., et al., *Why do we treat adolescent idiopathic scoliosis? What we want to obtain and to avoid for our patients. SOSORT 2005 Consensus paper.* Scoliosis, 2006. **1**(1): p. 4.
158. Reamy, B.V. and J.B. Slakey, *Adolescent idiopathic scoliosis: review and current concepts.* American family physician, 2001. **64**(1).
159. Tanchev, P.I., et al., *Scoliosis in rhythmic gymnasts.* Spine, 2000. **25**(11): p. 1367-1372.
160. Binns, M., *Joint laxity in idiopathic adolescent scoliosis.* The Journal of bone and joint surgery. British volume, 1988. **70**(3): p. 420-422.
161. Czaprowski, D., et al., *Joint hypermobility in children with idiopathic scoliosis: SOSORT award 2011 winner.* Scoliosis, 2011. **6**(1): p. 22.
162. Schreiber, S., et al., *The effect of Schroth exercises added to the standard of care on the quality of life and muscle endurance in adolescents with idiopathic scoliosis—an assessor and statistician blinded randomized controlled trial:"SOSORT 2015 Award Winner".* Scoliosis, 2015. **10**(1): p. 24.
163. Park, S.-Y. and J.-H. Shim, *Effect of 8 Weeks of Schroth Exercise (Three-dimensional Convergence Exercise) on Pulmonary Function, Cobbs Angle, and Erector Spinae Muscle Activity in Idiopathic Scoliosis.* Journal of the Korea Convergence Society, 2014. **5**(4): p. 61-68.
164. Weinstein, S.L., et al., *Effects of bracing in adolescents with idiopathic scoliosis.* New England Journal of Medicine, 2013. **369**(16): p. 1512-1521.

165. Moramarco, M., et al., *The Influence of Short-Term Scoliosis-Specific Exercise Rehabilitation on Pulmonary Function in Patients with AIS.* Curr Pediatr Rev, 2016. **12**(1): p. 17-23.
166. Atanasio, S., et al., *Effect of conservative treatments on QoL according to the SRS-22.* Scoliosis, 2009. **4**(S1): p. O62.
167. Bogdani, A. and G. Pano, *Correlation between posture and balance in 19-20-year-old albanian students.* 2016.
168. Weinstein, S.L., et al., *Health and Function of Patients With Untreated Idiopathic ScoliosisA 50-Year Natural History Study.* JAMA, 2003. **289**(5): p. 559-567.
169. Stolinski, L., et al., *Analysis of Anterior Trunk Symmetry Index (ATSI) in healthy school children based on 2D digital photography: normal limits for age 7-10 years.* Scoliosis, 2013. **8**(2): p. P10.
170. Yagci, G. and Y. Yakut, *Core stabilization exercises versus scoliosis-specific exercises in moderate idiopathic scoliosis treatment.* Prosthetics and orthotics international, 2019: p. 0309364618820144.
171. Hobbs, A.J., et al., *Comparison of lumbar proprioception as measured in unrestrained standing in individuals with disc replacement, with low back pain and without low back pain.* journal of orthopaedic & sports physical therapy, 2010. **40**(7): p. 439-446.
172. Freidel, K., et al., *Quality of life in women with idiopathic scoliosis.* Spine, 2002. **27**(4): p. E87-E91.
173. Varni, J.W., et al., *The PedsQL™* 4.0 as a pediatric population health measure: feasibility, reliability, and validity.* Ambulatory pediatrics, 2003. **3**(6): p. 329-341.
174. Ayse Zengin Alpozgen, B.K.K., Turgut Akgul. *Effect of adolecent idiopathic scoliosis on different subgroups of health-related quality of life*. in *7. International Trakya Family Medicine Congress*. 2018. Edirne.
175. Roberts S., Einstein SM., Manege J., *Mechanoreceptors in intervertebral discs*. Europe PMC. 1996.
176. Newcomer, KL., Laskowski ER., Yu B., Johnson JC., *Differences in repositioning error among patients with low back pain compared with control subjects.* Spine, 2000.

