



T.C.

SANKO ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

ADÖLESAN İDİOPATİK SKOLYOZLU BİREYLERDE COBB AÇISININ GÖVDE  
KAS AKTİVİTESİ, GÖVDE KAS ENDURANSI, KOZMETİK DEFORMİTE VE  
YAŞAM KALİTESİ İLE İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ

Özge ÖZER

YÜKSEK LİSANS TEZİ

GAZİANTEP 2023

**T.C.**  
**SANKO ÜNİVERSİTESİ**  
**LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**  
**FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI**

**ADÖLESAN İDİOPATİK SKOLYOZLU BİREYLERDE COBB AÇISININ GÖVDE  
KAS AKTİVİTESİ, GÖVDE KAS ENDURANSI, KOZMETİK DEFORMİTE VE  
YAŞAM KALİTESİ İLE İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ**

**Özge ÖZER**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Prof. Dr. Nazan TUĞAY**

**DANIŞMAN**

**2023**

**GAZİANTEP**

## KABUL VE ONAY SAYFASI

Öğrencinin Adı Soyadı	Özge ÖZER	Tez Savunma Tarihi	05.09.2023
Tez Adı	Adölesan İdiopatik Skolyozlu Bireylerde Cobb Açısının Gövde Kas Aktivitesi, Gövde Kas Enduransı, Kozmetik Deformite ve Yaşam Kalitesi ile İlişkisinin İncelenmesi		

### LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

SANKO Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Tezli Yüksek Lisans Programı kapsamında yürütülmüş olan bu çalışma, aşağıda adı geçen jüri tarafından **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Sınav Jürisi	Unvanı, Adı Soyadı	Üniversitesi / Anabilim Dalı	İmzası
Tez Danışman Üye	Prof. Dr. Nazan TUĞAY	SANKO Üniv./SBF/FTR AD.	
Üye	Prof. Dr. Nevin ERGUN	SANKO Üniv./SBF/FTR AD.	
Üye	Doç. Dr. Sezgin Bahadır TEKİN	GAÜN / Tıp Fak. / Ortopedi ve Travmatoloji AD.	

### ONAY ENSTİTÜ YÖNETİM KURULU KARARI

Tarih : ...../...../.....  
Karar No : ...../.....

Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen jüri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu Kararıyla **Yüksek Lisans Tezi** olarak onaylanmıştır.

**Prof. Dr. Ayşen BAYRAM**

**Enstitü Müdürü**

## ETİK BEYAN

SANKO Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Özge ÖZER  
05/09/2023

## TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın gerçekleştirilmesinde, değerli bilgilerini benimle paylaşan, kendisine ne zaman danışsam bana kıymetli zamanını ayırıp sabırla ve büyük bir ilgiyle bana faydalı olabilmek için elinden geleni sunan, güler yüzünü ve samimiyetini benden esirgemeyen çok değerli danışmanım ve hocam Sayın Prof. Dr. Nazan TUĞAY'a,

Çalışmamın gerçekleştirilmesinde gerekli imkanı sağlayan, bilimsel katkı ve desteklerini esirgemeyen, bilgi ve tecrübesini örnek aldığım değerli hocam Sayın Prof. Dr. Nevin ERGUN'a,

Lisans eğitimimden itibaren hayatımda olan, bir an olsun benden yardımını esirgemeyen, hayatımın her alanında ne zaman sıkışsam arayıp fikrini sorduğum, neşesiyle bitmeyen enerjisiyle öğütleriyle hep hayatımda olmasını istediğim hocam Öğr. Gör. Hakan POLAT'a, Tez çalışmamın istatistiksel analiz kısmında yardımlarını esirgemeyen Sayın Öğr. Gör. İhsan BERK'e,

Her daim beni cesaretlendiren, desteğiyle, sevgisiyle yanımda olan yol arkadaşım Yıldırım Neşet BAKMAZ'a,

Tez çalışmama katkı olan, sorularımı cevapsız bırakmayan, skolyoz cerrahisi denilince akla gelen tek isim Sayın Doç. Dr. Sezgin Bahadır TEKİN'e,

Çalışmama katkı olan, vakit ayıran, desteklerini ve ilgilerini her daim hissettiğim hastalarım ve iş arkadaşlarıma,

Tez süreci boyunca ne zaman arasam içimi ferahlatan ve hep destek olan arkadaşlarım sevgili Seren SEVİNÇLİ'ye, Melis İrem MERCAN'a, Simge ÇAKIR'a ve Aylin Deniz MENDEŞ'e

Her zaman desteklerini arkamda hissettiğim, inancımı veya kararlılığımı korumamda her daim yanımda olan aileme,

En içten sevgi, saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Özge ÖZER

## ÖZET

### **ADÖLESAN İDİOPATİK SKOLYOZLU BİREYLERDE COBB AÇISININ GÖVDE KAS AKTİVİTESİ, GÖVDE KAS ENDURANSI, KOZMETİK DEFORMİTE VE YAŞAM KALİTESİ İLE İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ**

Bu çalışmanın amacı, adölesan idiopatik skolyozlu bireylerde Cobb açısının, gövde kas aktivitesi, gövde kas enduransı, kozmetik deformite ve yaşam kalitesi ile ilişkisinin incelenmesidir. Yaş ortalaması  $14,31 \pm 2,41$  yıl olan, 10-18 yaş arasında, adölesan idiopatik skolyoz tanısı alan, Cobb açısı ölçülen, skolyoz sınıflaması yapılan ve Risser bulgusu belirlenen kişiler ile yapıldı. Derin gövde kas aktivitesini değerlendirmek için Basınç Biofeedback Ünitesi (Chattanooga Stabilizer Pressure Biofeedback) kullanıldı. Gövde kas enduransını değerlendirmek için Gövde Fleksörleri Endurans testi, Lateral Köprü Testi, Modifiye Biering-Sorensen Testi, Sit-ups Testi ve Modifiye Push-ups Testi uygulandı. Kozmetik deformitenin değerlendirilmesi için Walter Reed Görsel Değerlendirme Skalası kullanıldı. Bireylerin yaşam kalitesi SRS-22 (Scoliosis Research Society-22) anketi ile ölçüldü. İstatiksel yöntem olarak; Kolmogorov-Smirnov testi ile sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu değerlendirildi. Bağımsız grup karşılaştırmalarında; ölçümle belirtilen sürekli değişkenler için Mann-Whitney U testi kullanıldı. İki sürekli değişken arasındaki ilişki Spearman Sıra korelasyon katsayıları ile değerlendirildi.  $p < 0.05$  istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Çalışmanın sonuçlarına göre, adölesan idiopatik skolyozlu bireylerde Cobb açısı ile gövde kas aktivitesi ve gövde kas enduransı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadı ( $p > 0.05$ ). Cobb açısı ile Walter Reed Görsel Değerlendirme Skalası omuz seviyesi figürü ve yaşam kalitesi arasında anlamlı bir ilişki olduğu saptandı ( $p < 0.05$ ). Cobb açısı arttıkça algılanan deformite şiddetinin arttığı, yaşam kalitesinin azaldığı görüldü.

**Anahtar kelimeler:** Adölesan idiopatik skolyoz; Cobb açısı; gövde kas enduransı; kozmetik deformite; yaşam kalitesi

## ABSTRACT

### INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP OF COBB ANGLE WITH TRUNK MUSCLE ACTIVITY, TRUNK MUSCLE ENDURANCE, COSMETIC DEFORMITY, AND QUALITY OF LIFE IN ADOLESCENT IDIOPATHIC SCOLIOSIS INDIVIDUALS

This study aimed to examine the relationship between Cobb angle and trunk muscle activity, trunk muscle endurance, cosmetic deformity, and quality of life in individuals with adolescent idiopathic scoliosis. It was conducted with people whose average age was  $14.31 \pm 2.41$  years, between the ages of 10-18, who were diagnosed with adolescent idiopathic scoliosis, whose Cobb angle was measured, scoliosis classification was made and Risser's sign was determined. Pressure Biofeedback Unit (Chattanooga Stabilizer Pressure Biofeedback) was used to evaluate deep trunk muscle activity. Trunk Flexors Endurance test, Lateral Bridge Test, Modified Biering-Sorensen Test, Sit-ups Test, and Modified Push-ups Test were applied to evaluate trunk muscle endurance. The Walter Reed Visual Assessment Scale was used to evaluate cosmetic deformity. The individual's quality of life was measured with the SRS-22 (Scoliosis Research Society-22) survey. As a statistical method, the suitability of continuous variables for normal distribution was evaluated with the Kolmogorov-Smirnov test. In independent group comparisons, for continuous variables specified by measurement, the Mann-Whitney U test was used. The relationship between two continuous variables was evaluated with Spearman's Rank correlation coefficients.  $p < 0.05$  was considered statistically significant. According to the results of the study, there was no statistically significant relationship between Cobb angle and trunk muscle activity and trunk muscle endurance in individuals with adolescent idiopathic scoliosis ( $p > 0.05$ ). A significant relationship was found between the Cobb angle and Walter Reed Visual Assessment Scale shoulder level figure and quality of life ( $p < 0.05$ ). As the Cobb angle increased, the perceived deformity severity increased and the quality of life decreased.

**Keywords:** Adolescent idiopathic scoliosis; Cobb angle; trunk muscle endurance; cosmetic deformity; life quality

<b>KABUL VE ONAY SAYFASI.....</b>	<b>III</b>
<b>ETİK BEYAN.....</b>	<b>IV</b>
<b>TEŞEKKÜR .....</b>	<b>V</b>
<b>ÖZET .....</b>	<b>VI</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>VII</b>
<b>İÇİNDEKİLER DİZİNİ.....</b>	<b>VIII</b>
<b>SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ .....</b>	<b>X</b>
<b>TABLolar DİZİNİ .....</b>	<b>XI</b>
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ.....</b>	<b>XII</b>
<b>RESİMLER DİZİNİ .....</b>	<b>XIII</b>
<b>1. GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
<b>2. GENEL BİLGİLER.....</b>	<b>3</b>
2.1. Skolyoz .....	3
2.2. Adölesan İdiopatik Skolyoz.....	3
2.2.1. Adölesan idiopatik skolyoz epidemiyolojisi.....	4
2.2.2. Adölesan idiopatik skolyoz etyolojisi.....	4
2.2.3. Adölesan idiopatik skolyozda prognoz.....	5
2.2.4. Adölesan idiopatik skolyozda sınıflandırma.....	6
2.2.5. Adölesan idiopatik skolyozun patogenezi ve biyomekanisi .....	7
2.2.6. Adölesan idiopatik skolyozda değerlendirme .....	7
2.3. Skolyoz, Gövde Kasları ve Endurans .....	10
2.4. Skolyozda Kozmetik Deformite ve Yaşam Kalitesi .....	11
<b>3. GEREÇ VE YÖNTEM.....</b>	<b>13</b>
3.1. Araştırmanın Türü.....	13
3.2. Araştırmanın Yapıldığı Yer ve Zamanı .....	13
3.3. Araştırmanın Evren ve Örnekleme .....	13
3.4. Verilerin Toplanması .....	14
3.4.1. Veri toplama araçları .....	14
3.5. Araştırmanın Değişkenleri .....	20
3.6. Verilerin Değerlendirilmesi .....	21
3.7. Araştırmanın Sınırlılıkları ve Genellenebilirliği .....	21
3.8. Araştırmada Etik Kurallar .....	21
<b>4. BULGULAR.....</b>	<b>22</b>

<b>5. TARTIŞMA</b> .....	<b>27</b>
<b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER</b> .....	<b>33</b>
<b>7. KAYNAKLAR</b> .....	<b>35</b>
<b>8. EKLER</b> .....	<b>40</b>
EK-1 Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu	
EK-2 Kişisel Veri Toplama Formu	
EK-3 Walter Reed Görsel Değerlendirme Skalası	
EK-4 SRS-22 Yaşam Kalitesi Anketi	
EK-5 Etik Kurul İzni	
EK-6 Tez İntihal Raporu	
EK-7 Resim Çekimi ve Kullanımı Yayın Hakkı Devir Sözleşmesi Formu	



## **SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ**

<b>AİS</b>	: Adölesan İdiyopatik Skolyoz
<b>AP</b>	: Anterior Posterior
<b>BBÜ</b>	: Basınç Biofeedback Ünitesi
<b>EMG</b>	: Elektromiyografi
<b>EO</b>	: Eksternal Oblik
<b>IO</b>	: İnternal Oblik
<b>İS</b>	: İdiyopatik Skolyoz
<b>MSS</b>	: Merkezi Sinir Sistemi
<b>N</b>	: Kişi Sayısı
<b>PA</b>	: Posterior Anterior
<b>RA</b>	: Rektus abdominus
<b>SIAS</b>	: Spina İliaka Anterior Superior
<b>SOSORT</b>	: Society on Scoliosis Orthopaedic and Rehabilitation Treatment
<b>SRS</b>	: Skolyoz Araştırma Derneği
<b>TrA</b>	: Transversus Abdominus
<b>US</b>	: Ultrasound
<b>WRGDS</b>	: Walter Reed Görsel Değerlendirme Skalası

Tablo 4.1. Bireylerin Demografik Özellikleri .....	22
Tablo 4.2. Bireylerin Ponseti ve Friedman Sınıflaması.....	22
Tablo 4.3. Cobb Açısının Cinsiyete Göre Karşılaştırılmasına Yönelik Bulgular.....	23
Tablo 4.4. Bireylerin Risser Bulgusu.....	23
Tablo 4.5. Cobb Açısı ile Stabilizer Pressure Biofeedback Sonuçları Arasındaki İlişkiye Yönelik Bulgular.....	23
Tablo 4.6. Bireylerin Endurans Testlerinin Sonuçları .....	24
Tablo 4.7. Cobb Açısı ile Endurans Testlerinin Sonuçları Arasındaki İlişkiye Yönelik Bulgular .....	24
Tablo 4.8. Cobb Açısı ile Walter Reed Görsel Değerlendirme Skalas1 (WRGDS) İlişkisi.	25
Tablo 4.9. Bireylerin Yaşam Kalitesi SRS-22 Anketinin Cobb Açısı İle İlişkisi.....	26

## ŞEKİLLER DİZİNİ

## Sayfa No

Şekil 2.1. Adölesan İdiyopatik Skolyoz Anterior-Posterior ve Sagital Düzlemde Omurga Grafisi .....	8
Şekil 2.2. Fransız ve ABD Risser evreleme sistemleri .....	10
Şekil 3.1. Araştırma Akış Şeması .....	14
Şekil 3.2. Cobb Açısının Ölçülmesi.....	15
Şekil 3.3. Risser Sınıflandırması.....	16



Resim 3.1. Stabilizer basınçlı biofeedback ünitesi (Chattanooga Stabilizer, ABD).....	16
Resim 3.2. Transversus abdominus kas aktivitesi ölçümü .....	17
Resim 3.3. Multifidus kas aktivitesi ölçümü .....	17
Resim 3.4. Gövde fleksörleri endurans testi .....	18
Resim 3.5. Lateral köprü testi .....	18
Resim 3.6. Modifiye Biering-Sorensen testi.....	19
Resim 3.7. Sit-ups testi .....	19
Resim 3.8. Modifiye push-ups testi .....	20



## 1. GİRİŞ

Omurga, göğüs kafesi veya gövdede meydana gelen şekil ve pozisyon değişikliklerini içeren deformite skolyoz olarak isimlendirilir (1). Skolyozun sadece frontal düzlemde gerçekleşmediği artık bilinmektedir ve “omurga ve gövdenin üç boyutlu torsiyonel deformitesi” olarak tanımlanmaktadır. Frontal planda lateral eğrilikle, horizontal planda aksiyal rotasyonla, ve sagittal düzlemde eğriliklerin bozulmasıyla meydana gelir. Normal olması gereken sagittal plandaki eğrilikler, kifoz ve lordoz, her zaman olmasada genellikle düz sırt yönünde azalır. Skolyozun etyopatogenezi tam olarak açıklığa kavuşturulmamıştır. Genetik faktörler spinal aksiyal bozuklukların gelişiminde rol oynamaktadır ve ailelerde görülme sıklığı ile bu durum açıklanabilmektedir. Araştırmacılar östrojen reseptöründe yapı ve işlev bozukluğu ile genetik faktör rolünü desteklemektedir (2). Skolyoz gelişimde rol oynayan sebep tam olarak bilinmiyorsa idiopatik skolyoz (İS) olarak isimlendirilir. Çocukluk ve ergenlik döneminde herhangi bir yaşta İS gelişebilir. Büyüme atağı dönemlerinde sık rastlanır. Ergenlikte en önemli ve hızlı büyüme atağı, genellikle 11-14 yaşları arasındadır. İdiyopatik skolyozlu bireylerde, yaş referans alınarak sınıflandırma yapılır. Üç yaşından önce başlangıç gösterirse infantil skolyoz olarak adlandırılır ve infantil formu, tüm vakaların %1'inden daha azını oluşturur. 3-10 yaşları arasında tespit edilirse juvenil skolyoz olarak adlandırılır ve juvenil form, İS'li tüm hastaların %12-21'inde görülür. İdiopatik skolyoz vakalarının çoğunluğunu oluşturan grup adölesanlardır. 10 yaş ile iskelet maturasyonunun tamamlanması arasında olan dönemi kapsar (3).

İdiyopatik skolyozda, birincil nedeni ne olursa olsun, normal fizyolojik, biyomekanik koşullar değişmiştir (4).

Skolyoz başka bir patolojik sürece ikincil olarak gelişebilir ve %20 skolyoz vakaları bu şekilde görülür. Geri kalan vakaların %80'i İS vakalarıdır. Adölesan idiopatik skolyoz (AİS), genel popülasyonda %0,93 ila %12 gibi geniş bir prevalans aralığında görülür (5). Literatürde en sık bulunan değerlerin %2-3 olmasının sebebi coğrafi enlemlere göre epidemiyolojinin farklılık göstermesidir (6).

Cobb açısı, skolyoz eğrilerinin ilerlemesini veya düzelmesini izlemek için kullanılan bir ölçüm aracıdır. Evrensel olarak kabul edilen bir ölçüm olan Cobb yöntemi, omurga eğrilerinin büyüklüğünü ölçmek için 1948'den beri kullanılmaktadır (7).

Araştırmalar, spesifik olarak gövde kaslarının kuvveti hakkında geri bildirim sağlamak ve bir kişinin transversus abdominis kasının kasılma yeteneğini ölçmek için çeşitli araçlar

tanımlamıştır. Bunlar ultrason, elektromiyografi ve basınçlı biofeedback ünitelerini içermektedir (8).

