

**T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**POSTERİYOR FÜZYON CERRAHİSİ SONRASI ADÖLESAN
İDİYOPATİK SKOLYOZLU BİREYLERDE GÖVDE KAS
ENDURANSI, STATİK AYAKTA DURMA DENGESİ VE YAŞAM
KALİTESİNİN İNCELENMESİ**

Fzt. Ferhat ÖZTÜRK

**Ortopedik Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Programı
Yüksek Lisans Tezi**

ANKARA

2018

**T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**POSTERİYOR FÜZYON CERRAHİSİ SONRASI ADÖLESAN
İDİYOPATİK SKOLYOZLU BİREYLERDE GÖVDE KAS
ENDURANSI, STATİK AYAKTA DURMA DENGESİ VE YAŞAM
KALİTESİNİN İNCELENMESİ**

Fzt. Ferhat ÖZTÜRK

**Ortopedik Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Programı
Yüksek Lisans Tezi**

**TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Gizem İrem KINIKLI**

**İKİNCİ DANIŞMAN
Doç. Dr. Hande GÜNEY DENİZ**

ANKARA

2018

ONAY SAYFASI

Posteriyor Füzyon Cerrahisi Sonrası Adölesan İdiyopatik Skolyozlu Bireylerde Gövde Kas

Enduransı, Statik Ayakta Durma Dengesi ve Yaşam Kalitesinin İncelenmesi

Fzt. Ferhat ÖZTÜRK

Danışman: Doç. Dr. Gizem İrem KINIKLI

İkinci Danışman: Doç. Dr. Hande GÜNEY DENİZ

Bu tez çalışması 23.07.2018 tarihinde jürimiz tarafından "Ortopedik Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Programı" nda yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı:

Prof. Dr. Filiz CAN

(Hacettepe Üniversitesi)



Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Gizem İrem KINIKLI

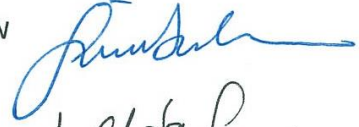
(Hacettepe Üniversitesi)



Üye:

Doç Dr. Halil Gökhan DEMİRKIRAN

(Hacettepe Üniversitesi)



Üye:

Doç. Dr. Selda BAŞAR

(Gazi Üniversitesi)



Üye:

Dr. Öğr.Üyesi Gözde YAĞCI

(Hacettepe Üniversitesi)



Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun bulunmuştur.

06 Ağustos 2018



Prof. Dr. Diclehan Orhan

Enstitü Müdürü

YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kağıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan “**Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge**” kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- Enstitü / Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. ⁽¹⁾
- Enstitü / Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren ... ay ertelenmiştir. ⁽²⁾
- Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. ⁽³⁾

06/08/2018

 (İmza)
FERHAT ÖZTÜRK

ⁱ“**Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge**”

- (1) Madde 6. 1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.
- (2) Madde 6. 2. Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç imkanı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.
- (3) Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir *. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile enstitü veya fakültenin uygun görüşü üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.
Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir

* Tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu tarafından karar verilir.

ETİK BEYAN

Bu çalışmadaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında zgn olduğunu, Tez Danışmanının Doç. Dr. Gizem İrem KINIKLI danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Yönergesine göre yazıldığını beyan ederim.



Fizyoterapist Ferhat ÖZTÜRK

TEŞEKKÜR

Hayatım boyunca sevgi ve şefkatle yanımdan hiç ayrılmayan, tezimi yapıyor olmamdaki en büyük paya sahip, en büyük destekçilerim Zübeyir ÖZTÜRK'e, Halime ÖZTÜRK'e, Serhat ÖZTÜRK'e, Gizem Öztürk'e ve Furkan ÖZTÜRK'e,

Bu çalışmanın gerçekleştirilmesinde, iki yıl boyunca değerli bilgilerini benimle paylaşan, kullandığı her kelimenin hayatıma kattığı önemini asla unutmayacağım saygıdeğer danışman hocam Doç. Dr. Gizem İrem KINIKLI'ya,

Tezime yaptığı katkılardan dolayı Sayın Doç. Dr. Hande Güney DENİZ'e,

Tezimin gerçekleştirilmesi için gerekli imkanı sağlayan, tezime yaptığı eleştiri ve önerilerle sağladığı katkılardan dolayı Sayın Prof. Dr. Filiz CAN'a,