EKLER

EK 1- ADOLESAN İDİOPATİK SKOLYOZ HASTA DEĞERLENDİRME FORMU

Hasta adı-soyadı: Yaş: Tarih:

Telefon: Adres:

- Dominant taraf: ☐-Sağ ☐-Sol
- Boy / Kilo: cm kg
- Eğitim Durumu:☐-İlkokul ☐-Ortaokul ☐-Lise ☐-Üniversite

Hastalık hikâyesi:

İlk şikâyet tarihi: 20__ Teşhis tarihi: ___/___/20

Aile Öyküsü: ☐-Var ☐-Yok

Bugüne kadar görülen tedaviler: ☐-MT ☐-FT ☐-Cerrahi ☐YOK

Brace: ☐-Evet ☐-Hayır (süre)

Yükseltici: ☐-Evet ☐-Hayır

Sistemik hastalık bulgusu: ☐-Evet ☐-Hayır

Şikâyeti:

Schroth Sınıflama:

King: Lenke:

X-Ray Tarihi:

	Cobb	Apex	Tp	Rotasyon
CT				
TH				
TH-L				
L				

*Nash-Moe: *Menarş yaşı: *Risser Bulgusu: *Beighton Skoru: /

VİSÜEL ANALOG SKALA (VAS)

Son altı aydır hareket sırasında oluşan ağrınızın şiddetini işaretleyin.

(0=hiç ağrı yok, 10=dayanılmayacak kadar şiddetli ağrı)

0 10

Son altı aydır dinlenme sırasında oluşan ağrınızın şiddetini işaretleyin.

(0=hiç ağrı yok, 10=dayanılmayacak kadar şiddetli ağrı)

0 10

Son altı aydır gece oluşan ağrınızın şiddetini işaretleyin.

(0=hiç ağrı yok, 10=dayanılmayacak kadar şiddetli ağrı)

0 10

EK 2- EKLEM POZİSYON HİSSİ DEĞERLENDİRME FORMU

Hareket	Tanım	Açı	Ölçüm 1	Ölçüm 2	Ölçüm 3	Ölçüm 4	Ölçüm 5	Max.	Ort.
Torakal fleksiyon	T1-T12 oturma ayak altına yükselti	30							
Torakal ekstansiyon		15							
Sağ Torakal lateral fleksiyon		20							
Sol Torakal lateral fleksiyon		20							
Sağ torakal rotasyon	Rotasyon emekleme pozisyonunda	15							
Sol torakal rotasyon		15							
Lumbal fleksiyon	T12- Sakral Oturarak Yükselti yok	30							
Lumbal ekstansiyon		15							
Sağ Lumbal lateral fleksiyon		15							
Sol Lumbal lateral fleksiyon		15							

EK 3- SRS-22 DEĞERLENDİRME FORMU

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 yapabiliyor

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 azkullanıyorum.
⎦Uyuşturucu özelliği olmayan ağrı kesicileri günlük kullanıyorum.
⎦Uyuşturucu özelliği olan ağrı kesicileri haftada bir veya daha az kullanıyorum.
⎦Uyuşturucu özelliği olan ağrı kesicileri günlük olarak kullanıyorum.

12 . Beliniz veya sırtınızdaki problem ev içinde yaptığınız işlere engeloluyor 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 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

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

⎦Hiçbir zaman ☐Çok ender ☐Arada sırada ☐Sık sık ☐Çok sık

16 . 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

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

⎦Hiçbir zaman ☐Çok ender ☐Arada sırada ☐Sık sık ☐Çok sık

18 . 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

19 . Son 6 ay içinde mutlu bir insan mıydınız ?

⎦Hiçbir zaman ☐Çok ender ☐Bazen ☐Çoğu zaman ☐Her zaman

20 . Bel veya sırtınıza uygulanan tedavinin sonucundan memnun kaldınız mı ?