Sağlık hizmeti modellerindeki değişiklikler ve sağlıkla ilişkili yaşam kalitesine yönelik araştırmalardaki ilerlemeler, sadece cerrahi tedavi oranını iyileştirmeye odaklanmak yerine Adölesan idiopatik skolyozlu hastaların yaşam kalitesine ve deformite algılarına daha fazla dikkat edilmesi gerektiğinin anlaşılmasına yol açmıştır. Adölesan idiopatik skolyozlu hastaların yaşam kalitesi sosyal koşullar, tedavi, hastalık, bireysel özellikler gibi faktörlerden doğrudan veya dolaylı olarak etkilenebilir. Bir hastanın yaşam kalitesinin takibi için spesifik hastalığa yönelik kapsamlı ve etkili anketler veya ölçekler kullanılmalı ve gerektiğinde erken psikolojik müdahale sağlanmalıdır. Adölesan idiopatik skolyozlu hastalarda değerlendirme yaşam kalitesini de içermeli ve radyolojik bulgular postoperatif değerlendirmenin tek yöntemi olarak kullanılmamalıdır (9).

Bu araştırmanın amacı, adölesan idiopatik skolyozlu bireylerde Cobb açısının, gövde kas aktivitesi, gövde kas enduransı, kozmetik deformite ve yaşam kalitesi ile ilişkisinin incelenmesidir. Literatürde, Cobb açısının, gövde kas aktivitesi, gövde kas enduransı, kozmetik deformite ve yaşam kalitesi ile ilişkisini inceleyen yeterli sayıda çalışma bulunmamaktadır.

Çalışmanın hipotezleri:

H1-0: AIS'li bireylerde Cobb açısı ile gövde kas aktivitesi arasında ilişki yoktur.

H1-1: AIS'li bireylerde Cobb açısı ile gövde kas aktivitesi arasında ilişki vardır.

H2-0: AIS'li bireylerde Cobb açısı ile gövde kas enduransı arasında ilişki yoktur.

H2-1: AIS'li bireylerde Cobb açısı ile gövde kas enduransı arasında ilişki vardır.

H3-0: AIS'li bireylerde Cobb açısı ile kozmetik deformite arasında ilişki yoktur.

H3-1: AIS'li bireylerde Cobb açısı ile kozmetik deformite arasında ilişki vardır.

H4-0: AIS'li bireylerde Cobb açısı ile yaşam kalitesi arasında ilişki yoktur.

H4-1: AIS'li bireylerde Cobb açısı ile yaşam kalitesi arasında ilişki vardır.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Skolyoz

Hipokrat, tüm vertebral sapmalardan “spina luxate” olarak söz etmiştir. Anormal yanal omurga eğriliği anlamına gelen “skolyozu” (skolios, eğri veya kavisli anlamına gelir) ilk tanımlayan Galen'dir. Omurganın yapısı ve omurga hastalıkları hakkında doğru sonuçlara ulaşan Hipokrat, kifoz ve skolyoz terimlerini tanıtmış özellikle kifozun tanı ve tedavisi hakkında eserler bırakmıştır. Hipokrat'tan yaklaşık beş yüzyıl sonra yaşayan Galen, skolyoz, lordoz ve kifozu daha ayrıntılı bir şekilde tanımlamış, tedavileri için Hipokrat ile aynı ilkeleri kullanmıştır. Çalışmaları 1500 yılı aşkın süredir spinal deformiteler üzerindeki tıbbi pratiği etkilemiştir (10).

Omurganın sagittal ve frontal düzlemlerdeki fizyolojik eğrilerinden sapmalar ve genellikle intervertebral rotasyon ile birlikte olan üç boyutlu bir deformite, skolyozu biyomekanik olarak tanımlar. Üç boyutlu bu deformite genellikle çocukluk veya ergenlik döneminde ortaya çıkar. Deformite, omurlarda meydana gelen kırık veya konjenital malformasyon, bacak uzunluğundaki eşitsizlik, hormon salınımındaki dengesizlik, ağrı, kas spazmı, alışılmış kötü postür vb nedenlerle veya bu nedenlerden herhangi biri ile ilişkilendirilmediği zaman İS olarak adlandırılır (11).

Skolyozu temel olarak yapısal ve fonksiyonel olarak ikiye ayırabiliriz. Yapısal skolyoz fonksiyonel skolyozdan ayırt edilmelidir. Fonksiyonel skolyozda eşlik eden ikincil neden ortadan kaldırıldığında; örneğin bacak boyu kısalığı eşitlendiğinde, eğrilik azalır veya ortadan kalkar (12).

Dik insan postürü, merkezi sinir sistemi (MSS) ile kemik, kas, kıkırdak ve diğer yumuşak doku arasında sürekli, kesin ve karmaşık bir koordinasyon ile sağlanır. Bu nedenle herhangi bir hastalık, yaralanma veya mutasyon skolyoz gelişimine neden olabilir. Örnek olarak, MSS hasarı ile serebral palsi veya çocuk felci; kemik yapısının hasar görmesi ile osteoartrit veya raşitizm verilebilir. Bununla birlikte, bir omurga eğriliğinin gelişmesi için bir hastalık, genetik kusur veya MSS hasarı olması şart değildir. Şiddeti hafif ile şiddetli arasında değişen skolyozu ağrı, psikolojik rahatsızlıklar, kas spazmı veya sırttaki yumuşak dokuların yaralanması da neden olabilir (13).

### 2.2. Adölesan İdiopatik Skolyoz

Kleinberg tarafından idiyopatik skolyoz terimi ortaya atılmıştır. Görünüşte sağlıklı olan çocuklarda ortaya çıktığını, deformiteye neden olan bir hastalık bulmanın mümkün

olmadığını ve herhangi bir hızlı büyüme döneminde, birçok faktöre bağlı olarak ilerleyebildiğini ileri sürmüştür (14).

Skolyoz Araştırma Derneği (SRS), tanının doğrulanabilmesi için, Cobb açısının 10° ve üzerinde olması ve aksiyal rotasyon gözlemlenmesi gerektiğini öne sürmektedir. Apikal omurda en fazla aksiyal dönüş ölçülmektedir. Ayrıca, yapısal skolyozda, Cobb açısı 10° altında olsa da progresyon potansiyeli görülebilir. Kız çocuklarında ergenlik çağındaki büyüme ataklarında daha fazla ilerleme görülür ve daha sonra ilerleyici İS olarak adlandırılır. Tedavi edilmediğinde, yaşam kalitesinin bozulmasına, egzersiz kapasitesi ve genel kondisyonun azalmasına sebep olur. Ciddi gövde deformiteleri, çalışma kabiliyetini sınırlandırır (15).

### **2.2.1. Adölesan idiopatik skolyoz epidemiyolojisi**

10°'den büyük Cobb açısına sahip bir eğrilik olarak tanımlandığında AIS'in prevalansı %2-3'tür. 20°'den büyük eğrilik açısına sahip bireylerin prevalansı %0,3 ila 0,5 arasındayken, 40°'den büyük eğrilikler popülasyonun %0,1'inden daha azında bulunur. Adölesan idiopatik skolyoz haricindeki tüm skolyoz etiyojilerine daha az rastlanmaktadır (16).

Eğrilikler genellikle %40 ile torakolomber veya lomber bölgede, %48 ile torakal bölgede meydana gelmektedir . Çif eğriliklerin (double major, torakal-lumbal) prevalansı %9 iken yaygın olmayan çift torasik (double thoracic) eğriliklerin prevalansı %3 'tür. Eğrilik tipleri ile cinsiyet arasında ilişki saptanmıştır. Kadınlarda tek torasik ve çift eğrilik tiplerinin daha yüksek prevalansa sahip olduğu bulunmuştur. Erkek bireylerde ise daha çok lomber ve torakolomber eğrilik tiplerine sahip olma eğiliminde olduğu, öne sürülmüştür (17).

Kız cinsiyetli bireylerde adölesan idiopatik skolyozun ilerleme riski daha fazladır. Cobb açısı 10°-20° aralığında olduğunda, kızların erkeklere oranı benzer olup 1,3:1'dir. 20°- 30° arasındaki Cobb açısı değeri için 5,4:1'e yükselmektedir. 30°'nin üzerindeki açı değerleri için 7:1 olarak bulunmuştur. Özetle, Cobb açısı arttıkça kızlarda görülme oranı yükselmektedir. Yetişkin yaşamında sağlık sorunları, yaşam kalitesinde azalma, kozmetik deformasyon ve gözle görülür sakatlık, ağrı ve ilerleyici fonksiyonel kısıtlamalarla karşılaşma riski büyüme tamamlanmadan önceki skolyoz açısının 'kritik eşiği' (çoğu yazar bunun 30° ile 50° arasında olduğunu varsayılır) aşp aşmayacağına bağlıdır (18).

### **2.2.2. Adölesan idiopatik skolyoz etyolojisi**

Skolyozun etyolojisi; bazıları tıbbi, bazıları mekanik ve bazıları genetik olmak üzere farklı faktörler tarafından tetiklenir. Adölesan idiopatik skolyoz etiyolojisi için kesin ve genel olarak kabul görmüş bir teori bulunmamaktadır. Temel olarak büyüme, merkezi sinir

sistemi, melatonin hormonu, kaslar, trombosit, kalmodulin, kemik yoğunluğu, elastik lifler, vertebral orantısız büyüme ve genetik dahil olmak üzere iskelet yapısı ile ilgilidir (19).

Vertebra yapısındaki doğuştan veya sonradan oluşan bozukluklar skolyozun nedenini bulmak için araştırılmaktadır. Skolyoza sahip bireylerin, duyuşal ve denge ile ilgili bozukluklar, genellikle beyin sapının asimetrisi, kandaki trombosit miktarı ve kollajen fonksiyonu bozuklukları gibi bir arada var olan anormalliklerden muzdarip oldukları belirtilmektedir (10).

Omurgada meydana gelen deformatelerin gelişiminde genetik faktörlerin önemi de vurgulanmaktadır. Östrojen reseptörünün yapı ve işlevinde kalıtsal bir bozukluk olması skolyoz etyolojisinde genetik faktörleri doğrulamaktadır (2).

İkizlerle ilgili yapılan bir meta analizde, monozigotik (tek yumurta) ikizlerin %73'ünde ve dizigotik (çift yumurta) ikizlerinin %36'sında AIS için uyum olduğu göstermiştir. 37'si tek yumurta, 31'i çift yumurta ikizi olan 68 vaka değerlendirmeye alınıp; skolyoz uyumu, eğrilik paterni ve eğrilik şiddeti açısından değerlendirilmiştir. Çift yumurta ikizleri tek yumurta ikizlerine göre daha düşük uyum oranına sahip bulunmuştur. Tek yumurta ikizlerindeki eğrilerin birlikte gelişip, ilerlediği saptanmıştır. Bu verilerin sonuçlarına göre, adölesan idiopatik skolyozun etiyolojisinde genetiğin rolüne dair güçlü kanıtlar vardır (20).

Skolyozlu bireylerde mukopolisakkarit ve lipoprotein sentezinin sistemik bozuklukları olduğunu belirten çalışmalar vardır. Skolyozun melatonin sentez bozukluğu sonucu geliştiğini öne sürmüş olsa da melatonine skolyoz patogeneğinde sadece sınırlı bir rol atfedilmektedir. Skolyoz etiyolojisinde melatoninin olası rolü, farklı coğrafi enlemlerde farklı menarş yaşı ile bağlantılı olarak tartışılmaktadır. Yeni yapılan araştırmalar kalmodulinin , melatonin düzeylerini bozabildiğini göstermektedir. Bu durumda melatonin seviyesi, skolyoz gelişiminde ikincil bir rol üstlenmektedir (21).

Nükleus pulposusun glikozaminoglikanları idiopatik skolyozlu hastalarda azalır. Proteoglikanların kaybının, intervertebral disklerin viskoelastik özelliklerini etkileyerek kalıcı deformasyona neden olabileceği tahmin edilmektedir (22).

### **2.2.3. Adölesan idiopatik skolyozda prognoz**

Skolyoz ilerlemesinin daha yüksek riskinin olası belirleyicileri olarak aşağıdaki faktörler öne sürülmüştür: pozitif aile öyküsü, deri ve eklemlerin gevşekliğı (bağ dokusu kusuru), fizyolojik torasik kifozun düzleşmesi, 10°'yi aşan gövde rotasyon açısı (1).

Ergenlik döneminin başlangıcında 10° skolyozda %20, 20° skolyozda %60 ve 30° skolyozda %90 ilerleme riskinin olduğu Bunnell tarafından bildirmiştir (23).

Boy uzamasının en yüksek olduğu yaşta (kızlarda kemik yaşı 13), progresyon riski 10° skolyozda %10, 20° skolyozda %30 ve 30° skolyozda %60'tır. Pubertenin son aşamasında (en az Risser II. derece), deformite ilerleme riski önemli ölçüde azalır ve 10° skolyozda %2, 20° skolyozda %20 ve 30° skolyozda %30'a düşer. Adölesan idiopatik skolyoz ilerlemesine ilişkin prognoz, erkekler için daha iyimser görünmektedir (24).

6 ayın üzerinde skolyoz eğrilerinin ortalama 5,4° ilerlemesi beklenirken, bazı hızlı ilerleyen eğrilerin 9,6° kadar ilerleyebileceği tahmin edilmektedir. Hızlı eğri ilerlemesi ile gövde, pelvis, kaburgalar, omuzlar, bel ve bel bölgelerini etkileyen vücut asimetrisi de gelişir. Ağrı, psikolojik sorunlar ve düşük yaşam kalitesi gibi semptomlar yaygındır. Ayrıca, yetişkinlik döneminde bu tür semptomları yaşama olasılığı artabilir (25).

#### **2.2.4. Adölesan idiopatik skolyozda sınıflandırma**

Eğriliğin ilerlemesi hakkında bilgi verebilmek, ortak bir dil kullanabilmek, tanı ve tedaviyi kolaylaştırmak için sınıflamalar oluşturulmuştur. Skolyoz sınıflandırmasında temel olarak deformitenin anatomik seviyesi, klinisyenlerin dikkatini çekmiştir. Apeks vertebranın bulunduğu bölge tanımlama için basit bir temel oluşturmaktadır.

SRS tarafından yapılan, 1973 yılında ortaya atılan en geniş skolyoz sınıflaması günümüzde geçerliliğini korumaktadır. Skolyoz, etyolojik kökenli bu sınıflamada yapısal ve yapısal olmayan olarak iki gruba ayrılmıştır. Yapısal skolyoz; idiopatik, nöromusküler ve konjenital olmak üzere üç alt başlığa ayrılmıştır (26).

Eğrilikler ilk olarak Schultess tarafından, apeksin bulunduğu bölgeye göre isimlendirilmiştir (27). Skolyozla ilgili 1950 yılında Ponseti ve Friedman tarafından yapılan sınıflama sistemine göre anterior-posterior yönde çekilen bir radyografi üzerinde eğriliğin yeri ve eğriliğin sayısı göz önüne alınmıştır. Daha sonra 1983'te King ve meslektaşları füzyon sahasını belirlemek amacıyla eğrilikleri sınıflandırmışlardır. Yapısal eğrilik ve yapısal olmayan (kompansatuvar) eğrilik kavramları King-Moe Sınıflaması ile ortaya atılmıştır. King, cerrahi yapılacak torakal seviyeyi belirlemeye yönelik bir sınıflama sistemidir. Sınıflamaya dahil olmayan eğriliklerin varlığı ve sagittal düzlemin değerlendirilmemesi King sınıflamasının geçerlilik ve güvenilirliğini azaltmıştır. Son zamanlarda, Lenke ve meslektaşları tarafından yeni bir sınıflama sistemi geliştirilmiştir. Bu yaklaşım, sagittal plan ve eğrilik bileşenleri açısından skolyoz ve kifozun klinik değerlendirmesini de içermektedir. Koronal ve sagittal düzlemin birlikte ele alınması Lenke sınıflama sisteminin farkını yansıtmaktadır. Lenke sınıflama sistemi belirlenirken üç parametre incelenir; eğrilik tipi, lomber omurga konumu ve sagittal düzlem değişkeni. Eğrilik tipi apeksin konumuna göre belirlenir. Majör eğrilik, açısı yüksek olan eğrilik olarak kabul edilir. Eğilme grafiğindeki

düzelme derecelerine ve sagittal planda eşlik eden kifoz açısına göre eğrilin yapısal olup olmadığına karar verilir. Lenke sınıflamasında rotasyon komponentinin ele alınmaması skolyoz sınıflama sistemi arayışlarını devam ettirmektedir. Konservatif tedavi yöntemleri için oluşturulmuş yaklaşımlar, Lehnert-Schroth ve Rigo tarafından yapılan sınıflandırmaları içerir (28). Skolyoz, başlangıç yaşı, eğrilik paternleri, etiyojisi ve eğriliğin derecesine göre farklı tiplerde sınıflandırılabilir. Skolyoz etyolojik olarak idiopatik ve idiopatik olmayan skolyoz olarak sınıflandırılabilir. Konjenital skolyoz, nöromusküler skolyoz ve mezenkimal skolyoz, idiopatik olmayan skolyoz sınıfına dahil olmaktadır (29).

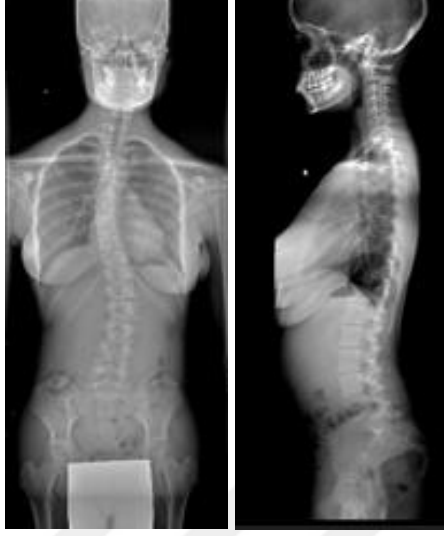
### **2.2.5. Adölesan idiopatik skolyozun patogenezi ve biyomekanisi**

Adölesan idiopatik skolyozun gelişiminde, anterior vertebral gövdelerin büyümesi ile posterior elemanların büyümesi arasında bir eşitsizlik söz konusudur. Vertebral gövdeler, arka elemanlardan daha hızlı büyümektedir ve bu durum öncelikle lordoz ile sonuçlanır. Azalan dorsal büyüme, vertebral gövdelerin boylarının artmasını engelleyerek, kendilerine alan yaratmak için onları bükülmeye, yani dönmeye zorlar. Bu rotasyonel bir lordoz oluşturur. Spinal kanalın vertebranın anterior ligamentinden daha kısa bulunması sonucunda son zamanlarda yapılan birçok araştırma ile bu fikir doğrulanmıştır. Bu sebeple aksiyal ve transvers kuvvetlerin biyomekanik prensipleri skolyoz tedavisinde kullanılmaktadır (30). Ayrıca Hueter-Volkman kanununun AIS gelişiminde rol oynadığı ileri sürülmüştür. Eğrinin içbükey tarafındaki büyüme plaklarının asimetrik yüklenmesi ve yüksek basınca maruz kalması, vertebral gövdelerin sıkışmasına yol açarak büyümeyi engeller. Eğrinin dış bükey tarafında oluşan düşük basınç büyümeyi hızlandırır. Stokes ve arkadaşlarının 'Kısır Döngü' teorisi, asimetrik yüklenmenin devam etmesi ve asimetrik büyümeye sebep olması giderek artan deformiteyi açıklamaktadır (31-34).