Tez hastalarımın sağlanması aşamasında yardımlarını hiç esirgemeyen Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyeleri Sayın Doç. Dr. Halil Gökhan DEMİRKIRAN ve Sayın Doç. Dr. Mehmet AYVAZ'a,

Çalışma sürecim boyunca her türlü zorlukta yanımda olan gizli kahramanım sevgili arkadaşım Psk. Dan. Cemile DUR'a, lisans döneminden bu yana her daim yanımda olan meslektaşlarım Fzt. Aykut ÖZÇADIRCI'ya, Fzt. Gökhan KARAKAŞ'a, Fzt. Vildan ŞİŞEK'e, Fzt. Sinan EMRE'ye, bu süreçte önerileriyle katkı sağlayan Dyt. Sevede Sinem TANDOĞAN'a,

Tezime yaptıkları katkılarından dolayı Sıdıka ÇİFTÇİ'ye, Sebahat AKTEPE'ye, Necip AKTEPE'ye ve Çağıl AKTEPE'ye sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

Öztürk, F., Posteriyor Füzyon Cerrahisi Sonrası Adölesan İdiyopatik Skolyozlu Bireylerde Gövde Kas Enduransı, Statik Ayakta Durma Dengesi ve Yaşam Kalitesinin İncelenmesi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Ortopedik Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Programı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2018. Bu çalışmanın amacı, Adölesan İdiyopatik Skolyozlu (AİS) bireylerde Posteriyor Enstrümantasyon Füzyon (PEF) cerrahisi sonrası gövde kas enduransı, statik ayakta durma dengesi ve yaşam kalitesini incelemektir. Çalışmaya 10-18 yaşları arasında cerrahiden sonra 1-3 yıl süre geçmiş 20 AİS'li ve 20 sağlıklı birey dahil edildi. Bireylerin lumbal bölge, eklem hareket açıklığı ölçümü universal gonyometre ile, esneklik değerlendirmeleri mezura ile, gövde ekstansör kas enduransı *Biering-Sorensen* testi ile, gövde fleksör kas enduransı *Kraus Weber* testi ile, postüral salınımları stabilometre ile, yaşam kalitesi *Scoliosis Research Society-22 revised* (SRS-22r) ölçeği ile değerlendirildi. Her iki grubun yaşam kalitesini karşılaştırabilmek amacıyla Kısa Form-12 (KF-12) ölçeği de kullanıldı. Lumbal bölge eklem hareket açıklığı ve esnekliği, gövde ekstansör ve fleksör kas enduransı ve KF-12 ölçeğinin fiziksel bileşen skoru sonuçları AİS'li bireylerde sağlıklı bireylere oranla daha düşüktü ($p<0,001$). Gözler açık ve gözler kapalı postüral salınımları ve KF-12 mental bileşen skorları her iki grupta benzerdi ($p>0,05$). AİS'li bireylerin SRS-22r ölçeği bulgularına göre tüm alt parametrelere bağlı yaşam kalitelerinin kendi içlerinde iyi olduğu görüldü. Sonuç olarak, PEF cerrahisi öncesinde ve sonrasında AİS'li bireyler, gövde kas enduransının, postüral düzgünlüğün ve esnekliğin dahil edildiği değerlendirme programlarına ihtiyaç duymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Adölesan idiyopatik skolyoz, endurans, gövde, postüral salınım, yaşam kalitesi

ABSTRACT

Öztürk, F., Assesment of Trunk Muscle Endurance, Static Standing Balance and Quality of Life in Individuals with Adolescent Idiopathic Scoliosis following Posterior Instrumentation Fusion, Hacettepe University, Health Sciences Institute, Master Thesis in Orthopedic Physiotheraphy and Rehabilitation Program, Ankara, 2018. The aim of this study was to investigate trunk muscle endurance, static standing balance and health ralated quality of life in patients with posterior instrumentation fusion (PIF) surgery. Twenty patients aged 10-18 years who underwent PIF surgery past 1-3 years and 20 healthy subjects were included in the study. Lumbar range of motion were assessed with universal goniometer flexibility were assessed with tape measure, trunk extensor muscle endurance was assessed with Biering-Sorensen test, trunk flexor muscle endurance was assessed with Kraus-Weber test, postural sway was assessed with Stabilometer, and health related quality of life was assessed with the Scoliosis Research Society-22 revised (SRS-22r) scale. The Short Form-12 (SF-12) questionnaire was also used to compare the quality of life in both groups. Lumbar range of motion, flexibility, trunk extensor and flexor muscle endurance, and physical component score of SF-12 scale were lower in patients than healthy controls ($p < 0.001$). Postural sway with eyes open and eyes closed conditions and mental component of SF-12 scores were also similar in both groups ($p > 0.05$). According to the SRS-22r scale findings of individuals with AIS, it was seen that all subparametric survival qualities were good within themselves. In conclusion, before and after PIF surgery, individuals with AIS are seem to need assesment programs include trunk muscle endurance, flexibility, and postural stability following surgery.