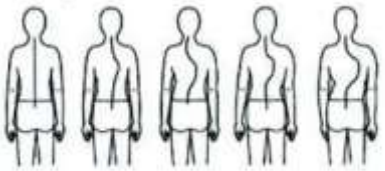
⎦Çok memnun kaldım
⎦Memnun kaldım
⎦Ne memnunum, ne de değilim
⎦Biraz hayal kırıklığı oldu
⎦Tamamen hayal kırıklığı oldu

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

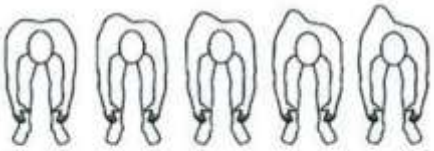
⎦Kesinlikle evet
⎦Muhtemelen evet
⎦Emin değilim
⎦Muhtemelen etmezdim
⎦Kesinlikle etmezdim

EK 4- WRVAS DEĞERLENDİRME FORMU

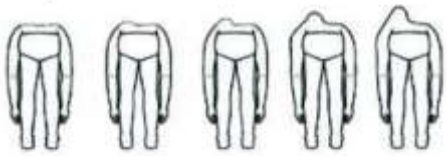
Vücut Eğrisi



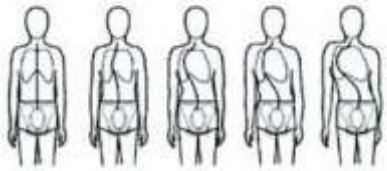
Kaburga Çıkıntısı



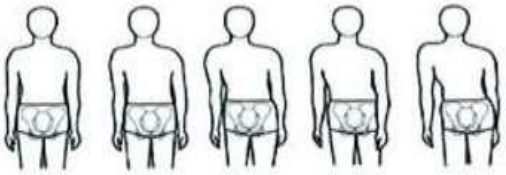
Bel Çıkıntısı



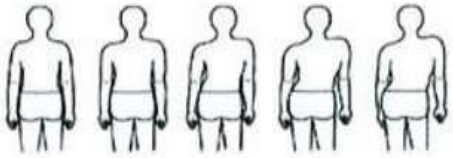
Baş-Kaburgalar-Leğen Kemiği



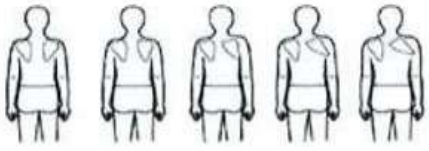
Baş ve Leğen Kemiği



Omuz Seviyesi



Kürek Kemiği



EK 5- PEDİATRİK YAŞAM KALİTESİ ENVANTEİ ÇOCUKLAR İÇİN EBEVEYN FORMU (8-12 YAŞ)

Son bir ay içinde aşağıda verilen problemleri çocuğunuzda ne kadar yaşadınız?

	Hiç	Hemen Hiç	Bazen	Sıklıkla	Hemen her zaman
Fiziksel fonksiyonu (ile ilgili problemleri…)					
1-Bir sokakta uzun süre yürümek					
2-Koşmak					
3-Spor aktivitelerine ya da egzersizlere katılmak					
4-Ağır bir şeyi kaldırmakta zorlanmak					
5-Kendi başına banyo yapmak ya da duş almak					
6-Evdeki işlerini yapmak					
7-Ağrıları var					
8-Enerjisi (gücü) az					
Duygusal Fonksiyonu					
1-Korkuyor					
2-Üzgün					
3-Öfkeli					
4-Uyumada zorlanıyor					
5-Ona ne olacağı konusunda endişeli					
Sosyal Fonksiyonu					
1-Diğer çocuklar ile anlaşıyor					
2-Diğer çocuklar onunla arkadaş olmak istemiyor					
3-Diğer çocuklar onunla dalga geçiyor					
4-Kendi yasındaki diğer çocukların yapabildiklerini yapamıyor					
5-Diğer çocuklarla oynarken onlardan geri kalmıyor					
Okul Fonksiyonu					
1- Sınıfta dikkatini toplama					
2-Bazı şeyleri unutma					
3-Okul ödevini yetiştirme					
4-İyi hissetmediği günlerde okula gitmeme/ devamsızlık					
5-Doktor veya hastaneye gittiği günlerde okula gitmeme / devamsızlık					

EK 6- PEDİATRİK YASAM KALİTESİ ENVANTERİ ÇOCUKLAR FORMU (8-12 YAŞ)

Son bir ay içinde aşağıda verilen problemler seni ne kadar rahatsız etti....