### **2.2.6. Adölesan idiopatik skolyozda değerlendirme**

**Radyolojik değerlendirme;** Radyografik inceleme, skolyoz teşhisi için referans standart olmaya devam etmektedir; sagittal profile genel bir bakış sağlamak, sagittal olarak dengesiz omurga ve pelvis olup olmadığını kontrol etmek ve Scheuermann hastalığı ve spondilolistezis gibi diğer sıklıkla ilişkili deformiteleri kontrol etmek için gereklidir (35). Büyüme sırasında skolyozun düzenli olarak görüntülenmesi tedavi planlaması için önemlidir. Cobb açısının her 4-6 ayda bir tüm omurganın ayakta posteroanterior radyografilerde ölçüldüğü göz önüne alındığında, tekrarlanan radyasyon maruziyeti sıklıkla ciddi sağlık sorunlarına yol açmaktadır. Özellikle maturitesini tamamlamamış hastalar için ALARA AsLow As Reasonably Achievable (Makul Olarak Ulaşılabilir Kadar Düşük)

radyasyon güvenliği ilkesini takiben, kantitatif spinal değerlendirme için radyasyon içermeyen alternatiflerin geliştirilmesi uzun süredir devam eden bir araştırma olmuştur (36).



**Şekil 2.1.** Adölesan İdiyopatik Skolyozlu Bireyde Anterior-Posterior ve Sagittal Düzlemde Omurga Grafisi

**Cobb açısı;** Skolyozda spinal eğriliğin deformitesini ölçmek için altın standart olarak kabul edilen ölçüm yöntemi Cobb metodu olarak isimlendirilmiştir. Anterior-posterior (AP) veya posterior-anterior (PA) görüntüler ayakta çekilen radyografi ile koronal düzlemde Cobb açısı ile ölçülür. Radyasyon tehlikesi göz önüne alındığında, organlarda biriken radyasyonu önlemek ve özellikle skolyozlu kadın hastalarda meme kanseri riskini azaltmak için radyolojik incelemelerin PA görünümü yaygın olarak önerilmektedir (37).

Cobb açısı ölçümünde sıklıkla 5° lik hata payı normal olarak kabul görmektedir. Bu nedenle 5° üzerindeki değişiklikler deformitede ilerleme veya gerileme olarak kabul edilebilir. Güncel klinik uygulamalarda, Cobb açısı tanı, epidemiyolojik analiz, deformite izlemi, müdahale ve karar verme amacıyla kullanılan öncelikli yöntemdir. Araştırmalar, skolyozlu hastaların %15'inin 50'den fazla radyografik muayeneden geçtiğini ve bunların %17'sinin tahmini kümülatif radyasyon dozunun 20 cGy'den fazla olduğunu göstermiştir.

Gövde merkezinden dikey olarak çizilen çizgiden en fazla sapmaya uğrayan omur apikal omur olarak adlandırılmaktadır. Genellikle skolyozlu hastalarda primer bir eğrilik olur. İkincil eğriliğin spinal dengeyi sağlamak için olduğu düşünülmektedir. Apeksin konumuna göre eğriliğin bölgesine karar verilir. Üst uç omurun üzerine ve kenarına paralel olarak bir çizgi çizilir, aynı şekilde alt uç omurun alt kenarına paralel olarak ikinci çizgi çizilir. Bu çizgilere 90° lik doğrular indirilir. Bu doğruların kesişiminin oluşturduğu açıya Cobb Açısı denir (38). Omurganın sagittal dengesini belirleyen parametreler olan torakal kifoz ve lomber lordoz lateral röntgen ile ölçülür. Spinopelvik parametreler ve sagittal dikey

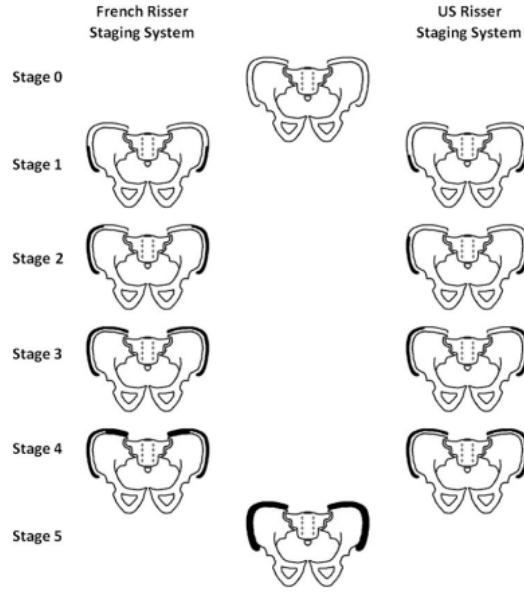
eksen de omurganın lateral görüntüsü ile belirlenir. Pelvik insidans, sakral slop ve pelvik tilt gibi pelvis morfolojisini ve konumunu tanımlayan parametreleri de lateral röntgen ile ölçmek mümkündür (39).

**İskelet maturasyonunun değerlendirilmesi;** Skolyozlu bireye uygulanacak tedavi protokolü belirlenirken genellikle en önemli faktörlerden biri olan iskelet maturasyonunun düzeyi referans olarak alınır. Yapılan araştırmalar sonucunda, daha düşük maturasyon seviyesine sahip bireylerin skolyoz derecelerinin ilerleme riski daha yüksek bulunmuştur. Ayrıca maturasyonunu tamamlamak üzere olan bireylerin eğriliklerinin daha stabil olma eğiliminde olduğu gösterilmiştir (40).

**Risser metodu;** Kemik büyüme merkezleri olan epifizlerin ve apofizlerin gelişmesiyle vücudun büyümesi ve büyümesinin tamamlanması en iyi şekilde gösterilir. İliak krest ve iskiyal tüberositasın apofizi görünen ve gelişen son ossifikasyon merkezleridir. İskiyal tüberositasın apofizi daha küçüktür, röntgenogramda görselleştirilmesi daha zordur ve bu nedenle çok az öneme sahiptir, oysa iliak apofiz açıkça görülebilir ve gelişimi oldukça uzun bir zaman alır. Bu tamamlanmış ossifikasyon gerçekleştiğinde, vertebral büyümenin tamamlanmış olduğu kabul edilebilir (41).

Risser evresi kadınlarda iskelet yaşı, kronolojik yaş ve menarştan beri geçen süre gibi diğer parametrelerle birlikte ele alındığında eğrinin ilerleme riski hakkında daha doğru öngörüler yapılmaktadır. Risser, iliak apofizin ossifikasyon ve füzyon adımlarını altı aşamaya ayırmıştır (Risser Aşamaları 0-5), sayı yükseldikçe iskelet olgunluğuna ulaşılmaktadır. Evre 0, kemikleşme merkezinin görülmediği bir röntgeni tanımlarken, Evre 5 iliak apofizin tam kemikleşmesini ve füzyonunu temsil eder.

Fransız ve ABD Risser evreleme sistemleri altı aşamadan oluşmaktadır. Apofizde ossifikasyon olmaması ABD ve Fransız sistemlerinde Evre 0, olarak tanımlanır. İliak kanadın kemikleşmesi Fransız sisteminde üçe ayrılır ve Evre 1, 2 ve 3'ü temsil eder. Evre 4, apofizin iliak kanatla posteriorda füzyona başladığı dönemi tanımlarken, Evre 5 apofizin iliak kanatla füzyonunun tamamlandığı dönemi tanımlar. ABD sisteminde apofiz kemikleşmesi ilk dört aşamayı ifade eder. Kemikleşmiş apofizin iliak kanatla birleştiği dönem Risser Evre 5 ile tanımlar (42).



**Şekil 2.2.** Fransız ve ABD Risser evreleme sistemleri (42).

### 2.3. Skolyoz, Gövde Kasları ve Endurans

Bir kas grubunun dirence karşı tekrarlı kasılmaları gerçekleştirebilme kabiliyetine kas enduransı veya dayanıklılığı denir. Statik ve dinamik olmak üzere ikiye ayrılır. Kas hareketi olmaksızın belirli bir kontraksiyonu uzun süre devam ettirebilmesi statik kas enduransı olarak tanımlanır. Dinamik kas enduransı ise uyum içerisinde devam eden kasılıp gevşeme döngüsünü belirli bir süre devam ettirebilmesidir. Oluşmuş yorgunluğa ve yorgunluk oluşturacak etkilere direnme becerisi olarak tanımlanır (43-45).

Paraspinal kasların spinal eğriliğin patomekaniği üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu kabul edilir ve AIS'de skolyotik eğrinin başlamasında veya ilerlemesinde rol oynar. Adölesan idiopatik skolyozlu bireylerde eğriliğin sağ ve sol tarafında bulunan kasların biyomekaniğinde bozulmalar meydana gelir dolayısıyla bu durum gövde kas aktivitesini ve enduransını etkilemektedir. Omurga stabilitesinin korunması ve sürdürülmesi için gereken kas dengesi AIS'li bireylerde sağlanamamaktadır (46).

Abdominal kas sistemi, Rektus abdominus (RA), internal oblik (IO), eksternal oblik (EO) ve transversus abdominus (TrA) kaslarından oluşur. Her biri spinal fleksiyon, rotasyon ve abdominal kompresyon sırasında aktiftir. Ön ve arka gövde kasları, ekstremit hareketi sırasında lomber omurganın stabilitesi için gerekli kontrolü sağlar (47). Lumbopelvik bölgeyi çevreleyen önde abdominalleri, arkada paraspinalleri ve glutealleri, altta pelvik taban kaslarını, yanlarda kalça abduktörlerini ve rotatörleri ve üstte diyaframı içeren kas sistemine kor (çekirdek) denir. Üst ve alt ekstremiteleri birbirine bağlayan geniş torakolomber fasya ve omurgaya bütün bu kasların, doğrudan veya dolaylı bağlantıları vardır. Kor kas sistemi ve torakolomber fasya gövde rotasyonunda, yük transferinde ve

dolayısıyla lumbopelvik bölgenin stabilitesinde rol oynadığı düşünülmektedir (48). En uygun kor stabilitesi, hem kas kapasitesine (kuvvet ve dayanıklılık) hem de nöromüsküler kontrole bağlıdır. Vücudun pozisyonunu veya hareketini kontrol etmek için duyuşsal bilgilere dayalı olarak iç ve dış bozulmalara senkronize bir kas tepkisini doğru bir şekilde düzenleme yeteneğine nöromüsküler kontrol denir (49). Postüral stabiliteyi koruyan, vücudumuzda ağırlık merkezini kontrol eden ve çekirdek bölüm gövdedir. Gövde de meydana gelen biyomekanik ve fizyolojik değişiklikler, omurgaya etki eden uygun olmayan kuvvetler sonucu oluşur. Adölesan idiopatik skolyozlu hastalarda gözlemlenen postural asimetri, gövde segmentinin motor kontrolünü değiştirerek hareket sırasında postüral stabilitenin azalmasına yol açabilir. Bunun nedeni bozulmuş nöromüsküler kontroldür (50).

Skolyozlu bireylerin omurga hareketliliği daha azdır ve bu torakolomber fasya ile ilişkilidir. Ayrıca gövde kas dengesinde hem fonksiyonel hem de anatomik parametrelerde değişiklikler vardır. Elektromiyografi ölçümleri, skolyotik omurganın her iki tarafında farklı güçlerde elektrik sinyalleri gösterir (51).

Sonuç olarak, belirgin gövde deformitesi, gövdede azalan kas kuvveti ve dayanıklılığı, göğüs hacminde değişiklikler, solunum sorunları ve nihayetinde yaşam kalitesinde düşüş ile sonuçlanır (52).

#### **2.4. Skolyozda Kozmetik Deformite ve Yaşam Kalitesi**

Sağlığı yalnızca hastalık ve sakatlığın olmaması değil, aynı zamanda fiziksel, zihinsel ve sosyal refahın varlığı olarak, Dünya Sağlık Örgütü'nün tanımladığı, 1948'den beri, yaşam kalitesi konuları ve sağlık bakımı uygulamalarında giderek daha önemli hale gelmiştir (53). Estetik benlik algısı ve görünüm yaşam kalitesini etkileyen faktörlerdendir. Bu nedenle skolyoza bağlı dış gövde deformitelerinin görsel olarak düzeltilmesi konservatif tedavide önemli bir konudur. Tedavi sonuçları özel olarak oluşturulmuş anket kullanılarak öznel ve görsel olarak değerlendirilebilir veya yüzey topografisi ve fotoğraf yöntemleri kullanılarak nesnel olarak değerlendirilebilir (1).

Geçmişte cerrahi tedavi sonuçlarının spinal dizilim veya sagittal denge gibi objektif ölçümlere göre verilmesi yaygın bir uygulama iken, günümüzde hastaların sağlıkla ilişkili yaşam kalitelerinin gösterilmesine ilgi artmaktadır (54).

Adölesan idiopatik skolyozda tedavi hedefleri, hasta beklentileri ve tedavi sonuçları, değerlendirme kriterlerine göre değişkenlik gösterebilir. Estetik görünüm bu değerlendirme kriterlerinden biridir. Adölesan bireyler tarafından algılanan görsel şekil bozukluğu İS'nin en önemli boyutlarından biri olarak kabul edilir (55).

Çalışmamızda, Cobb açısı ile kozmetik deformite arasındaki ilişkiyi değerlendirmek için Pinede tarafından oluşturulan, geçerliliği ve güvenilirliği olan Walter Reed Görsel Değerlendirme Skalası (WRGDS) kullanılmıştır (56). WRGDS'yi diğer anketlerden farklı kılan deforme olmuş omurganın belirli görsel yönlerini ele almaya çalışmasıdır. Sözel tarifler yerine deformiteleri tasvir etmek için standartlaştırılmış çizimler kullanır. Bu durum onu kültürler arası çeviri hatalarına karşı daha az duyarlı hale getirmiştir. Hastanın bakış açısından deformitenin tanımının doğruluğunu sağlar. Tedavi veya değerlendirme sürecinde yer alanlar, hasta için en önemli olan görünüm sorunlarını ele alabilir (57).

AİS'te yaşam kalitesinin değerlendirmesinde birçok yöntem vardır. Yaşam kalitesi üzerine çok sayıda araştırma yapılmaktadır ve her geçen gün yeni anketler geliştirilmektedir (58).

Yaşam kalitesini değerlendirmek için bazı anketler geliştirilmiştir ancak skolyoza özel yaşam kalitesi değişikliklerini incelemede yetersiz olarak görülmüştür. Skolyotik bireyleri değerlendirmeyi hedefleyen Asher ve arkadaşları tarafından geliştirilen SRS-22 anketi kullanım kolaylığı, güvenilirliği, iç tutarlılığı nedeniyle çalışmamızda tercih edilmiştir (59, 60).

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

#### 3.1. Araştırmanın Türü

Adölesan idiopatik skolyozlu bireylerde Cobb açısının, gövde kas aktivitesi, gövde kas endüransı, kozmetik deformite ve yaşam kalitesi ile ilişkisinin incelenmesi amacıyla yaptığımız bu araştırma, tanımlayıcı, kesitsel türde bir çalışmadır.

#### 3.2. Araştırmanın Yapıldığı Yer ve Zamanı

Bu araştırma, adölesan idiopatik skolyoz tanısı almış özel bir sağlıklı yaşam merkezine başvuran bireylerle Aralık 2022- Temmuz 2023 tarihleri arasında yapılmıştır.

#### 3.3. Araştırmanın Evren ve Örneklemi

Araştırma özel sağlıklı yaşam merkezine başvuran ve çalışmaya katılmayı kabul eden, adölesan idiopatik skolyoz tanısı almış bireyler ile yapılmıştır.

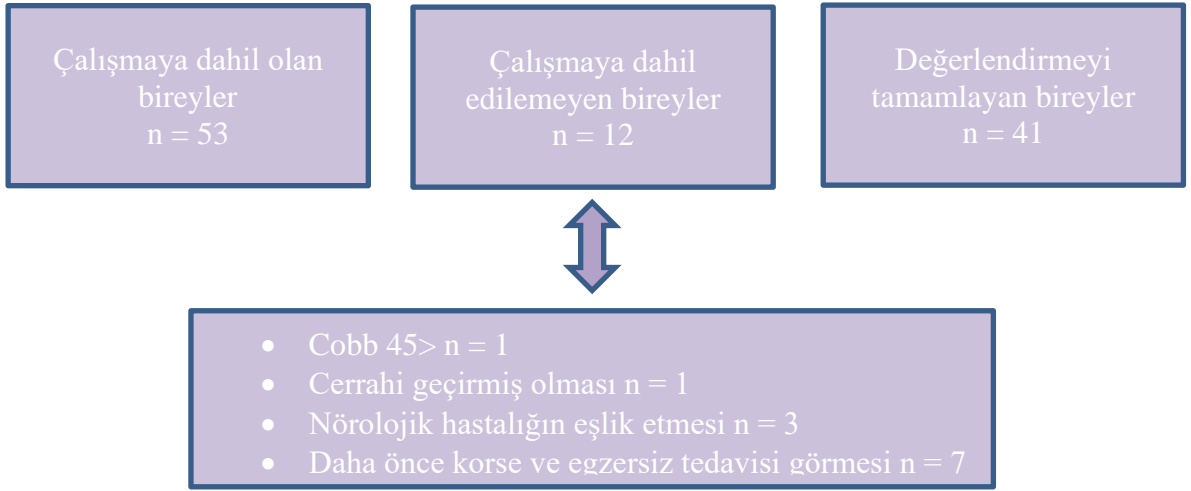
##### Dahil edilme kriterleri

- 10-18 yaşları arasında olması
- Adölesan idiopatik skolyoz tanısı almış olması
- Risser bulgusunun 0-4 aralığında olması
- Cobb açısının 10-45° arasında olması
- Skolyozu etkileyecek başka bir tedavi (korse tedavisi, egzersiz tedavisi vb.) almamış olması
- Çalışmaya katılmaya gönüllü olması

##### Dahil edilmeme kriterleri

- Omurga cerrahisi geçirmiş olması
- Kooperasyonu etkileyen herhangi bir mental problemin bulunması
- Skolyozun idiopatik olmayıp farklı nedenlerle ortaya çıkmış olması (nörolojik, bacak kısısalığı nedenleri gibi),
- Skolyoza ortopedik, nörolojik, romatizmal ya da musküler hastalıkların eşlik ediyor olması

Bireylerin Cobb açısı ile yaşam kalitesi arasındaki korelasyon katsayısı dikkate alınarak, alfa=0.05 ve güç=0.80 kabul edildiğinde hesaplanan örneklem büyüklüğü minimum 41 elde edilmiştir.