	Hiç	Hemen Hiç	Bazen	Sıklıkla	Hemen her zaman
Sağlığım ve Aktivitelerim Hakkında					
1-Benim için bir sokaktan uzun yürümek zor oluyor					
2-Koşmak beni zorluyor					
3-Benim için spor aktivitelerine ya da egzersizlere katılmak zor oluyor					
4-Ağır bir şeyi kaldırmak bana zor geliyor					
5-Kendi kendime banyo yapmak ya da duş almak bana zor geliyor					
6-Evde sorumluluğum olan işleri yapmakta zorlanıyorum					
7-Ağrım var					
8-Kendimi yorgun hissediyorum					
Duygularım Hakkında (ile problemlerim...)					
1- Korkuyorum					
2-Üzgünüm					
3-Kızgınım					
4-Uyumada zorlanıyorum					
5-Bana ne olacağı konusunda endişeliyim					
Diğerleri ile Benim Aramda					
1-Diğer çocuklar ile anlaşmakta zorlanıyorum					
2-Diğer çocuklar benimle arkadaş olmak istemezler					
3-Diğer çocuklar benimle dalga geçer					
4-Benim yaşındaki diğer çocukların yapabildiklerini yapamıyorum					
5-Diğer çocuklarla oynarken onlardan geri kalmıyorum					
Okul Hakkında					
1-Derste dikkatimi toplamada zorlanırım					
2-Derslerle ilgili bazı şeyleri unutuyorum					
3-Okul ödevimi yetiştirmekte zorlanıyorum					
4-Kendimi iyi hissetmediğimde okula gidemiyorum					
5-Doktora veya hastaneye gittiğim günlerde okula gidemiyorum					

EK 7- PEDİATRİK YAŞAM KALİTESİ ENVANTEİ ÇOCUKLAR İÇİN EBEVEYN FORMU (13-18 YAŞ)

Aşağıda çocuğunuz için sorun olabilecek durumların listesi bulunmaktadır. Lütfen son bir aylık süre içinde her birinin çocuğunuz için ne kadar sorun oluşturduğunu daire içine alarak belirtiniz.

Eğer çocuğunuz için **hiçbir zaman** sorun değilse **0**
Eğer çocuğunuz için **nadiren** sorun oluyorsa **1**
Eğer çocuğunuz için **bazen** sorun oluyorsa **2**
Eğer çocuğunuz için **sıklıkla** sorun oluyorsa **3**
Eğer çocuğunuz için **hemen her zaman** sorun oluyorsa **4** numaralı kutucuğu işaretleyiniz.

Burada yanlış ya da doğru cevaplar yoktur. Eğer herhangi bir soruyu anlayamazsanız lütfen yardım isteyiniz.

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

Fiziksel İşlevsellik İle İlgili Sorunlar	**Hiçbir zaman**	**Nadiren**	**Bazen**	**Sıklıkla**	**Hemen herzaman**
1. Bir bloktan fazla yürümek					
2. Koşmak					
3. Spor ya da egzersiz yapmak					
4. Ağır bir şey kaldırmak					
5. Kendi başına duş ya da banyo yapmak					
6. Evdeki günlük işleri yapmak					
7. Acısının ya da ağrısının olması					
8. Düşük enerji düzeyi					
Duygusal İşlevsellik İle İlgili Sorunlar	**Hiçbir zaman**	**Nadiren**	**Bazen**	**Sıklıkla**	**Hemen herzaman**
1. Korkmuş ya da ürkmüş hissetmek					
2. Hüzünlü ya da üzgün hissetmek					
3. Öfkeli hissetmek					
4. Uyku ile ilgili zorluklar					
5. Kendisine ne olacağı konusunda endişe duymak					
Sosyal İşlevsellik İle İlgili Sorunlar	**Hiçbir zaman**	**Nadiren**	**Bazen**	**Sıklıkla**	**Hemen herzaman**
1. Yaşıtları ile geçimi					
2. Yaşıtlarının onunla arkadaş olmak istememesi					
3. Yaşıtları tarafından alay edilmesi					
4. Yaşıtlarının yapabildiği şeyleri yapamaması					
5. Yaşıtları ile oyun oynarken geri kalması					
Okul İle İlgili Sorunlar	**Hiçbir zaman**	**Nadiren**	**Bazen**	**Sıklıkla**	**Hemen herzaman**
1. Sınıfta dikkatini toplayamaması					
2. Bazı şeyleri unutması					
3. Derslerinden geri kalması					
4. Kendini iyi hissetmediği için okula gidememesi					
5. Doktora ya da hastaneye gittiği için okula gidememesi					

EK 8- PEDİATRİK YASAM KALİTESİ ENVANTERİ ERGEN DEĞERLENDİRME FORMU (13-18 YAŞ)

Aşağıda sizin için sorun olabilecek durumların listesi bulunmaktadır. Lütfen son bir aylık süre içinde her birinin sizin için ne kadar sorun oluşturduğunu daire içine alarak belirtiniz.

Eğer sizin için **hiçbir zaman** sorun değilse **0**
Eğer sizin için **nadiren** sorun oluyorsa **1**
Eğer sizin için **bazen** sorun oluyorsa **2**
Eğer sizin için **sıklıkla** sorun oluyorsa **3**
Eğer sizin için **hemen her zaman** sorun oluyorsa **4** numaralı kutuyu işaretleyiniz.
Burada yanlış ya da doğru cevaplar yoktur. Eğer herhangi bir soruyu anlayamazsanız lütfen yardım isteyiniz.

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

Sağlığım ve Aktivitelerim İle İlgili Sorunlar	**Hiçbir zaman**	**Nadiren**	**Bazen**	**Sıklıkla**	**Hemen herzaman**
1. Bir bloktan fazla yürümek bana zor gelir.					
2. Koşmak bana zor gelir.					
3. Spor ya da egzersiz yapmak bana zor gelir.					
4. Ağır bir şey kaldırmak bana zor gelir.					
5. Kendi başıma duş ya da banyo yapmak bana zor gelir.					
6. Evdeki günlük işleri yapmak bana zor gelir.					
7. Bir yerim acır ya da ağrır.					
8. Enerjim azdır.					
Duygularım İle İlgili Sorunlar	**Hiçbir zaman**	**Nadiren**	**Bazen**	**Sıklıkla**	**Hemen herzaman**
1. Korkmuş ya da ürkmüş hissederim.					
2. Hüzünlü ya da üzgün hissederim.					
3. Öfkeli hissederim.					
4. Uyumakta zorluk çekerim.					
5. Bana ne olacağı konusunda endişelenirim.					
Başkaları İle İlgili Sorunlar	**Hiçbir zaman**	**Nadiren**	**Bazen**	**Sıklıkla**	**Hemen herzaman**
1. Yaşıtlarımla geçinmekte sorun yaşarım.					
2. Yaşıtlarım benimle arkadaş olmak istemezler.					
3. Yaşıtlarım benimle alay eder.					
4. Yaşıtlarımın yapabildikleri şeyleri yapamam.					
5. Yaşıtlarıma ayak uydurmakta zorluk çekerim.					
Okul İle İlgili Sorunlar	**Hiçbir zaman**	**Nadiren**	**Bazen**	**Sıklıkla**	**Hemen herzaman**
1. Sınıfta dikkatimi toplamakta zorlanırım.					
2. Bazı şeyleri unuturum.					
3. Derslerimden geri kalmamak için zorluk çekerim.					
4. Kendimi iyi hissetmediğim için okula gidemediğim olur.					
5. Doktora ya da hastaneye gittiğim için okula gidemediğim olur.					