**Şekil 3.1.** Araştırma Akış Şeması.

### 3.4. Verilerin Toplanması

Dahil edilme kriterlerine uyan bireylerin demografik bilgileri araştırmacı tarafından hazırlanan “Kişisel Veri Toplama Formu” (EK-2) ‘na kaydedildi. Bu çalışmada AIS tanısı konmuş bireylerin eğriliğinin derecesi “Cobb Yöntemi” ile ölçüldü. Eğriliğin sınıflandırılması “Ponseti ve Friedman Sınıflaması” ile, kemik maturasyonu “Risser Bulgusu” ile belirlendi. Derin gövde kas aktivitesini değerlendirmek için “Basınç Biofeedback Ünitesi” (Chattanooga Stabilizer Pressure Biofeedback) kullanıldı. Gövde kas enduransını değerlendirmek için “Gövde Fleksörleri Endurans Testi”, “Lateral Köprü Testi”, “Modifiye Biering-Sorensen Testi”, “Sit-ups Testi” ve “Modifiye Push-ups Testi” uygulandı. Kozmetik deformitenin değerlendirilmesi için “Walter Reed Görsel Değerlendirme Skalası” (EK-3) kullanıldı. Yaşam kalitesinin değerlendirilmesi “SRS-22” (Scoliosis Research Society - 22) (EK-4) anketi ile ölçüldü.

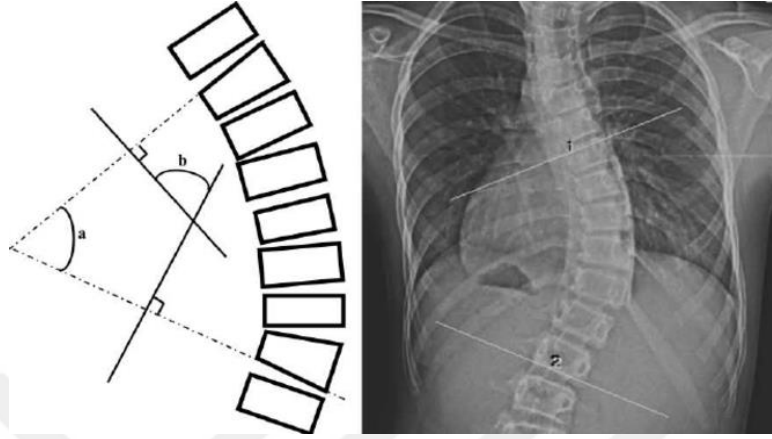
#### 3.4.1. Veri toplama araçları

**Bilgilendirilmiş gönüllü olur formu;** bu formda çalışmanın adı, konusu ve amacı, çalışma yöntemi, çalışmaya katılmanın olası yararları, herhangi bir soru ve problem için başvurulacak kişinin iletişim bilgileri, çalışmaya katılan gönüllünün, velisinin ve araştırmacının iletişim bilgileri yer aldı. (EK-1)

**Kişisel veri toplama formu;** çalışmaya katılan tüm kişilerin cinsiyeti, yaşı, boyu, kilosu, vücut kütle indeksi, Cobb açısı, Risser bulgusu, gövde kas aktivitesinin ve gövde kas enduransının değerlendirme sonuçları, Walter Reed Görsel Değerlendirme Skalası ve SRS-22 Yaşam Kalitesi Anketi sonuçları Kişisel Veri Toplama Formu’na kaydedildi. (EK-2)

**Eğriliğinin derecesinin ölçülmesi;** çalışmamızda olguların eğrilik dereceleri ayakta çekilmiş skolyoz grafisi üzerinde Cobb metodu ile ölçüldü. Bu metotta vertikal hattın en

çok açısal sapma gösteren üst ve alt uç vertebralar bulunur. Proksimal uç vertebranın üstüne, distal uç vertebranın altına çizgiler çizilir. Bu çizgilerin kesişimi Cobb açısının değeridir ancak genellikle grafi alanının dışında kesişeceği için bu çizgilere indirilen dikmelerin kesişimi arasındaki açı kullanılır (61).

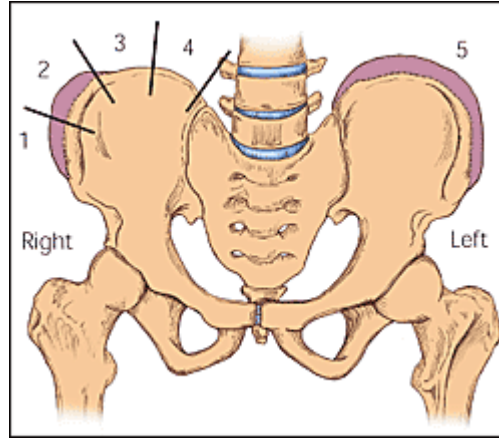


**Şekil 3.2.** Cobb Açısının Ölçülmesi (62).

**Eğriliğin sınıflandırılması;** çalışmamızda eğrilikler Ponseti ve Friedman Sınıflaması'na göre yapıldı. Eğriliklerin ilerleme riskini belirleyen bir sınıflamadır. 1950 yılında, herhangi bir tedavi görmemiş 394 idiopatik skolyozlu bireylerin eğriliklerinin incelenmesi sonucu bulunmuştur. Bu sınıflamaya göre eğrilik tipleri 5 gruba ayrılır:

- Tek majör lomber eğrilik
- Tek majör torakolomber eğrilik
- Çift eğrilik torakal ve lomber
- Tek majör torakal eğrilik
- Tek majör yüksek torakal eğrilik (27).

**Kemik maturasyonun belirlenmesi;** çalışmamızda kemik maturasyonunun belirlenmesi için Risser metodu kullanıldı. Radyografi üzerinden iliak kanat apofizinin kemikleşme miktarı değerlendirildi. Risser sınıflaması, iliak kanat apofiz plağının füzyonunu tamamlamasına göre 0 ile 5 arasında değer verilerek yapılır. Eğriliğin progresyonunu belirlemek için kullanılır (63). İliak kanat üzerinde seyreden iliak apofiz, anteriolateralden posteriomediale doğru kemikleşir. Risser evre 0'da ossifikasyon olmadığı, Risser evre 1'de %25, Risser evre 2'de %26 ila %50, Risser evre 3'te %51 ila %75, Risser evre 4'te %76 ila %100 ossifikasyon olduğu anlamına gelmektedir. İliak apofizin tamamen füzyonunu ise Risser evre 5 ile ifade edilir (64).



**Şekil 3.3.** Rissler Sınıflandırması (64).

**Derin gövde kas aktivitesinin değerlendirilmesi;** derin gövde kas aktivitesinin değerlendirilmesinde spesifik kas kasılması ve lumbopelvik stabilizasyon egzersizlerindeki etkinliği göstermiş olan "Stabilizer Basınçlı Biofeedback Ünitesi" (Chattanooga Stabilizer, ABD) kullanıldı (65). Üç odacıklı manşon, kateter ve bir manometreden oluşan Basınç Biofeedback Ünitesi, bir basınç dönüştürücüdür. Elastik olmayan malzemeden yapılan manşon 6.7 -24 cm ebatlarındadır. Manometre, 0 mmHg-200 mmHg aralığına sahiptir ve 2 mmHg aralıklarla bölünmüştür (66). Bu cihaz, destek yüzeyi ile lomber bölge arasına yerleştirildiğinde, o bölgedeki hareketlere özgü basınç dalgalanmalarının tespit edilmesini sağlayan, elastik olmayan bir hava kesesinden oluşur (67). (Resim 3.1.)



**Resim 3.1.** Stabilizer basınçlı biofeedback ünitesi (Chattanooga Stabilizer, ABD)

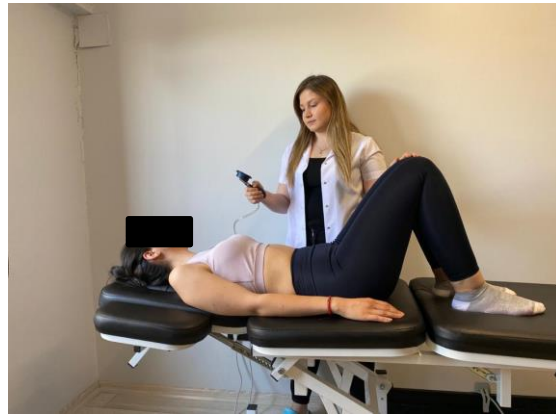
Çalışmamıza dahil olan bireylerden yüzüstü yatıp, kolları yanlarda olacak şekilde pozisyon alması istendi. Basınç ünitesi SIAS (Spina İliaka Anterior Superior) hizasında olacak şekilde karın altına yerleştirildi. Cihaz basıncı 70 mmHg'ya şişirildi. Lumbal bölgeyi ve pelvisi hareket ettirmeden karnı içeri çekip normal nefes alıp vermeleri ve basıncı 70 mmHg'da sabit tutmaları istendi. Araştırmacı herhangi bir kompensasyon olup olmadığını gözlemledi. Katılımcılara, onları cesaretlendirecek herhangi bir sözlü bildirim yapılmadı. Hareketi

öğretmek amacıyla deneme değerlendirmesi yapıldı. Bu şekilde, 30 sn dinlenme molası verilerek, üç değerlendirme yapıldı ortalama değer Kişisel Veri Toplama Formu'na saniye cinsinden kaydedildi (68-70).



**Resim 3.2.** Transversus abdominus kas aktivitesi ölçümü.

Multifidus kas aktivitesini değerlendirmek için bireylerden sırtüstü uzanmaları, kalça ve dizi 90° fleksiyon pozisyonunda tutmaları istendi. Basınç ünitesi 40 mmHg'ya şişirilip lordozun en belirgin olduğu bölgeye yerleştirildi. Kişiden pozisyonunu bozmadan karnını içeri çekmesi, nefes alıp vermeye devam etmesi ve basıncı 40 mmHg'da sabit tutması istendi. Katılımcılara, onları cesaretlendirecek herhangi bir sözlü bildirim yapılmadı. Bu şekilde, 30 sn dinlenme molası verilerek, üç değerlendirme yapıldı ortalama değer Kişisel Veri Toplama Formu'na saniye cinsinden kaydedildi (69, 70).



**Resim 3.3.** Multifidus kas aktivitesi ölçümü.

### **Gövde kas endüransının değerlendirilmesi**

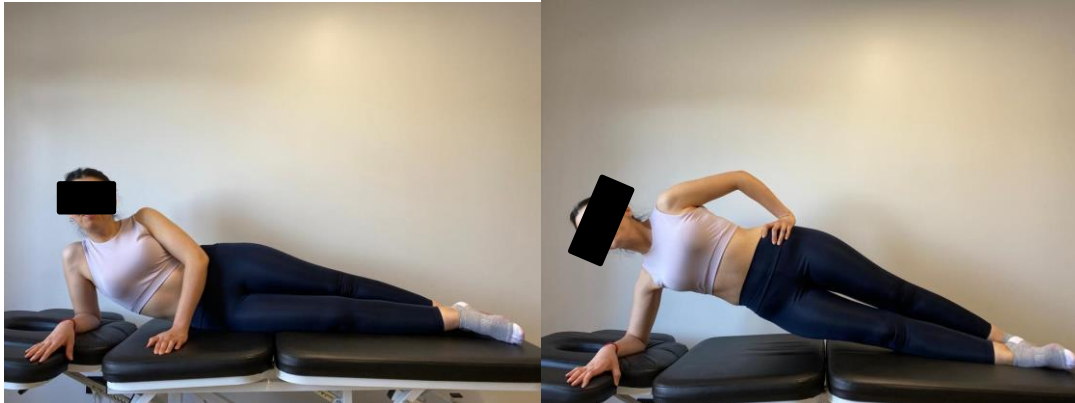
**Gövde fleksörleri endürans testi;** gövde fleksör dayanıklılık testinde katılımcılardan, ayaklar yere sabit, dizler ve kalça 90° fleksiyonda, eller karşı omuza gelecek şekilde kollar göğüste kavuşturulup pozisyon alması istendi. Vücudun üst kısmı test yapılan yerden 60°

açı yapacak şekilde konumlandı. Bireyden dayanabildiği kadar pozisyonunu koruması istendi. Üst gövde 60° açının altına düştüğünde test sonlandırıldı, test sonucu saniye cinsinden kaydedildi (71). (Resim 3.4.)



**Resim 3.4.** Gövde fleksörleri endurans testi.

**Lateral köprü testi;** bu testte katılımcılardan bacaklar uzatılarak dirsek üzerinde yan yatmaları istendi. Katılımcılara, pelvisi yerden kaldırarak tüm vücut uzunlukları boyunca düz bir çizgi şeklinde, bir dirsek ve ayakları üzerinde kendilerini havada tutmaları talimatı verildi. Diğer el üstte kalan pelvise konulacak şekilde konumlandırıldı. Pelvis egzersiz matına döndüğünde test sona erdi. Deneklere pozisyonu mümkün olduğu kadar uzun süre korumaları tüm testler esnasında hatırlatıldı (71, 72).



**Resim 3.5.** Lateral köprü testi.

**Modifiye biering-sorensen testi;** gövde ekstansör kaslarının dayanıklılığını değerlendirmek amacıyla oluşturulmuş ve geçerliliği kanıtlanmış bir testtir (73). Bu test gövde ekstansörlerinin enduransını ölçmek için kullanıldı. Egzersizin başlangıcında, eller karşılıklı olarak omuzlarda çaprazlandı, üst gövde zemine yatay olana kadar yerden kaldırıldı. Katılımcılardan mümkün olduğu kadar uzun süre yatay pozisyonda kalmaları istendi. Bireylerin pozisyonunu koruyamadığı veya 240 saniyeyi tamamladığı esnada test

sonlandırıldı, süre durdurulup kaydedildi (74, 75).



**Resim 3.6.** Modifiye Biering-Sorensen testi.

**Sit-ups testi;** katılımcılar, dizler fleksiyonda sırtüstü eller omuzda çaprazlı bir şekilde pozisyonlandı, ayaklar araştırmacı tarafından sabitlendi ve bireyden gövde fleksiyonu yapması istendi. 30 saniye tutuldu ve bu süre içerisinde kaç tekrar yapabildiği kaydedildi (76).



**Resim 3.7.** Sit-ups testi.

**Modifiye push-ups testi;** adölesan idiopatik skolyozlu bireyler Modifiye Push-ups Testi için, eller omuz hizasında, kollar ve dirsekler fleksiyonda gövdenin yanında hizalandı. Katılımcıdan dirsekler tam ekstansiyona gelecek şekilde baş, omuzlar ve gövdeyi yerden kaldırması istendi. Test sırasında dizler fleksiyon pozisyonunu korudu, 30 saniyede kaç tekrar yapabildiği kaydedildi (76).



**Resim 3.8.** Modifiye push-ups testi.

**Kozmetik deformitenin değerlendirilmesi;** araştırmamızda Çolak ve ark. tarafından Türkçe güvenilirlik ve geçerliliği sağlanmış olan Walter Reed Görsel Değerlendirme Ölçeği (EK-3), AIS'i olan hastaların algıladığı fiziksel deformiteyi ölçmek için kullanıldı (55). Ölçek, deformitenin yedi yönünü değerlendirir: omurga eğriliği, kosta çıkıntısı, lumbal çıkıntı, pelvise göre toraksın deformitesi, gövde dengesizliği, omuz asimetrisi ve skapula asimetrisi. Skalayı oluşturan 7 soru için 1'den 5'e kadar puanlama yapıldı ve total skor kaydedildi. Daha yüksek puanlar, kötüleşen deformiteyi yansıtır.

**Yaşam kalitesinin değerlendirilmesi;** hastaların yaşam kalitesinin değerlendirilmesi SRS-22 anketi (EK-4) ile yapıldı. Geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Alanay ve arkadaşları tarafından yapılan anket 22 sorudan ve 5 alt başlıktan oluşmaktadır (54). Bunlar; 1, 2, 8, 11, 17 numaralı sorular ağrıyı; 4, 6, 10, 14, 19 numaralı sorular imajı/görünüşi; 5, 9, 12, 15, 18 numaralı sorular fonksiyonu/aktiviteyi; 3, 7, 13, 16, 20 numaralı sorular ruh sağlığını; 21, 22 numaralı sorular tedaviden tatmini içermektedir. Çalışmamızın dahil edilme kriterlerinden biri; 'Skolyozu etkileyecek başka bir tedavi (korse tedavisi, egzersiz tedavisi vb.) almamış olması' olduğu için 21 ve 22. soruları içeren Tedaviden Tatmin bölümü katılımcılar tarafından cevaplandırılmadı. Ağrı, İmaj/Görünüş, Fonksiyon/Aktivite ve Ruh sağlığı bölümleri Ara Toplam alınarak değerlendirildi. Sorulara 1 ile 5 arasında, negatiften pozitif doğru, puanlama yapıldı. Katılımcılar, Tedaviden Tatmin bölümü haricinde diğer bölümlerden maksimum 25 minimum 5 puan alabilirler. Puanlama skorunun yüksek olması yaşam kalitesinin arttığını, düşük olması yaşam kalitesinin azaldığını gösterir.

### **3.5. Araştırmanın Değişkenleri**

**Bağımlı değişken;** eğriliğin açısı, gövde kas aktivitesi, gövde kas enduransı, kozmetik deformite ve yaşam kalitesi, çalışmanın bağımlı değişkenleridir.

**Bağımsız değişken;** yaş, cinsiyet, boy, kilo ve vücut kitle indeksi, çalışmanın bağımsız değişkenleridir.

### **3.6. Verilerin Değerlendirilmesi**

Tanımlayıcı istatistik olarak; ölçümle belirtilen sürekli değişkenler için standart sapma ve ortalama veya minimum-maksimum ve medyan değerleri, nitel değişkenler için yüzde değerleri ve frekans verildi. Bağımsız grup karşılaştırmalarında; ölçümle belirtilen sürekli değişkenler için parametrik test koşullarının sağlanmadığı durumlarda Mann-Whitney U testi kullanıldı. İki sürekli değişken arasındaki ilişki Spearman Sıra korelasyon katsayıları ile değerlendirildi.  $p < 0.05$  istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. IBM SPSS Statistics 23 paket programı verilerin analizi için kullanıldı.

### **3.7. Araştırmanın Sınırlılıkları ve Genellenebilirliği**

Araştırmanın yalnızca tek bir sağlıklı yaşam merkezine başvuran AİS'li bireylerle yapılmış olması bu araştırmanın sınırlılığdır. Bu araştırmanın sonuçları bu örnekleme genellenebilir.