EK 9- TEZ ARAŞTIRMASI İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Bu bilgilendirilmiş gönüllü olur formu, İstanbul Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'ne başvuran hastaları Adolesan İdiopatik Skolyoz (AİS) alanında yürütülecek bir tez araştırmasına davet etmek üzere hazırlanmıştır.

Sorumlu Araştırmacının Adı: Elçin AKYÜREK

Kuruluş Adı: İstanbul Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü

Araştırma Adı "Adolesan İdiopatik Skolyozda, Skolyoza Özgü Düzeltici Egzersizlerin Omurga Eklem Pozisyon Duyusuna Etkisi"

Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu iki bölümden oluşmaktadır:

- Araştırma Hakkında Bilgi (araştırma hakkındaki bilgileri sizinle paylaşmak için)
- Katılımcının beyanı (katılmayı kabul ettiğiniz taktirde imzanızı alarak onamınızı belgelemek için)

Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formunun tamamının bir kopyası size verilecektir.

BÖLÜM I: Araştırma Hakkında Bilgi

Benim adım Elçin Akyürek ve İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nde yüksek lisans yapmaktayım. Ülkemizde yapılan bölgesel araştırmalarda görülme oranı %0,2 ile %1 arasında belirlenen adolesan idiopatik skolyoz hastalığı hakkında bir araştırma yürütüyoruz. Size bilgi vermek ve sizi bu araştırmaya katılmanız için davet etmek istiyorum. Bu kararı bugün vermek zorunda değilsiniz. Bilgilendirme sırasında anlamakta zorlandığınız sözcükler olduğunda lütfen açıklama yapabilmem için beni durdurun. Daha sonra başka sorularınız olduğunda bana sorabilirsiniz.

Skolyoz farklı nedenlere bağlı olarak omurganın sağa sola eğrilmesi veya kendi etrafında dönmesi ile gelişen üç boyutlu bir rahatsızlıktır. Skolyozun en sık görülen tipi adolesan idiopatik skolyozdur ve 10-18 yaş aralığında ortaya çıkar. Bu çocuklarda eğriliğin derecesine bağlı olarak duruş asimetrisi, sırt ve/veya bel ağrısı, nefes darlığı ve yorgunluk gibi problemler yaşanmaktadır. Bu şikayetleri en aza indirmek amacıyla; gözlem, fizyoterapiye özgü egzersizler, korse, manipülasyon, elektirik stimülasyonu, tabanlık ve cerrahi gibi tedavi seçenekleri kullanılmaktadır. Yapılan çalışmalarda fizyoterapiye özgü egzersizlerin ağrıyı azaltarak vücut estetiği ve yaşam kalitesini arttırdığı, breys ve cerrahi tedaviye olan gereksinimi azalttığı ve solunum

fonksiyonlarının gelişmesine katkı sağladığı ile ilgili kanıtlar bulunmaktadır. ‘Adolesan İdiopatik Skolyozda Skolyoza Özgü Düzeltici Egzersizlerin Omurga Eklem Pozisyon Duyusuna Etkisi’ adlı çalışmamızda skolyoza özgü egzersiz yaklaşımının değişen omurga pozisyon duyusuna etkisini incelemeyi amaçladık.

Bu araştırmaya 24 hasta alınacaktır. Hastalar randomize olarak skolyoza özgü düzeltici egzersiz grubu ve kontrol grubu olmak üzere iki gruba ayrılacaktır. Skolyoza özgü düzeltici egzersiz grubunun programı, 45-60 dk seanslar şeklinde 8 hafta boyunca, 2 gün / hafta, toplamda 16 seans olarak planlanacaktır. Bu gruba ilk hafta düzeltici egzersizlerin temel öğeleri öğretilecek daha sonra ise skolyoza özgü düzeltici egzersizler klinikte fizyoterapist gözetiminde uygulanacak ve hastaya günlük yaşam aktivitelerini içeren hasta eğitimi verilecektir. Kliniğe gelinmediği günler hastanın egzersizlerini evde yapması istenecektir. Kontrol grubu ise bekleme listesine alınacaktır. Bu dönemde düzeltici egzersizlerin temel öğeleri öğretilerek 8 hafta boyunca ev programı şeklinde bunları uygulamaları istenecektir. Hastalar iki haftada bir telefon ile aranarak programa uyum arttırılmaya çalışılacaktır.