### **3.8. Araştırmada Etik Kurallar**

SANKO Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 12.10.2022 tarih ve 2022/10 sayılı toplantısında onay alındı. Çalışmaya katılan bireylerin alındığı sağlıklı yaşam merkezinden gerekli yasal izinler alındı. Bireyler araştırmanın konusu, amacı ve yöntemi hakkında bilgilendirildi. Bilgilendirilmiş gönüllü olur formları imzalatıldı. Bireylerin çalışmaya dahil olup olmamaları konusunda özgür oldukları, vermiş oldukları kişisel bilgilerin araştırmanın amacı dışında hiçbir şekilde paylaşılmayacağı vurgulanarak etik kurallar yerine getirildi.

#### 4. BULGULAR

Çalışmaya 31'i kız 10'u erkek, yaş ortalamaları  $14,31\pm 2,42$  yıl olan 41 AIS tanısı almış birey dahil edildi. Çalışmaya katılan adölesanların demografik özellikleri Tablo 4.1.'de gösterildi.

**Tablo 4.1. Bireylerin Demografik Özellikleri.**

	Min-Maks	$\bar{X}\pm SS$
Yaş (yıl)	10-17	$14,31\pm 2,42$
Boy (m)	1,35-1,80	$1,60\pm 0,08$
Vücut Ağırlığı (kg)	26-94	$50\pm 11,86$
VKİ ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )	13,99-29,01	$19,28\pm 3,17$
<b>Cinsiyet</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Kız</b>	31	75,6
<b>Erkek</b>	10	24,4

$\bar{X}\pm SS$ : Ortalama $\pm$ Standart Sapma, Min: Minimum, Maks: Maksimum, VKİ: Vücut Kitle İndeksi

Çalışmaya katılan bireylerin en fazla %48,8 ile çift eğrilik torakal ve lomber eğriliğe sahip olduğu, bunu %26,8 tek majör lomber eğriliğin takip ettiği görüldü. Bireylerin Ponseti ve Friedman Sınıflaması'na göre dağılımları ve yüzdeleri Tablo 4.2.'de gösterildi.

**Tablo 4.2. Bireylerin Ponseti ve Friedman Sınıflaması.**

	n	%
Tek majör lomber eğrilik	11	26,8
Tek majör torakolomber eğrilik	4	9,8
Çift eğrilik torakal ve lomber	20	48,8
Tek majör torakal eğrilik	3	7,3
Tek majör yüksek torakal eğrilik	3	7,3

Adölesanların Cobb açısı değerleri ortalama  $26,81\pm 11,21$  (min 11- maks 44) olarak bulundu. Mann Whitney U testi ile Cobb Açısının cinsiyete göre karşılaştırılması analiz edildi, sonuçları Tablo 4.3.'de sunuldu. Tablo 4.3. incelendiğinde kız ve erkek adölesanların Cobb açısı bakımından aralarında istatistiksel olarak fark olmadığı saptandı ( $p=0,160>0,05$ ).

**Tablo 4.3. Cobb Açısının Cinsiyete Göre Karşılaştırılmasına Yönelik Bulgular.**

	Cinsiyet	n	Medyan (Q1-Q3)	Z	P
Cobb Açısı	Kız	31	28 (18-37)	-1,429	0,160
	Erkek	10	15 (12-37)		

$\bar{X} \pm SS$ : Ortalama  $\pm$  Standart Sapma, Q1-Q3; 1. ve 3. Çeyrek; Z: Mann-Whitney U test istatistiği.

Katılımcıların kemik maturasyonları, çoğunluğunun (%39) apofizin iliak kanatla posteriorda füzyona başladığı evre olan Risser evre 4 sınıflamasına dahil olduğu görüldü. Tablo 4.4. 'te bireylerin Risser bulgusuna göre dağılımları ve yüzdeleri verildi.

**Tablo 4.4. Bireylerin Risser Bulgusu.**

	n	(%)
Risser 0	0	0
Risser 1	4	9,8
Risser 2	9	22,0
Risser 3	12	29,3
Risser 4	16	39,0
Risser 5	0	0

Cobb açısı ile Stabilizer Pressure Biofeedback Multifidus, Stabilizer Pressure Biofeedback Transversus Abdominus sonuçları arasındaki ilişkiye yönelik Spearman korelasyon analizi Tablo 4.5.'da verildi. Cobb Açısı ile Stabilizer Pressure Biofeedback Multifidus ve Stabilizer Pressure Biofeedback Transversus Abdominus sonuçları arasında istatistiksel olarak bir ilişki saptanmadı ( $p > 0,05$ ).

**Tablo 4.5. Cobb Açısı ile Stabilizer Pressure Biofeedback Sonuçları Arasındaki İlişkiye Yönelik Bulgular.**

		Stabilizer Pressure Biofeedback- Multifidus (sn)	Stabilizer Pressure Biofeedback- Transversus Abdominis (sn)
Cobb Açısı	r	-0,073	-0,068
	p	0,650	0,671
	n	41	41

r: Spearman Kolerasyon Analizi

“Gövde Fleksörleri Endurans Testi”, “Lateral Köprü Testi”, “Modifiye Biering-Sorensen Testi” ile bireylerin pozisyonlarını koruyabildikleri süre saniye cinsinden kaydedildi. “Sit-

ups Testi” ve “Modifiye Push-ups Testi” ile 30 saniyede yapabildikleri tekrar sayısı Tablo 4.6.’da gösterildi.

**Tablo 4.6. Bireylerin Endurans Testlerinin Sonuçları.**

	Min	Maks	$\bar{X}\pm SS$
<b>Gövde Fleksörleri Endurans Testi (sn)</b>	19	213	54,46±33,50
<b>Lateral Köprü Testi Sağ Kol (sn)</b>	5	85	31,07±17,65
<b>Lateral Köprü Testi Sol Kol (sn)</b>	4	103	28,58±17,44
<b>Modifiye Biering-Sorensen Testi (sn)</b>	24	152	79,56±31,41
<b>Sit-ups (tekrar/30 sn)</b>	0	18	8,95±4,43
<b>Modifiye Push-ups (tekrar/30 sn)</b>	0	19	10,04±4,12

$\bar{X}\pm SS$ : Ortalama±Standart Sapma, Min: Minumum, Maks: Maksimum

Cobb açısı ile bireylerin endurans testlerinin sonuçları arasındaki ilişkiye yönelik Spearman korelasyon analizi Tablo 4.7.’de sunuldu. Cobb Açısı ile endurans testlerinin sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmadı ( $p>0,05$ ).

**Tablo 4.7. Cobb Açısı ile Endurans Testlerinin Sonuçları Arasındaki İlişkiye Yönelik Bulgular**

		Gövde Fleksörleri Endurans Testi	Lateral Köprü Testi Sağ Kol	Lateral Köprü Testi Sol Kol	Modifiye Biering- Sorensen Testi	Sit-ups (tekrar/30 sn)	Modifiye Push-ups (tekrar/30 sn)
<b>Cobb Açısı</b>	<b>r</b>	-,061	-,001	,043	,102	-,256	-,063
	<b>p</b>	0,707	0,994	0,791	0,527	0,107	0,696
	<b>n</b>	41	41	41	41	41	41

r: Spearman Kolerasyon Analizi

Cobb Açısı ile Görsel Değerlendirme Skalası sonuçları arasında istatistiksel olarak bir ilişki saptanmadı ( $p>0,05$ ). Ancak Cobb açısı ile Görsel Değerlendirme Skalası Omuz seviyesi arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş olup ( $p=0,028<0,05$ ) korelasyon katsayısı incelendiğinde ( $r=0,343$ ) Cobb açısı ile omuz seviyesi arasında pozitif yönlü çok zayıf bir ilişki olduğu tespit edildi (Tablo 4.8.). Bireylerin Cobb açısı arttıkça omuz seviyesi figürünün deformite yönünde puanlaması da artmıştır.

**Tablo 4.8. Cobb Açısı ile Walter Reed Görsel Değerlendirme Skalası (WRGDS) İlişkisi**

	Vücut Eğrisi	Kaburga Çıkıntısı	Kürek Kemiği Çıkıntısı	Baş Kaburga Kalça	Baş ve Kalça	Omuz seviyesi	Kürek Kemiğinde Dönme	Total Skor
$\bar{X}\pm S$	2,43±0,90	1,58±0,60	2,02±0,62	2,12±0,82	2,61±1,10	2,51±0,90	2,19±1,01	15,48±4,02
r	,211	,181	,024	,286	,031	,343	,199	,237
<b>Cobb Açısı</b>								
p	0,185	0,258	0,884	0,069	0,849	<b>0,028</b>	0,212	0,136
n	41	41	41	41	41	41	41	41

r: Spearman Kolerasyon Analizi,  $\bar{X}\pm SS$ : Ortalama±Standart Sapma.

Tablo 4.9.'da gösterildiği üzere, Cobb açısı ile Fonksiyon/Aktivite alt başlığı arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş olup ( $p=0,001<0,05$ ) korelasyon katsayısı incelendiğinde ( $r=0,505$ ) Cobb açısı ile Fonksiyon/Aktivite alt başlığı arasında negatif yönlü zayıf bir ilişki olduğu tespit edildi. Cobb açısı ile Kendi imaj/görünüş alt başlığı arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş olup ( $p=0,049<0,05$ ) korelasyon katsayısı incelendiğinde ( $r=0,309$ ) Cobb açısı ile Kendi imaj/görünüş alt başlığı arasında negatif yönlü zayıf bir ilişki olduğu tespit edildi. Ayrıca Cobb açısı ile Ara Toplam puan arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş olup ( $p=0,012<0,05$ ) korelasyon katsayısı incelendiğinde ( $r=0,388$ ) Cobb açısı ile toplam puan arasında negatif yönlü çok zayıf bir ilişki olduğu tespit edildi.

**Tablo 4.9. Bireylerin Yaşam Kalitesi SRS-22 Anketinin Cobb Açısı İle İlişkisi.**

	Ağrı	Kendi İmaj/Görünüşü	Fonksiyon/Aktivite	Ruh Sağlığı	Ara Toplam
$\bar{X}\pm SS$	4,24±0,63	3,32±0,76	4,42±0,50	2,77±0,62	3,85±0,53
<b>Cobb Açısı</b>					
<b>r</b>	-,091	-,309	-,505	-,275	-,388
<b>p</b>	0,572	<b>0,049</b>	<b>0,001</b>	0,081	<b>,012</b>
<b>n</b>	41	41	41	41	41

r: Spearman Kolerasyon Analizi,  $\bar{X}\pm SS$ : Ortalama±Standart Sapma

## 5. TARTIŞMA

Çalışmamız AIS'li bireylerde Cobb açısının, gövde kas aktivitesi, gövde kas enduransı, kozmetik deformite ve yaşam kalitesi ile ilişkisini değerlendirmek amacıyla planlanmıştır. Çalışmamızın sonuçlarına göre, Cobb açısı ile gövde kas aktivitesi ve gövde kas enduransı arasında bir ilişki mevcut değilken, bireylerin Cobb açısı ile kozmetik deformite skalasında omuz seviyesi figürü arasında ve Cobb açısı ile yaşam kalitesi arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür.

Sağlıklı çocuklarda ergenlik çağında ortaya çıkan AIS omurganın yapısal, yanal ve rotasyonel bir eğriliğidir. Omurgada meydana gelen malformasyonlar, nöromusküler veya sendromik bozukluklar gibi diğer skolyoz nedenleri dışlandığında omurgada oluşan bu eğriliğe İS denir (77).

İS'nin bilinen bir nedeni yoktur ve başlangıç yaşına göre alt gruplara ayrılabilir. 0-3 yaş infantil, 3-10 yaş juvenil idiopatik skolyoz olarak sınıflandırılır. 10 yaş ile iskelet maturasyonu tamamlanana kadar olan dönem adölesan idiopatik skolyozlu bireyleri kapsar. Aile hekimleri, çocuk doktorları ve omurga cerrahları tarafından görülen en yaygın omurga deformitesi adölesan idiopatik skolyozdur (78). Araştırmacılar tarafından yapılan epidemiyolojik sonuçlara göre, 10-16 yaş arası çocukların %1-3 'ünde skolyoz gözlemlenmektedir (79). Bizim çalışmamızda da bu verilere paralel olarak olgularımız 10-18 yaş aralığında ve yaş ortalaması  $14,31 \pm 2,42$  yıl olan adölesanlardan oluşmaktaydı.

Türkiye'de 16.045 öğrenciye ulaşılan bir çalışmada, AIS prevalansı kızlarda %3,1, erkeklerde %1,5 olarak bulunmuştur (80). İzmir ili Bornova ilçesi ilköğretim okullarında 12 ile 14 yaş arasındaki çocuklarda skolyoz görülme sıklığının belirlenmesi amacıyla yapılan başka bir çalışmada (81), prevalans değeri kızlarda %0,77, erkeklerde %0,20 olup, kızlarda erkeklere göre 3,4 kat daha fazla görülmüştür. Kırıkkale İl Merkezinde yapılan prevalans çalışmasında ise; kızlarda %2,23, erkeklerde %0,56 olup, diğer çalışmalara benzer şekilde kızlarda erkeklere göre 3,6 kat daha fazla görüldüğü saptanmıştır (82). Sivas ilinde yapılan bir başka prevalans çalışmasında ise; 12-15 yaş arası 3175 öğrenci taranmış ve kızlarda %0,71 erkeklerde %0,28 olarak bulunmuştur (83). Bizim çalışmamızda da literatüre uyumlu olarak 41 AIS'li bireyin 31'i kız (%75,6), 10'u erkek (%24,4) olarak kaydedildi.

İzmir'de yapılan prevalans çalışmasında ortalama Cobb açısı değeri  $10,87^\circ \pm 7,47^\circ$  olup, kızlardaki ortalama Cobb açısı değerleri erkeklerden daha yüksek bulunmuş ancak aralarındaki farkın istatistiksel anlamı olmadığı görülmüştür (81). Bizim çalışmamızda ortalama Cobb açısı değeri  $26,81^\circ \pm 11,21^\circ$  olarak bulundu. Kızlardaki ortalama Cobb açısı değerleri  $28^\circ$  ( $18^\circ$ - $37^\circ$ ), erkeklerde  $15^\circ$  ( $12^\circ$ - $37^\circ$ ) olup , kızlarda daha yüksek açı değeri

bulunmuştur ancak kız ve erkek adölesanların Cobb açısı bakımından aralarında istatistiksel olarak fark olmadığı saptanmıştır.

Türkiye’de 10-15 yaş aralığında AIS görülme sıklığını saptamak amacıyla yapılan bir çalışmada 8.162 (%50,9) kız ve 7.883 (%49,1) erkek öğrenci değerlendirilmiştir. Skolyozlu 369 ergenin 256’sında (%69,3) tek eğrilik, 108’inde (%29,3) çift eğrilik saptanmıştır. Tek eğrilikler arasında %16,5’i torakal, %23’ü torakolomber ve %27,1’i lomber eğrilik olarak görülmüştür. (80). Kore’de skolyozun mevcut prevalansını belirlemek ve önceki çalışmaların sonuçlarıyla karşılaştırmak amacıyla 2000 ile 2008 yılları arasında 1.134.890 çocuğa skolyoz taraması yapılmıştır. Bu çalışmanın sonuçlarına göre en yaygın torakal eğrilikler bulunmuş (%48), bunu torakolomber/lomber eğrilikler (%40) takip etmiştir. Çift eğrilik (%9) ve çift torasik eğrilik (%3) daha az yaygın bulunmuştur (17). Bizim çalışmamızda ise Ponseti ve Friedman Sınıflaması’na göre bireylerin 20’si (%48,8) çift eğrilik torakal ve lomber, 11’i (%26,8) tek majör lomber eğrilik sınıflamasına dahil oldu. Olgularımızda yapılan çalışmalardan farklı olarak en yaygın eğrilik tipinin çift eğrilik olduğu görüldü.

Literatürde en geniş kapsamlı ve güncel sınıflama sistemi Lenke olarak kabul görmektedir. AIS’li bireylerde sadece değerlendirme amacıyla planladığımız çalışmamızda basit ve anlaşılması kolay olan Ponseti ve Friedman Sınıflama Sistemi kullanılmıştır.

Çalışmamıza katılan bireylerin %39’u apofizin iliak kanatla posteriorda füzyona başladığı dönem olan Risser evre 4 sınıflamasına dahil olmuştur. Skolyoz tedavisinin başarısında erken tanı ve tedavinin önemi düşünüldüğünde kemik maturasyonunu tamamlamak üzere olan bireylerin sayıca çokluğu dikkat çekmektedir. Erken tanı amacıyla okullarda yapılan skolyoz tarama çalışmalarına önem verilmelidir.

Özellikle transversus abdominis (TrA) ve Multifidus kas aktivitesini dolaylı olarak analiz etmeyi amaçlayan basınç biofeedback ünitesi (BBÜ), klinik uygulama ve araştırmalarda kullanılan bir değerlendirme aracıdır. Ancak değerlendirme protokolünün standardizasyon eksikliği, BBÜ’nün geçerliliğini araştıran çalışmaların azlığı ve arasında fikir birliği olmaması, mevcut kanıtların kesin olmadığı anlamına gelir (69, 70). Bu sebeple BBÜ değerlendirmenin yanı sıra derin kas aktivasyonunu hastaya öğretmek, görsel geri bildirim ile hareketi kolaylaştırmak amacıyla kullanılmasını önermekteyiz.

Adölesan idiopatik skolyoza sahip bireylerde, konveks ve konkav tarafta obliquus internus ve externus, derin torasik paraspinal kaslar, transvers abdominus ve lomber multifidusta asimetrik kas kalınlığı olduğu gösterilmiştir (84, 85). Bu kaslar, segmental spinal hizalama ve stabilitenin düzenlenmesinde, kinetik zincirler aracılığıyla kuvvet iletiminde ve verimli fonksiyonel performans sağlamada önemli roller oynar. Bununla birlikte, bu kaslardaki morfolojik dengesizlik ve nörofizyolojik işlev bozukluğu, statik ve dinamik aktiviteler

sırasında segmental spinal stabiliteyi ve AIS'de nötr spinal dizilimin korunmasını olumsuz etkileyebilir (86-89). AIS ve gövde kasları arasındaki bu önemli ilişkiden dolayı çalışmamızda gövde kas aktivitesini ve enduransını değerlendirdik.

Yapılan bir çalışmada, AIS'li ve sağlıklı adölesanlardan oluşan 40 birey, değiştirilmiş basınçlı biofeedback ünitesi kullanılarak segmental spinal hareket kontrolü amacıyla değerlendirilmiş. Adölesan idiyatik skolyozlu bireylerde, servikal, torasik ve lomber omurganın tüm segmental omurilik hareketlerinde sağlıklı adölesanlardan önemli ölçüde daha büyük basınç sapmalarına sahip olduğu bulunmuştur (90).

Skolyozlu bireylerin eğriliğinin içbükey tarafındaki kas kuvvetinin sağlıklı bireylerden daha düşük olduğu, 26 sağlıklı ergen ve idiyatik skolyozu olan 14 bireyle yapılan bir çalışmada gösterilmiştir. İzometrik gövde dönme kuvvetinin Biodex Multi-joint System 3 Pro cihazı ile ölçüldüğü bu çalışmada asimetrik kas kuvvetinin, eğriliğin ilerlemesinde, Cobb ve gövde rotasyon açısının artışında rol oynadığı öne sürülmüştür (91). BBÜ ile gövde kas aktivitesini değerlendirdiğimiz çalışmamızda Cobb açısı ile gövde kas aktivitesi arasında ilişki bulunmamıştır. İlerleyen çalışmalarda sağlıklı adölesanlarla AIS'li bireylerin gövde kas aktivitesi karşılaştırılabilir.

AIS hastalarının göğüs, bel ve karın gövde kaslarındaki elektromiyografi (EMG) sinyalleri ölçülmüş, dışbükey taraftaki lomber bölgede kas dengesizliğini gösterilmiştir. Konveks tarafta asimetrik kas aktivitesi saptanmış, artan cobb açısının ve kifoz ile ilişkili olduğunu bulmuşlardır (92). Literatürde BBÜ ile AIS'li bireylerde değerlendirme yapan çalışma sayısı yeterli değildir. Ancak EMG ve US sonuçları AIS'li bireylerde gövde kas aktivitesinin özellikle içbükey ve dışbükey tarafta farklılık gösterdiğini, sağlıklı adölesanların gövde kas aktivitesine göre daha zayıf olduğunu göstermektedir.

Kemik, disk, bağ ve kaslar ile omurga stabilitesi sağlanır. Abdominal ve paraspinal kasların spinal stabilitenin sağlanmasında ve korunmasında önemli bir role sahip olduğu saptanmıştır. Teorik olarak spinal stabilite, antagonistik fleksör ekstansör kas koaktivasyonu ve intraabdominal basınç ile sağlanır. Paraspinal kaslar ve karın kaslarının enduransının artması ile bel ağrısı, yorgunluk ve fonksiyonel yaralanmalarda azalma olduğu görülmüştür. Transversus abdominis ve multifidus kası, tüm gövde kasları omurganın stabilizasyonuna katılsa da , bu açıdan en önemli kaslar olduğu düşünülmektedir (43). Biz de çalışmamızda spinal stabilizasyonun gövde kasları ile olan açık bağlantısından dolayı AIS'li bireylerde eğrilik derecesi ile gövde kas enduransını değerlendirdik.

Skolyozun, karın kaslarının zayıflığı veya düzgün çalışmaması sonucu gelişebileceğini ve bu nedenle omurga segmentlerine yeterli desteği sağlayamayacağını ileri süren araştırmalar mevcuttur (93). 12-19 yaşları arasında AIS olan 20 hastada lomber multifidus boyutunun

simetrisi incelenmiştir. Konveks ve konkav tarafta kasın enine kesit alanında farklılar bulunmuştur. Bu ön bulguların ışığında, kasların rolünün, AİS'in patogenezinde daha fazla araştırılması için bir temel sağlayacağı öne sürülmüştür (88). Bir kasın kalınlığı veya enine kesiti, kasın kuvvet oluşturma kapasitesini dolaylı bir şekilde etkilemektedir. Adölesan idiopatik skolyozlu kişilerin dış oblik (EO), iç oblik (IO) ve transversus abdominalis (TrA) kaslarının kalınlıklarının değerlendirilmesine odaklanan bir çalışmada, yaşları 10 ila 16 arasında değişen 71 sağlıklı adölesan ve 71 AİS'li birey incelenmiştir. Adölesan idiopatik skolyozlu kişiler ve sağlıklı adölesanlar arasında karın kaslarının istirahat kalınlığı ve aktivitesinde farklılıklar olduğu bulunmuştur. Adölesan idiopatik skolyozlu hastalarda sırtüstü pozisyonda karın ön ve yan duvarının tüm kasları (EO, IO, TrA) sağlıklı adölesanlara kıyasla istirahatte daha ince olduğu saptanmıştır. Adölesan idiopatik skolyozlu bireylerin kaslarının yeterli desteği ve stabilizasyonu sağlayamadığı US (Ultrasound) ile ölçülen veriler göz önüne alınarak varsayılmaktadır (86).

Ergenlik dönemi çocukluktan yetişkinliğe geçişin ara evresi olup, yaşamın hassas bir dönemidir. Ergenlerin, fiziksel ve psikolojik uyumları, hayatlarının davranışsal ve sosyal bölümleri üzerinde dikkate değer bir etkiye sahiptir. Yapılan çalışmalar, fiziksel görünümün ve beden imajının algılanan sağlığı etkileyebileceğini düşündürmektedir (94).

Skolyoz üç boyutta meydana gelen şekil bozukluğudur ve bu sebepten kaynaklanan kozmetik kusur ergen bireyler için endişe kaynağı olmaktadır. Yaşam kalitesini olumsuz yönde etkileyen kozmetik deformite skolyozun değerlendirilmesinde ve tedavisinde göz ardı edilmemesi gereken bir parametredir. SOSORT (Society on Scoliosis Orthopaedic and Rehabilitation Treatment) üyeleri, estetik ile ilgili konuları birincil öneme sahip bulsada, İS ile ilgili literatürdeki çalışmaların sadece yaklaşık %3,5'i bu konuyla ilgili bulunmuştur (95). Walter Reed Görsel Değerlendirme Ölçeği, deformitenin çeşitli yönlerini ele alan yedi maddeyi içeren görsel bir testten oluşur. Omurga deformitesi, kaburga çıkıntısı, bel çıkıntısı, göğüs deformitesi, gövde dengesizliği, omuz asimetrisi ve skapular asimetri gibi deformitenin çeşitli yönlerini ele alan yedi maddeyi içeren görsel bir testten oluşur. Figürler, kişinin arkadan görünüşünü temsil etmektedir. Bu sebeple WRGDS aslında deformitenin subjektif algısını ölçmektedir. Hastanın, başkalarının gözünden sırtının nasıl görüldüğünün algısını da yansıtmaktadır. Test, hasta veya başka bir değerlendirici tarafından tamamlanabilir. Bu anketi çalışmamızda tercih etmemizin sebebi, basit, hızlı bir şekilde doldurulabilir ve puanlanabilir olmasıdır.

Hastalığın sosyal sonuçlarının önemini bilmesi ve tıbbi müdahalelerin hayatta kalma süresini ve kalitesini artırmayı amaçladığının kabul edilmesi sağlık hakkındaki düşüncelerimizi değiştirmektedir. Bu nedenlerden dolayı, sağlık hizmetlerinin kalitesi,

etkinliği ve verimliliği genellikle hastanın "yaşam kalitesi" üzerindeki etkilerine göre değerlendirilir (96).

Sosyal ve ailesel ilişkileri iyi olan hastalarda veya psikolojik olarak sağlıklı olan veya düzenli egzersiz yapan hastalarda daha az psikososyal ve beden imajı bozukluğu saptanmıştır. Adölesan idiopatik skolyozu olan ergenlere ve yetişkinlere sağlıkla ilgili yaşam kalitesi ölçümleri yapılmış ve sağlıklı kontrol gruplarından daha düşük puan aldıkları bulunmuştur (97). SRS-22 Anketi, zellikle İS'si olan hastalarda yaşam kalitesinin değerlendirilmesi için Asher ve arkadaşları tarafından tasarlanmıştır (59, 60). Her biri beş soru içeren dört leği temsil eden 22 sorudan oluşur: ağrı, fonksiyon-aktivite, kendi imaj-görünüşü ve ruh sağlığı, kalan iki soru, alınan tedaviden tatmin ilgilidir ve bu çalışmada kullanılmamıştır. Bizim alışmamızda da dahil edilmeyip ara toplam alınmıştır. Prospektif kesitsel bir çalışmada, lumbar bölgedeki eğri şiddeti, gövde asimetrisi ve şekil bozukluğu arttıkça, ağrı, fonksiyon, beden imajı ve yaşam kalitesinin olumsuz etkilendiği sonucuna ulaşılmıştır (98). Bizim alışmamızda da uyumlu olarak eğri şiddeti arttıkça yaşam kalitesi azalmıştır.

Yapılan alışmalarda Cobb açısı arttıkça WRGDS skorlarının arttığını yani Cobb açısı arttıkça bireylerin algıladıkları deformite şiddetinin arttığı bulunmuştur (99, 100).

İdiyopatik skolyozu olan 70 hastanın (60 kadın ve 10 erkek), dahil edildiği bir çalışmada, WRGDS ve SRS-22 anketi doldurtulmuştur. Röntgen sonuçlarına göre en yüksek Cobb açısı (Cobbmax) eğrilik derecesi olarak kaydedilmiştir. Cobbmax ile WRGDS soruları ve SRS-22 lekleri, WRGDS ve SRS-22 arasındaki ilişki incelenmiştir. Ortalama Cobbmax 37,9° bulunmuştur. Bizim alışmamızda ise; 26,81°±11,21° bulunmuştur. Yapılan çalışmada ortalama toplam WRGDS skoru 15.6 iken bizim çalışmamızda; 15,48±4,02 bulunmuştur. WRGDS'daki tüm maddeler, Cobbmax ile anlamlı bir korelasyon göstermiştir (56). Bizim alışmamızda ise sadece omuz seviyesi figürü ile istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur. WRGDS, skolyoz hastalarının deformitelerine ilişkin algılarını değerlendirmek için geçerli bir araç olduğu bu verilere göre söylenebilir.

Geç başlangıçlı İS tanısı alan tedavi edilmeyen 117 hasta, yaş ve cinsiyet olarak eşleştirilmiş 62 gönüllü ile karşılaştırılmış, sırt ağrısı ve kozmetik kaygılar dışında çok az fiziksel bozukluk bulunmuş. şiddetli eğriliği olan İS hastalarının eğriliğin öneminden bağımsız olarak hepsinin kozmetik kaygıları olduğu bu çalışma ile gösterilmiştir (101).

WRGDS, dört merkezde 182 İS hastasına, hastaların ve ebeveynlerinin spinal deformite algılarına ilişkin açık uçlu sorularla birlikte uygulandığı bir çalışmada, WRGDS puanları, eğri büyüklüğü (P = 0.01) ile güçlü bir şekilde ilişkili bulunmuştur. Hastaların ve ebeveynlerin puanları arasındaki korelasyon yüksek çıkmıştır. Ebeveynler, kaburga çıkıntısı,

omuz seviyesi, skapula rotasyonu figürlerine ve total skora çocuklarından daha yüksek puanlar vermişlerdir. Ebeveynler hastalardan daha fazla kosta ve omuz deformitesi algılamakla birlikte benzer puanlara sahiptir (57). Cobb açısı ile omuz seviyesi figürü arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu çalışmamızda gösterilmiştir. Cobb açısı arttıkça algılanan omuz seviyesi deformitesi de artmaktadır.

**Çalışmanın sınırlılıkları:** Çalışmamız tek bir özel sağlıklı yaşam merkezine başvuran bireyler ile yapılmıştır. Testler sırasında yorgunluk faktörü göz önünde bulundurulmuş ancak araştırmacı tarafından sadece sözel olarak sorgulanıp diğer bir teste geçiş yapılmıştır.



## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

### Sonuçlar:

- Çalışmaya 31 kız, 10 erkek toplam 41 AIS tanılı birey alındı.
- Kız ve erkek adölesanların Cobb açısı bakımından aralarında istatistiksel olarak fark saptanmadı ancak kızların Cobb açısı ortalaması erkeklere göre daha yüksek bulundu.
- Cobb Açısı ile Multifidus ve Abdominus kas aktivitesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmadı.
- Cobb açısı ile gövde kas enduransı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmadı.
- Cobb açısı ile WRGDS omuz seviyesi figürü kozmetik deformite algısı arasında ilişki bulundu.
- Cobb açısı ile yaşam kalitesi ile arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulundu.

### Öneriler:

- Adölesan idiopatik skolyozlu bireyler ile çalışan fizyoterapistlerin bu bireyleri değerlendirirken sadece radyolojik ve klinik parametrelere değil kozmetik görünümü ve yaşam kalitesini de sorgulayan anketlere yer vermesi ve gövde kaslarının enduransını da değerlendirmeye dahil etmesi gerektiğini düşünmekteyiz.
- AIS'li bireylerde sadece değerlendirme amacıyla planladığımız çalışmamızda basit ve anlaşılması kolay olan Ponseti ve Friedman Sınıflama Sistemi'ni kullandık ancak bizden sonra yapılacak çalışmalarda daha geniş kapsamlı ve güncel sınıflama sistemlerinin kullanılması gerektiğini düşünmekteyiz.
- Çalışmaya katılan bireylerin kemik maturasyonunun son evrelere yakın olması dikkat çekmiş, skolyoz tedavisinde erken tanının önemi göz önüne alındığında bu konuda yapılacak araştırmaların sayısının artması gerektiğini düşünmekteyiz.
- Omurga eğriliğinin gövde kasları ile olan bağlantısından dolayı, AIS'li bireylerin stabilizasyonunu sağlayabilmesi, günlük yaşam aktivitelerinde yorgunluk oluşmaması ve düzeltilmiş postürünü koruması için tedavi programlarında endurans egzersizlerinin yer alması gerektiği kanısındayız.
- Gövde kas aktivitesi ve enduransı değerlendirirken sözel sorgulama haricinde anketler ile yorgunluk seviyesinin ölçülmesi bir sonraki değerlendirmeye yorgunluk durumuna göre geçilmesi öngörüsündeyiz.

- Değerlendirilen kişilerin ergen olduğu ve yetişkin bir bireye göre daha hassas olabileceğinin göz önünde bulundurulması kanaatindeyiz.
- Adölesan idiopatik skolyoz ilerleyen bir deformite olduğu için 6 aylık ve 1 yıllık takiplerle değerlendirilip, sonuçların karşılaştırılması gerektiğini düşünmekteyiz.



## 7. KAYNAKLAR

1. **Negrini S, Donzelli S, Aulisa AG, Czaprowski D, Schreiber S, De Mauroy JC, et al.** 2016 SOSORT guidelines: orthopaedic and rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. *Scoliosis and Spinal Disorders*. 2018;13(1).
2. **Grivas TB, Burwell GR, Vasiliadis ES, Webb JK.** A segmental radiological study of the spine and rib – cage in children with progressive Infantile Idiopathic Scoliosis. *Scoliosis*. 2006;1(1).
3. **Dobbs MB, Weinstein SL.** Infantile and juvenile scoliosis. *Orthop Clin North Am*. 1999;30(3):331-41, vii.
4. **Wever DJ, Veldhuizen AG, Klein JP, Webb PJ, Nijenhanning G, Cool JC, et al.** A biomechanical analysis of the vertebral and rib deformities in structural scoliosis. *European Spine Journal*. 1999;8(4):252-60.
5. **Burwell R, James N, Johnson F, Webb J, Wilson Y.** Standardised trunk asymmetry scores. A study of back contour in healthy school children. *The Journal of Bone and Joint Surgery British volume*. 1983;65-B(4):452-63.
6. **Grivas TB, Vasiliadis E, Mouzakis V, Mihas C, Koufopoulos G.** Association between adolescent idiopathic scoliosis prevalence and age at menarche in different geographic latitudes. *Scoliosis*. 2006;1:9.
7. **Wick JM, Konze J, Alexander K, Sweeney C.** Infantile and Juvenile Scoliosis: The Crooked Path to Diagnosis and Treatment. *AORN Journal*. 2009;90(3):347-80.
8. **Von Garnier K, Köveker K, Rackwitz B, Kober U, Wilke S, Ewert T, et al.** Reliability of a test measuring transversus abdominis muscle recruitment with a pressure biofeedback unit. *Physiotherapy*. 2009;95(1):8-14.
9. **Han J, Xu Q, Yang Y, Yao Z, Zhang C.** Evaluation of quality of life and risk factors affecting quality of life in adolescent idiopathic scoliosis. *Intractable & Rare Diseases Research*. 2015;4(1):12-6.
10. **Vasiliadis ES, Grivas TB, Kaspiris A.** Historical overview of spinal deformities in ancient Greece. *Scoliosis*. 2009;4(1):6.
11. **Gaudreault N, Arsenault AB, Larivière C, Deserres SJ, Rivard C-H.** Assessment of the paraspinal muscles of subjects presenting an idiopathic scoliosis: an EMG pilot study. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2005;6(1).
12. **Negrini S, Aulisa AG, Aulisa L, Circo AB, De Mauroy JC, Durmala J, et al.** 2011 SOSORT guidelines: Orthopaedic and Rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. *Scoliosis*. 2012;7(1):3.
13. **Hawes MC, O'Brien JP.** The transformation of spinal curvature into spinal deformity: pathological processes and implications for treatment. *Scoliosis*. 2006;1(1).
14. **Hopf C, Schwarz M, Wackerhagen A, Voth D.** The operative treatment of spinal deformities in MMC. *Neurosurg Rev*. 1993;16(1):45-52.
15. **Xiong B, Sevastik JA, Hedlund R, Sevastik B.** Radiographic changes at the coronal plane in early scoliosis. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1994;19(2):159-64.
16. **Weinstein SL.** Natural history. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1999;24(24):2592-600.
17. **Suh S-W, Modi HN, Yang J-H, Hong J-Y.** Idiopathic scoliosis in Korean schoolchildren: a prospective screening study of over 1 million children. *European Spine Journal*. 2011;20(7):1087-94.
18. **Lonstein JE.** Scoliosis: surgical versus nonsurgical treatment. *Clin Orthop Relat Res*. 2006;443:248-59.
19. **Burwell RG.** Aetiology of idiopathic scoliosis: current concepts. *Pediatr Rehabil*. 2003;6(3-4):137-70.
20. **Kesling KL, Reinker KA.** Scoliosis in twins. A meta-analysis of the literature and report of six cases. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1997;22(17):2009-14; discussion 15.
21. **Kindsfater K, Lowe T, Lawellin D, Weinstein D, Akmakjian J.** Levels of platelet calmodulin for the prediction of progression and severity of adolescent idiopathic scoliosis. *J Bone Joint Surg Am*. 1994;76(8):1186-92.