Hastalara tedavi öncesinde ve sonrasında yaşam kalitesi ve klinik durumuna ilişkin değerlendirmeler yapılacaktır. Belirtilen değerlendirmeler, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü’nde yapılacaktır.

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır ve yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacak ve de herhangi bir ödeme talep edilmeyecektir. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; bu durum herhangi bir cezaya ya da sizin yararlarınıza engel bir duruma yol açmayacaktır. Araştırmacı, bilginiz dahilinde veya isteğiniz dışında, araştırma koşullarına uymadığınız taktirde sizi araştırmadan çıkarabilir.

Bu çalışma sonucunda, çalışmaya katılan gönüllülerin değerlendirmeleri yapılmış, dinamik ve statik dengeleriniz artmış, fonksiyonel durumunuz iyileşmiş ve bunlara bağlı olarak yaşam kaliteniz de olumlu değişiklikler sağlanmış olacaktır.

Çalışma sırasında hastaya ait bilgiler gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde bilgilerinize ulaşabilir.

İlaç verilmeyen ve riski olmayan bu çalışmaya gönüllülerin katılımı beklenmektedir.

Bu araştırma önerisi araştırmaya katılacak kişileri zarardan korumak amacıyla görev yapan İstanbul Üniversitesi Etik Kurulu tarafından incelenmiş ve onaylanmıştır. Etik kurul hakkında daha fazla bilgi edinmek için. Araştırma önerisi ayrıca araştırmayı destekleyen/mali kaynak sağlayan Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından da incelenmiştir.

BÖLÜM II: Katılımcının Beyanı

Yukarıdaki bilgileri okudum ya da bilgiler bana okundu. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya çocuğum katılımcı olarak davet edildi. Eğer çocuğum bu araştırmaya katılırsa ona ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında çocuğumun kişisel bilgilerinin ihtimamla korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi.

Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim. (Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağının bilincindeyim.) Ayrıca çocuğumun tıbbi durumuna herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı da tutulabilirim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

İster doğrudan, ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle çocuğumda meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorununun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim).

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Fzt. Elçin Akyürek'i 05077403731 no'lu numaradan arayabileceğimi biliyorum.

Çocuğum bu araştırmaya katılmak zorunda değil ve katılmayabilir. Araştırmaya katılması konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun çocuğumun tıbbi bakımına ve hekim ile olan ilişkisine 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 olarak yer almasına karar verdim. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.
İmzalı bu form kâğıdının bir kopyası bana verilecektir.

Ebevynin Adı, Soyadı:_____
Ebevynin İmzası:_____
Tarih: Gün/ay/yıl_____

Okur-yazar değilse
Katılımcı adayına onam formunun tümünün okunmasına tanık oldum ve bu kişi soru sorma olanağına sahip oldu. Bu kişinin özgür bir biçimde onam verdiğine tanıklık ederim.
Tanık Adı, Soyadı:_____ ve Katılımcı Parmak İzi
Tanık imzası:_____
Tarih: Gün/ay/yıl _____
Onam alan araştırmacı/kişi Beyanı
Katılımcı adayına bilgilendirme bölümünü okudum ve tüm gayretimle aşağıdaki hususların yapılacağının katılımcı tarafından anlaşılmasını sağladım:
1.
2.
3.
Katılımcıya çalışma hakkında soru sorma fırsatının tanınmış olduğunu, bana yöneltilen sorulara bilgim elverdiğince ve doğru olarak yanıtladığımı onaylarım. Katılımcının onam vermeye zorlanmadığını, onamın özgürce ve gönüllü olarak alındığını beyan ederim.

Bu olur formunun bir kopyası katılımcıya verilecektir.

Onam alan araştırmacı/kişi Adı, Soyadı: _____

Onam alan araştırmacı/kişi imzası:_____
Tarih: Gün/ay/yıl_____

İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI

ADOLESAN İDİOPATİK SKOLYOZDA, SKOLYOZA ÖZGÜ DÜZELTİCİ EGZERSİZLERİN OMURGA EKLEM POZİSYON DUYUSUNA ETKİSİ

ORIJINALLIK RAPORU

%13	%8	%4	%11
BENZERLIK ENDEKSI	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCI ÖDEVLERI

BIRINCIL KAYNAKLAR

1	Submitted to Istanbul University Öğrenci Ödevi	%3
2	www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	%2
3	Submitted to TechKnowledge Turkey Öğrenci Ödevi	%1
4	Submitted to Istanbul Aydin University Öğrenci Ödevi	%1
5	Submitted to Istanbul Medipol Ãniversitesi Öğrenci Ödevi	%1
6	Submitted to The Scientific & Technological Research Council of Turkey (TUBITAK) Öğrenci Ödevi	%1
7	Submitted to Bahcesehir University Öğrenci Ödevi	<%1
8	www.turkomurga.org.tr	

Yayınları/Tebligleri Sertifikaları/Ödülleri

Posterler

Akyürek E, Alpözgen AZ, Engelli çocuğa sahip annenin fiziksel aktivite düzeyi, çocuğun kaba motor fonksiyon gelişim seviyesi ile ilişkli midir? XVI. Fizyoterapi ve Rehabilitasyonda Gelişmeler Kongresi, Nisan 2018, Antalya, Türkiye, Turkish Journal of Physiotherapy and Rehabilitation 2018; 29(2), s87, Poster sunum.

Seminer ve Konferanslar

-Eli Kavrama Semineri, 2011, Bezmialem Vakıf Üniversitesi

-Tıbb Kupa Terapisi Konferansı, 2011, British Cupping Society

-Engelleri Birlikte Aşalım, 2012, Bezmialem Vakıf Üniversitesi

- Obstetrik Brakial Pleksus Felci, 2016, Çocuk Fizyoterapistleri Derneği

Kongreler

-V. Ulusal Fziyoterapi Öğrenci Platformu Kongresi,2012

- Prof. Dr.Hıfzı Özcan 5. Uluslararası ‘’Cerebral Palsy’’ ve ‘’Gelişimsel Bozuklukları’’ Kongresi, 2014, Türkiye Spastik Çocuklar Vakfı

-2. Ulusal Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Öğrenci Kongresi , 2014, Türkiye Fizyoterapistler Derneği Gençlik Komisyonu

- 4. Pediatrik Rehabilitasyon Kongresi, 2017, Çocuk Fizyoterapistleri Derneği

- 1. Uluslararası Erken Müdehale ve Rehabilitasyon kongresi, 2018, Ankara Pediatrik Ortopedi ve Rehabilitasyon Derneği, Ankara

-18. Uluslar arası Fizyoterapi ve Rehabilitasyonda Gelişmeler Kongresi, 2018, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Antalya

Kurslar

-Theratogs Kursu, 2015

-Hareket Analizi Kursu, 2015, Türkiye Spastik Çocuklar Vakfı

-Introductory MEAS THERAPY Course , 2015

-Water Spesific Therapy-Halliwick, 2016.

-Lisans üstü eğitime hazırlık kursu, 2017, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

-Jeremy Krauss Giriş Kursu, 2018, Ankara

- APPI matwork seviye 1 (Klinik Pilates) , 2019, İstanbul

- ISST (International Schroth - 3D Scoliosis Therapy) (3 boyutlu skolyoz terapisi) , 2019, İstanbul

Özel İlgi Alanları (Hobileri):

Fotoğrafçılık, seyehat, dans, yüzme, gastronomi, şiir okumak