22. **Ponseti IV, Pedrini V, Wynne-Davies R, Duval-Beaupere G.** Pathogenesis of scoliosis. *Clin Orthop Relat Res.* 1976(120):268-80.
23. **Bunnell WP.** Selective screening for scoliosis. *Clin Orthop Relat Res.* 2005(434):40-5.
24. **Asher MA, Burton DC.** Adolescent idiopathic scoliosis: natural history and long term treatment effects. *Scoliosis.* 2006;1(1).
25. **Schreiber S, Parent EC, Moez EK, Hedden DM, Hill D, Moreau MJ, 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):1-12.
26. **Goldstein LA, Waugh TR.** Classification and terminology of scoliosis. *Clin Orthop Relat Res.* 1973(93):10-22.
27. **PONSETI IV, Friedman B.** Prognosis in idiopathic scoliosis. *JBJS.* 1950;32(2):381-95.
28. **Weiss H-R, Negrini S, Rigo M, Kotwicki T, Hawes MC, Grivas TB, et al.** Indications for conservative management of scoliosis (guidelines). *Scoliosis.* 2006;1(1).
29. **Konieczny MR, Senyurt H, Krauspe R.** Epidemiology of adolescent idiopathic scoliosis. *Journal of Children's Orthopaedics.* 2013;7(1):3-9.
30. **Hefti F.** Pathogenesis and biomechanics of adolescent idiopathic scoliosis (AIS). *Journal of Children's Orthopaedics.* 2013;7(1):17-24.
31. **Stokes IA, Burwell RG, Dangerfield PH.** 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).
32. **Stokes IA, Spence H, Aronsson DD, Kilmer N.** Mechanical modulation of vertebral body growth. Implications for scoliosis progression. *Spine (Phila Pa 1976).* 1996;21(10):1162-7.
33. **Dayer R, Haumont T, Belaieff W, Lascombes P.** Idiopathic scoliosis: Etiological concepts and hypotheses. *Journal of Children's Orthopaedics.* 2013;7(1):11-6.
34. **Cassar-Pullicino VN, Eisenstein SM.** Imaging in scoliosis: what, why and how? *Clin Radiol.* 2002;57(7):543-62.
35. **Hawes MC.** The use of exercises in the treatment of scoliosis: an evidence-based critical review of the literature. *Pediatr Rehabil.* 2003;6(3-4):171-82.
36. **Wong Y-S, Lai KK-L, Zheng Y-P, Wong LL-N, Ng BK-W, Hung AL-H, et al.** Is Radiation-Free Ultrasound Accurate for Quantitative Assessment of Spinal Deformity in Idiopathic Scoliosis (IS): A Detailed Analysis With EOS Radiography on 952 Patients. *Ultrasound in Medicine & Biology.* 2019;45(11):2866-77.
37. **Hoffman DA, Lonstein JE, Morin MM, Visscher W, Harris BS, 3rd, Boice JD, Jr.** Breast cancer in women with scoliosis exposed to multiple diagnostic x rays. *J Natl Cancer Inst.* 1989;81(17):1307-12.
38. **Doody MM, Lonstein JE, Stovall M, Hacker DG, Luckyanov N, Land CE.** Breast cancer mortality after diagnostic radiography: findings from the U.S. Scoliosis Cohort Study. *Spine (Phila Pa 1976).* 2000;25(16):2052-63.
39. **Knott P, Pappo E, Cameron M, Demauroy J, Rivard C, Kotwicki T, et al.** SOSORT 2012 consensus paper: reducing x-ray exposure in pediatric patients with scoliosis. *Scoliosis.* 2014;9(1):4.
40. **Nilsonne U, Lundgren K-D.** Long-Term Prognosis in Idiopathic Scoliosis. *Acta Orthopaedica Scandinavica.* 1968;39(4):456-65.
41. **Risser JC.** The Classic: The Iliac Apophysis: An Invaluable Sign in the Management of Scoliosis. *Clinical Orthopaedics & Related Research.* 2010;468(3):646-53.
42. **Hacquebord JH, Leopold SS.** In Brief: The Risser Classification: A Classic Tool for the Clinician Treating Adolescent Idiopathic Scoliosis. *Clinical Orthopaedics & Related Research.* 2012;470(8):2335-8.
43. **Arokoski JP, Valta T, Kankaanpää M, Airaksinen O.** Activation of paraspinal and abdominal muscles during manually assisted and nonassisted therapeutic exercise. *Am J Phys Med Rehabil.* 2002;81(5):326-35.
44. **Drysdale CL, Earl JE, Hertel J.** Surface Electromyographic Activity of the Abdominal Muscles During Pelvic-Tilt and Abdominal-Hollowing Exercises. *J Athl Train.* 2004;39(1):32-6.
45. **Ito T, Shirado O, Suzuki H, Takahashi M, Kaneda K, Strax TE.** Lumbar trunk muscle endurance testing: an inexpensive alternative to a machine for evaluation. *Arch Phys Med Rehabil.* 1996;77(1):75-9.
46. **Chan Y-L, Cheng JC, Guo X, King AD, Griffith JF, Metreweli C.** MRI evaluation of

- multifidus muscles in adolescent idiopathic scoliosis. *Pediatric radiology*. 1999;29(5):360-3.
47. **Haladay DE, Denegar CR, Miller SJ, Challis J.** Electromyographic and kinetic analysis of two abdominal muscle performance tests. *Physiotherapy Theory and Practice*. 2015;31(8):587-93.
  48. **Vleeming A, Pool-Goudzwaard AL, Stoeckart R, van Wingerden JP, Snijders CJ.** The posterior layer of the thoracolumbar fascia. Its function in load transfer from spine to legs. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1995;20(7):753-8.
  49. **Butowicz CM, Ebaugh DD, Noehren B, Silfies SP.** validation of two clinical measures of core stability. *Int J Sports Phys Ther*. 2016;11(1):15-23.
  50. **Gür G, Ayhan C, Yakut Y.** The effectiveness of core stabilization exercise in adolescent idiopathic scoliosis. *Prosthetics & Orthotics International*. 2017;41(3):303-10.
  51. **Strukčinskaitė V, Raistenskis J, Šidlauskienė A, Strukčinskienė B, Griškoniš s.** effects of the schroth method for trunk muscles' static endurance and spine mobility in girls with idiopathic scoliosis. *Visuomenės sveikata*. 2017;27(5):71-5.
  52. **Rezaeian Z, Andalib A, Bokae F, Poorpooneh Najafabadi M, Yeowell G, Sadeghi-Demneh E.** The Efficacy of Trunk Bracing With an Instrumented Corrective Exercise on Spinal Deformity, Pulmonary Function, Trunk Muscle Endurance, and Quality of Life in Adolescent Idiopathic Scoliosis: Protocol for a Parallel Groups Clinical Study. *JMIR Research Protocols*. 2023;12:e43265.
  53. **Testa MA, Simonson DC.** Assessment of quality-of-life outcomes. *N Engl J Med*. 1996;334(13):835-40.
  54. **Alanay A, Cil A, Berk H, Acaroglu RE, Yazici M, Akcali O, et al.** Reliability and validity of adapted Turkish Version of Scoliosis Research Society-22 (SRS-22) questionnaire. *Spine*. 2005;30(21):2464-8.
  55. **Colak I, Colak TK.** A study of the reliability and validity of the turkish version of the Walter Reed Visual Assessment Scale in adolescents with idiopathic scoliosis. 2020.
  56. **Pineda S, Bago J, Gilperez C, Climent JM.** Validity of the Walter Reed Visual Assessment Scale to measure subjective perception of spine deformity in patients with idiopathic scoliosis. *Scoliosis*. 2006;1(1).
  57. **Sanders JO, Polly Jr DW, Cats-Baril W, Jones J, Lenke LG, O'Brien MF, et al.** Analysis of patient and parent assessment of deformity in idiopathic scoliosis using the Walter Reed Visual Assessment Scale. *Spine*. 2003;28(18):2158-63.
  58. **Pehrsson K, Olofson J, Larsson S, Sullivan M.** Quality of life of patients treated by home mechanical ventilation due to restrictive ventilatory disorders. *Respir Med*. 1994;88(1):21-6.
  59. **Asher M, Min Lai S, Burton D, Manna B.** Discrimination validity of the scoliosis research society-22 patient questionnaire: relationship to idiopathic scoliosis curve pattern and curve size. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2003;28(1):74-8.
  60. **Asher MA, Lai SM, Glattes RC, Burton DC, Alanay A, Bago J.** Refinement of the SRS-22 Health-Related Quality of Life questionnaire Function domain. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2006;31(5):593-7.
  61. **Prujjs JE, Hageman MA, Keessen W, van der Meer R, van Wieringen JC.** Variation in Cobb angle measurements in scoliosis. *Skeletal Radiol*. 1994;23(7):517-20.
  62. **Kim H, Kim HS, Moon ES, Yoon CS, Chung TS, Song HT, et al.** Scoliosis imaging: what radiologists should know. *Radiographics*. 2010;30(7):1823-42.
  63. **Cheung JPY, Luk KD-K.** Managing the Pediatric Spine: Growth Assessment. *Asian Spine Journal*. 2017;11(5):804-16.
  64. **Greiner KA.** Adolescent idiopathic scoliosis: radiologic decision-making. *Am Fam Physician*. 2002;65(9):1817-22.
  65. **Ahn J-O, Weon J-H, Koh E-K, Jung D-Y.** Effectiveness of hamstring stretching using a pressure biofeedback unit for 4 weeks: A randomized controlled trial. *Hong Kong Physiotherapy Journal*. 2020;40(02):99-107.
  66. **Storheim K, Bø K, Pederstad O, Jahnsen R.** Intra-tester reproducibility of pressure biofeedback in measurement of transversus abdominis function. *Physiother Res Int*. 2002;7(4):239-49.
  67. **Craστο CFB, Montes AM, Carvalho P, Carral JMC.** Pressure biofeedback unit to assess and train lumbopelvic stability in supine individuals with chronic low back pain. *Journal of Physical Therapy Science*. 2019;31(10):755-9.
  68. **Richardson CA, Jull GA.** Muscle control-pain control. What exercises would you prescribe? *Man Ther*. 1995;1(1):2-10.

69. **Lima PO, Oliveira RR, Moura Filho AG, Raposo MC, Costa LO, Laurentino GE.** Concurrent validity of the pressure biofeedback unit and surface electromyography in measuring transversus abdominis muscle activity in patients with chronic nonspecific low back pain. *Rev Bras Fisioter.* 2012;16(5):389-95.
70. **Lima PO, de Oliveira RR, de Moura Filho AG, Raposo MC, Costa LO, Laurentino GE.** Reproducibility of the pressure biofeedback unit in measuring transversus abdominis muscle activity in patients with chronic nonspecific low back pain. *J Bodyw Mov Ther.* 2012;16(2):251-7.
71. **Bliss LS, Teeple P.** Core stability: the centerpiece of any training program. *Current sports medicine reports.* 2005;4(3):179-83.
72. **Leetun DT, Ireland ML, Willson JD, Ballantyne BT, Davis IM.** Core stability measures as risk factors for lower extremity injury in athletes. *Med Sci Sports Exerc.* 2004;36(6):926-34.
73. **Biering-Sørensen F.** Physical measurements as risk indicators for low-back trouble over a one-year period. *Spine.* 1984;9(2):106-19.
74. **McGill SM, Childs A, Liebenson C.** Endurance times for low back stabilization exercises: clinical targets for testing and training from a normal database. *Archives of physical medicine and rehabilitation.* 1999;80(8):941-4.
75. **Öztürk F, Deniz HG, Ayvaz M, Demirkiran HG, Kinikli Gİ.** the relationship between trunk assessments and quality of life in adolescent idiopathic scoliosis following surgery. *Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi.* 2020;31(1):36-44.
76. **Baltacı G, Bayrakçı Tunay V, Beşler A, Ergun N.** Spor Yaralanmalarında Egzersiz Tedavisi, ALP Yayınevi, 2. Basım, Ankara. 2006.
77. **Weinstein SL, Dolan LA, Cheng JC, Danielsson A, Morcuende JA.** Adolescent idiopathic scoliosis. *The lancet.* 2008;371(9623):1527-37.
78. **Altaf F, Gibson A, Dannawi Z, Noordeen H.** Adolescent idiopathic scoliosis. *Bmj.* 2013;346.
79. **Parent S, Newton PO, Wenger DR.** Adolescent idiopathic scoliosis: etiology, anatomy, natural history, and bracing. *Instr Course Lect.* 2005;54:529-36.
80. **Yılmaz H, Zateri C, Kusvuran Ozkan A, Kayalar G, Berk H.** Prevalence of adolescent idiopathic scoliosis in Turkey: an epidemiological study. *Spine J.* 2020;20(6):947-55.
81. **İbişoğlu YU, Çaliş FA.** İzmir ili Bornova İlçesi İlköğretim Kurumlarında Okuyan 12-14 Yaş Grubu Çocuklarda Skolyoz Prevalansı. *Turkish Journal of Physical Medicine & Rehabilitation/Turkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi.* 2012;58(2).
82. **Yıldırım Y.** Kırıkkale il merkezinde adölesan skolyozu prevalansı. 2015.
83. **Cilli K, Tezeren G, Taş T, Bulut O, Oztürk H, Oztemur Z, et al.** [School screening for scoliosis in Sivas, Turkey]. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2009;43(5):426-30.
84. **Chwała W, Kożiana A, Kasperczyk T, Walaszek R, Płaszewski M.** Electromyographic assessment of functional symmetry of paraspinal muscles during static exercises in adolescents with idiopathic scoliosis. *Biomed Res Int.* 2014;2014:573276.
85. **Cheung J, Halbertsma JP, Veldhuizen AG, Sluiter WJ, Maurits NM, Cool JC, et al.** A preliminary study on electromyographic analysis of the paraspinal musculature in idiopathic scoliosis. *Eur Spine J.* 2005;14(2):130-7.
86. **Linek P, Saulicz E, Wolny T, Myśliwiec A, Gogola A.** Ultrasound evaluation of the symmetry of abdominal muscles in mild adolescent idiopathic scoliosis. *Journal of Physical Therapy Science.* 2015;27(2):465-8.
87. **Yang HS, Yoo JW, Lee BA, Choi CK, You JH.** Inter-tester and intra-tester reliability of ultrasound imaging measurements of abdominal muscles in adolescents with and without idiopathic scoliosis: a case-controlled study. *Biomed Mater Eng.* 2014;24(1):453-8.
88. **Kennelly KP, Stokes MJ.** Pattern of asymmetry of paraspinal muscle size in adolescent idiopathic scoliosis examined by real-time ultrasound imaging. A preliminary study. *Spine (Phila Pa 1976).* 1993;18(7):913-7.
89. **Zapata KA, Wang-Price SS, Sucato DJ, Dempsey-Robertson M.** Ultrasonographic measurements of paraspinal muscle thickness in adolescent idiopathic scoliosis: a comparison and reliability study. *Pediatr Phys Ther.* 2015;27(2):119-25.
90. **Luo HJ, Lin SX, Wu SK, Tsai MW, Lee SJ.** Comparison of segmental spinal movement control in adolescents with and without idiopathic scoliosis using modified pressure biofeedback unit. *PLoS One.* 2017;12(7):e0181915.
91. **McIntire KL, Asher MA, Burton DC, Liu W.** Trunk rotational strength asymmetry in adolescents with idiopathic scoliosis: an observational study. *Scoliosis.* 2007;2(1):1-9.

92. **Jung J, Yoo C, Park I, Won Y, Kim B, Bok S, et al.** Effects of adolescent idiopathic scoliosis on postural balance and muscle activity. *Energy, environment, biology and biomedicine*. 2014;60.
93. **Lam KS, Mehdian H.** The importance of an intact abdominal musculature mechanism in maintaining spinal sagittal balance. Case illustration in prune-belly syndrome. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1999;24(7):719-22.
94. **Dixit S, Agarwal G, Singh J, Kant S, Singh N.** A study on consciousness of adolescent girls about their body image. *Indian J Community Med*. 2011;36(3):197-202.
95. **Negrini S, Grivas TB, Kotwicki T, Maruyama T, Rigo M, Weiss HR.** 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).
96. **Carr AJ, Gibson B, Robinson PG.** Measuring quality of life: Is quality of life determined by expectations or experience? *Bmj*. 2001;322(7296):1240-3.
97. **Tones M, Moss N, Polly DW, Jr.** A review of quality of life and psychosocial issues in scoliosis. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2006;31(26):3027-38.
98. **Doğan A, Yağci G.** İdiyopatik Skolyozlu Bireylerde Eğri Şiddeti ve Gövde Asimetrisine Göre Sağlıkla İlgili Yaşam Kalitesinin İncelenmesi: Prospektif Kesitsel Çalışma. *Türkiye Klinikleri Journal of Health Sciences*. 2023;8(2).
99. **Watanabe K, Hasegawa K, Hirano T, Uchiyama S, Endo N.** Use of the scoliosis research society outcomes instrument to evaluate patient outcome in untreated idiopathic scoliosis patients in Japan: part I: comparison with nonscoliosis group: preliminary/limited review in a Japanese population. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2005;30(10):1197-201.
100. **Freidel K, Reichel D, Steiner A, Warschburger P, Petermann F, Weiss HR.** Idiopathic scoliosis and quality of life. *Stud Health Technol Inform*. 2002;88:24-9.
101. **Weinstein SL, Dolan LA, Spratt KF, Peterson KK, Spoonamore MJ, Ponseti IV.** Health and Function of Patients With Untreated Idiopathic Scoliosis. *JAMA*. 2003;289(5):559.

## 8.EKLER



## **EK-1 Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu**

Bir araştırma çalışmasına katılmanız istenmektedir. Çalışmaya katılıp katılmama kararı tümüyle size aittir. Katılmak isteyip istemediğinize karar vermeden önce araştırmanın neden yapıldığını, bilgilerinizin nasıl kullanılacağını, çalışmanın neleri içerdiğini ve olası yararlarını, risklerini ve rahatsızlık verebilecek konuları anlamanız önemlidir. Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okumak için zaman ayırınız ve eğer istiyorsanız özel ya da aile doktorunuzla konuyu değerlendiriniz. Çalışmaya katılmaya karar verirsiniz imzalamanız için size bu “Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu” verilecektir. Herhangi bir zamanda bu çalışmadan ayrılabilirsiniz. Eğer isterseniz, bu çalışmaya katılımınızla ilgili olarak hekiminiz/aile doktorunuz bilgilendirilecektir. Çalışma amacıyla yapılan normal muayeneniz sırasında istenilen tetkikleriniz dışındaki tüm laboratuvar testleri çalışma destekleyicisi tarafından karşılanacak; size ya da bağlı bulunduğunuz özel sigorta veya resmi sosyal güvenlik kurumuna ödetilmeyecektir.

**Çalışmanın Adı:** Adölesan İdiopatik Skolyozlu Bireylerde Cobb Açısının Gövde Kas Aktivitesi, Gövde Kas Enduransı, Kozmetik Deformite ve Yaşam Kalitesi ile İlişkisinin İncelenmesi

**Çalışmanın Konusu ve Amacı:** Skolyoz; omurga ve göğüs kafesinin pozisyon ve şeklindeki değişimleri içeren genel bir terimdir. Başlangıç sebebi bilinmeyip, sağlıklı çocuklarda görülen skolyoza “idiopatik skolyoz (İS)” denir. 10-18 yaş arası “adölesan dönem”olarak kabul edilmektedir. En sık rastlanan tipi “adölesan idiopatik skolyoz (AİS)” olarak isimlendirilir. Skolyoz derecesi “cobb açısı” ile ölçülür. Skolyoz tanısı için eğriliğin 10 derece üzerinde olması gerekir. Kas enduransı, kas gruplarının farklı yüklenmelere karşı tekrarlı kasılabilme yeteneği olarak tanımlanır. İdiyopatik skolyozlu adölesanlarda, gövde kas enduransları etkilenmektedir. AİS'de bireylerin yaşam kalitesini; kozmetik görünümün bozulması, gövde kaslarının enduransının yetersiz olması, yorgunluk, ağrı ve solunum fonksiyonlarının bozulması gibi birçok faktör etkileyebilmektedir. Araştırmanın amacı; skolyozlu bireylerde cobb açısının gövde kas aktivitesi, gövde kas enduransı, kozmetik deformite ve yaşam kalitesi ile ilişkisini incelemektir.

**Çalışma Yöntemi:** Araştıma özel bir sağlıklı yaşam merkezine başvuran araştırmaya katılmaya gönüllü ,10-18 yaş arasında, ilgili hekim tarafından adölesan idiopatik skolyoz tanısı almış, cobb açısı ölçülmüş , skolyoz sınıflaması ve rısser bulgusu belirlenmiş kişiler ile yapılacaktır. Adölesan idiopatik skolyozlu bireylerde cobb açısının gövde kas aktivitesi, gövde kas enduransı, kozmetik deformite ve yaşam kalitesi ile ilişkisinin incelenmesi amacıyla prospektif, tanımlayıcı, kesitsel araştırma türünde planlanmıştır. Derin gövde kas

### **EK-1 Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu (devamı)**

aktivitesini değerlendirmek için Basınç Biofeedback Ünitesi (Chattanooga Stabilizer Pressure Biofeedback) kullanılacaktır. Gövde kas enduransını değerlendirmek için Gövde Fleksörleri Endurans testi, Lateral Köprü Testi, Modifiye Biering-Sorensen Testi, Sit-ups Testi ve Modifiye Push-ups Testi uygulanacaktır. Kozmetik deformitenin değerlendirilmesi için Walter Reed Görsel Değerlendirme Skalası kullanılacaktır. Bireylerin yaşam kalitesi SRS-22 (Scoliosis Research Society - 22) anketi ile ölçülecektir.

**Çalışmaya Katılmanın Olası Yararları:** Katılımcılardan elde edilen veriler sayesinde adolesan idiopatik skolyozlu bireylerde cobb açısının gövde kas aktivitesi, gövde kas enduransı, kozmetik deformite ve yaşam kalitesi ile ilişkisi belirlenecek, sonuçlardan alanda çalışan fizyoterapistlerin faydalanması sağlanarak klinik yarar, ilgili literatüre katkı verip daha ileri araştırmalara yol göstererek bilimsel yarar elde edilmeye çalışılacaktır.

Soru ve Problemler İçin Başvurulacak Kişiler: Prof.Dr. Nazan Tuğay

Çalışmaya Katılma Onayı:

Yukarıdaki bilgileri araştırmacı ile ayrıntılı olarak tartıştım ve kendisi tüm sorularımı yanıtladı. Bu bilgilendirilmiş olur belgesini okudum ve anladım. Bu araştırmaya katılmayı kabul ediyorum ve bu onay belgesini kendi hür irademle imzalıyorum. Bu onay, ilgili hiçbir kanun ve yönetmeliği geçersiz kılmaz. Araştırmacı, saklamam için bu belgenin bir kopyasını çalışma sırasında dikkat edeceğim noktaları da içerecek şekilde bana teslim etmiştir.

Gönüllü Adı Soyadı:	Tarih ve İmza:
Adres ve Telefon:	

Veli/Vasi Adı Soyadı:	Tarih ve İmza:
Adres ve Telefon:	

Tanık Adı Soyadı:	Tarih ve İmza:
Adres ve Telefon:	

## Ek-1 Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu (devamı)

Araştırmacı Adı Soyadı:	Tarih ve İmza:
Adres ve Telefon:	



## EK-2 Kişisel Veri Toplama Formu

### KİŞİSEL VERİ TOPLAMA FORMU

**Katılımcı No:**

**Tarih:**

Yaş:

Cinsiyet:  Kadın  Erkek

Boy:

Kilo:

VKİ:

#### **Ponseti ve Friedman Sınıflaması**

1. Tek majör lomber eğrilik
2. Tek majör torakolomber eğrilik
3. Çift eğrilik torakal ve lomber
4. Tek majör torakal eğrilik
5. Tek majör yüksek torakal eğrilik

#### **Eğriliğinin Derecesi (Cobb Açısı):**

#### **Kemik Maturasyonu (Risser Bulgusu):**

#### **Derin Kas Aktivitesinin Değerlendirilmesi (Basınç Biofeedback Ünitesi) :**

#### **Gövde Kas Enduransını Değerlendirilmesi:**

- Gövde Fleksörleri Endurans Testi
- Lateral Köprü Testi
- Modifiye Biering-Sorensen Testi
- Sit-ups Testi
- Modifiye Push Up Testi

#### **Kozmetik Deformitenin Değerlendirilmesi (Walter Reed Görsel Değerlendirme Skalası):**

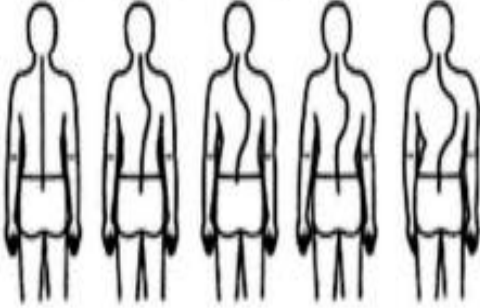
- Vücut eğrisi
- Kaburga çıkıntısı
- Bel çıkıntısı
- Baş kaburgalar leğen kemiği
- Baş ve leğen kemiği
- Omuz seviyesi
- Kürek kemiği
- Total skor

#### **Yaşam Kalitesinin Değerlendirilmesi (SRS-22):**

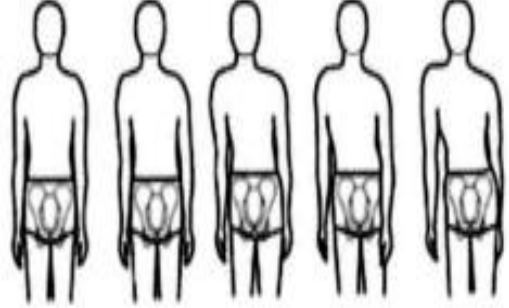
- Omurga
- Fonksiyon
- Ağrı
- Beden imajı
- Ruh sağlığı
- Total skor

**EK-3 Walter Reed Görsel Değerlendirme Skalası**

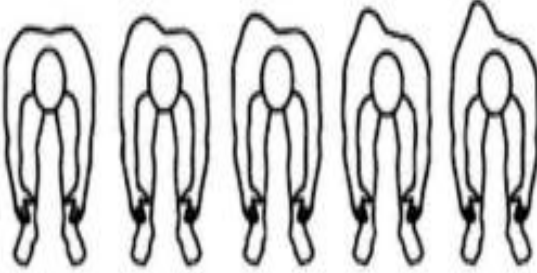
**Vücut Eğriliği (a)**



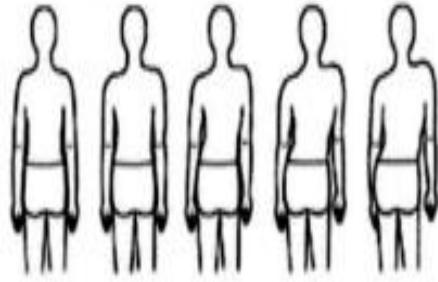
**Baş ve Kalça (e)**



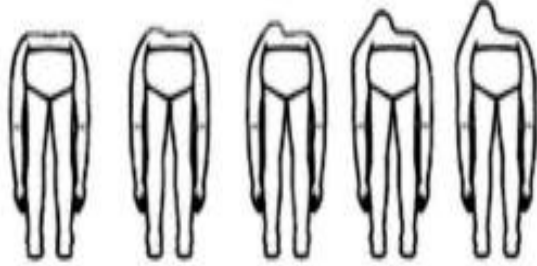
**Kaburga çıkıntısı (b)**



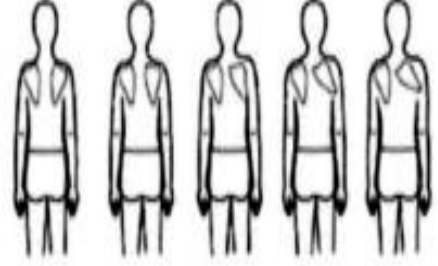
**Omuz Seviyesi (f)**



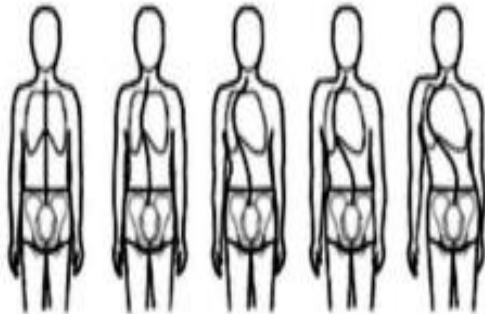
**Kürek kemiği çıkıntısı (c)**



**Kürek kemiğinde dönme (g)**



**Baş, kaburga ve kalça (d)**



## EK-4 SRS-22 Yaşam Kalitesi Anketi

Bu ankette sırtınızın ve belinizin şu andaki durumunu değerlendirmek istiyoruz. Bu nedenle bu soruları kendinizin yanıtlaması bizim için çok önemli. Lütfen tüm sorularda kendinize en uygun olan cevabı daire içine alınız.

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

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

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

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

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

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

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

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

**5. Şu anda ne kadar hareket edebiliyorsunuz?**

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

**6. Kıyafetinizin içinde kendinizin nasıl göründüğünü düşünüyorsunuz?**

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

**7. Son 6 ay içerisinde hiçbirşeyin 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

#### **Ek-4 SRS-22 Yaşam Kalitesi Anketi (devamı)**

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

Çok güzel

Güzel

Orta güzellikte

Kötü

Çok kötü

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

Hiç ilaç kullanmıyorum

Uyuşturucu özelliği olmayan ağrı kesicileri haftada bir veya daha az kullanıyorum. (Örn: Aspirin, Novalgin, Parol, Voltaren, Apranax, Naprosyn, Viox)

Uyuşturucu özelliği olmayan ağrı kesicileri günlük kullanıyorum.

Uyuşturucu özelliği olan ağrı kesicileri haftada bir veya daha az kullanıyorum. (Örn: Morfin, Dolantin)

Uyuşturucu özelliği olan ağrı kesicileri günlük olarak kullanıyorum.

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

Hiçbir zaman

Çok ender

Arada sırada

Nadiren

Çoğu zaman

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

Her zaman

Çoğu zaman

Bazen

Çok ender

Hiçbir zaman

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

Etkilemiyor

Biraz etkiliyor

Orta derecede etkiliyor

Sıklıkla etkiliyor

Çok fazla etkiliyor

**15. Beliniz veya sırtınızdaki problem ailenizin ekonomik sıkıntılar çekmesine neden oluyor mu?**

Bu problem ailemin ekonomik sıkıntılar çekmesine:

Çok fazla neden oluyor

Sıklıkla neden oluyor

Orta derecede etkiliyor

Biraz etkiliyor

Hiç etkilemiyor

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

Hiçbir zaman

Çok ender

Arada sırada

Sık sık

Çok sık

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

0 gün aldım (hiç almadım)

1 gün aldım

2 gün aldım

3 gün aldım

4 veya daha fazla gün aldım

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

Hiçbir zaman

Çok ender

Arada sırada

Sık sık

Çok sık

#### **Ek-4 SRS-22 Yaşam Kalitesi Anketi (devamı)**

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

Evet, kendimi çok çekici buluyorum

Evet, kendimi oldukça çekici buluyorum

Ne çekici ne değilim

Hayır, pek fazla değilim

Hayır, kendimi hiç çekici bulmuyorum

**20. Son 6 ay içinde mutlu bir insan mıydınız?**

Hiçbir zaman

Çok ender

Bazen

Çoğu zaman

Her zaman

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

Çok memnun kaldım

Memnun kaldım

Ne memnunum ne de değilim

Biraz hayal kırıklığı oldu

Tamamen hayal kırıklığı oldu

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

Kesinlikle evet


Muhtemelen evet

Emin değilim

Muhtemelen etmezdim

Kesinlikle etmezdim

## EK-5 Etik Kurul İzni

 <b>SANKO</b> UNIVERSİTESİ	<b>GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU</b> <b>ONAY BELGESİ</b>
--	---


TOPLANTI			
NUMARASI	TARİHİ	SAATİ	YERİ
2022/10	12.10.2022	14.00	Online

Sayın Prof. Dr. Nazan TUĞAY,

Etik Kurul'un yukarıda belirtilen gün ve saatte gerçekleştirilen 2022/10 numaralı toplantısında 11 numaralı gündem maddesi olarak görüşülen "Adölesan İdiopatik Skolyozlu Bireylerde Cobb Açısının Gövde Kas Aktivitesi, Gövde Kas Endüransı, Kozmetik Deformite ve Yaşam Kalitesi ile İlişkisinin İncelenmesi" başlıklı projenizin bilimsel ve etik açıdan **UYGUN OLDUĞUNA** oy birliği ile karar verilmiştir.

KATILIMCI ONAYI	
AD-SOYAD	İMZA
1. Prof. Dr. Şahin A. SIRMALI (Başkan)	
2. Prof. Dr. Nimet OVAYOLU (Başkan Yrd.)	
3. Prof. Dr. Efsun KARABUDAK	
4. Prof. Dr. E. İlker SAYGILI	
5. Prof. Dr. Muzaffer ESKİOCAK	
6. Prof. Dr. Nevin ERGUN	
7. Prof. Dr. Zafer ÇETİN	
8. Doç. Dr. Burçin ALTINBAŞ	
9. Dr. Öğr. Üyesi Sibel POLAT OLCA	

## EK-6 Tez İntihal Raporu

	<p style="text-align: center;"><b>T.C.</b> <b>SANKO ÜNİVERSİTESİ</b> <b>LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ</b> <b>NİHAİ TEZ İNTİHAL RAPORU FORMU</b></p>
---	---

### I- ÖĞRENCİ BİLGİLERİ

Adı : Özge Anabilim Dalı : Fizyoterapi ve Rehabilitasyon AD  
Soyadı : ÖZER Programı : Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Tezli  
Öğrenci No : 211103002 Statüsü : Yüksek Lisans

### II- TEZ BİLGİLERİ

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Nazan TUĞAY  
Tez Adı : Adölesan İdiopatik Skolyozlu Bireylerde Cobb Açısının Gövde Kas Aktivitesi, Gövde Kas Enduransı, Kozmetik Deformite ve Yaşam Kalitesi İle İlişkisinin İncelenmesi

### III- İNTİHAL RAPOR BİLGİLERİ

	Benzerlik Oranı (%)	Tarih
<input checked="" type="checkbox"/> Tez Savunması Sınavı Öncesi	24	16.08.2023
<input checked="" type="checkbox"/> Tez Savunma Sınavı Sonrası	10	21.09.2023

Yukarıda belirtilen tez çalışmasının kapak sayfası, giriş, ana bölümler ve sonuç kısımlarından oluşan toplam 34 sayfalık kısmına ilişkin, TURNITIN adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezin benzerlik oranı alıntılar dahil % 10'dur.

Uygulanan filtrelemeler:

- Tez Ön Sayfaları (onay, etik beyan, teşekkür, özet ve izin sayfaları) hariç,
- Kaynaklar hariç,
- Ekler hariç,
- Beş kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç.

### ENSTİTÜ ONAYI

UYGUNDUR

Figen ÖZGÜN

Enstitü Sekreteri

21.09.2023

### ACIKLAMA

\*Enstitü söz konusu teze ilişkin intihal yazılım programı (TURNITIN) raporunu alarak tez danışmanına ve jüri üyelerine gönderir.  
\*Rapordaki verilerde gerçek bir intihalın tespiti halinde gerekçesi ile birlikte karar verilmek üzere tez, Enstitü Yönetim Kuruluna gönderilir.

## EK-7 Resim Çekimi ve Kullanımı Yayın Hakkı Devir Sözleşmesi Formu

### Resim Çekimi ve Kullanımı Yayın Hakkı Devir Sözleşmesi Formu

Çalışma sırasında çekilmiş fotoğraflarımın gereği halinde, kimlik bilgilerim verilmeyecek şekilde gözleri açık/kapalı olarak bilimsel çalışmalar, eğitim faaliyetleri ve bilimsel yayınlar için kullanılmasına izin verdiğimi beyan ederim.

Akademik çalışmalarda yayınlanacak resimlerimin yazım ve yayın kurallarına uygun olarak hazırlanıp sunulmasından proje yürütücüsü sorumludur.

Proje Yürütücüsü Adı Soyadı

Prof. Dr. Nazan TUĞAY

İzin veren kişi (Gönüllü/ Hasta ya da velisi/vasisi) Adı Soyadı:

Esra Filiker

Not: Reşit olmayan bireyler adına aileleri tarafından imzalanacaktır.

**EK-8 Özgeçmiş****ÖZGEÇMİŞ**

<b>Adı-Soyadı</b>	Özge ÖZER		
<b>Doğum Yeri/Yılı</b>			
<b>Eğitim Durumu</b>	<b>Başlama-Bitirme</b>		<b>Kurum Adı</b>
<b>Ön lisans</b>			
<b>Lisans</b>	2015	2019	SANKO Üniversitesi
<b>Yüksek Lisans</b>			
<b>Doktora</b>			
<b>Çalıştığı Kurum (/lar)</b>	<b>Başlama-Ayrılma Yılı</b>		
<b>1.</b>			
<b>2.</b>			
<b>3.</b>			
<b>Üye Olduğu Bilimsel ve Mesleki Kuruluşlar</b>			
<b>Katıldığı Proje ve Toplantılar</b>			
<b>Yayımlar</b>			
<b>Aldığı Ödüller</b>			
<b>Bildiği Yabancı Diller</b>			
<b>Telefon/e-posta</b>			