Key words: Adolescent idiopathic scoliosis, endurance, trunk, postural sway, quality of life

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ONAY SAYFASI	iii
YAYIMLAMA ve FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI	iv
ETİK BEYAN	v
TEŞEKKÜR	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER ve KISALTMALAR	xii
ŞEKİLLER	xiv
TABLolar	xv
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Adölesan İdiyopatik Skolyoz	3
2.1.1. Prevalansı	3
2.1.2. Etiyolojisi	4
2.1.3. Risk Faktörleri ve Progresyonu	4
2.2. Değerlendirme	6
2.2.1. Hikaye	6
2.2.2. Fiziksel Değerlendirme	6
2.2.3. Radyolojik Değerlendirme	7
2.2.4. Eğriliğin Şiddeti	8
2.2.5. Manyetik Rezonans Görüntüleme	9
2.3. AİS’de Postüral Stabilitate	9
2.4. AİS’de Gövde Kas Enduransı	11
2.5. Tedavi	12
2.5.1. AİS’de Gözlem	12
2.5.2. AİS’de Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	12
2.5.3. AİS’de Cerrahi	14
3. BİREYLER ve YÖNTEM	17
3.1. Bireyler	17
3.2. Yöntem	18

3.2.1. Fiziksel Özellikler ve Sosyodemografik Değerlendirme	18
3.2.2. Lumbal Bölge Hareket Açıklığının Değerlendirilmesi	19
3.2.3. Gövde Fleksiyon ve Lateral Fleksiyon Esneklik Değerlendirmesi	20
3.2.4. Gövde Ekstansör ve Fleksör Kas Enduransının Değerlendirilmesi	21
3.2.5. Postüral Stabilitenin Değerlendirilmesi	23
3.2.6. Yaşam Kalitesinin Değerlendirilmesi	24
3.3. İstatistiksel Analiz	25
4. BULGULAR	26
4.1. Tanımlayıcı Bulgular	27
4.2. Lumbal Bölge Normal Eklem Hareket Açıklığı (NEH) Bulguları	32
4.3. Gövde Fleksiyon ve Lateral Fleksiyon Esneklik Bulguları	34
4.3.1. Gövde Fleksiyon Esneklik Bulguları	34
4.3.2. Gövde Lateral Fleksiyon Esneklik Bulguları	36
4.4. Kas Endurans Değerlendirmesi Bulguları	36
4.5. Postüral Salınım Ölçümü Bulguları	37
4.6. Yaşam Kalitesi Ölçekleri Bulguları	41
5. TARTIŞMA	43
5.1. Fiziksel Özellikler ve Sosyodemografik Değerlendirmeler	43
5.2. Lumbal Bölge Hareket Açıklığı	45
5.3. Gövde Esnekliği	46
5.4. Gövde Ekstansör ve Fleksör Kas Enduransı	47
5.5. Postüral Stabilitate	50
5.6. Yaşam Kalitesi	53
5.7. Limitasyonlar	58
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	59
7. KAYNAKLAR	62
8. EKLER	
EK-1: Etik Kurul Onay Belgesi	
EK-2: Aydınlatılmış Onam Formu	
EK-3: Tezden Üretilmiş Sözel Sunum	
EK-4: Değerlendirme Formu	
EK-5: SRS-22r Ölçeği	
EK-6: SRS-22r Ölçeği Hesaplaması	
EK-7: Kısa Form-12 Ölçeği	

EK-8: Lenke Sınıflandırması

9. ÖZGEÇMİŞ



SİMGELER ve KISALTMALAR

%	: Yüzde
<	: Küçüktür
>	: Büyüktür
≥	: Büyük veya eşittir
°	: Derece
AİS	: Adölesan İdiyopatik Skolyoz
AÖET	: Adams Öne Eğilme Testi
C₂	: 2. Servikal Vertebra
C₇	: 7. Servikal Vertebra
cm	: Santimetre
dk	: Dakika
IQR	: <i>Interquartile Range</i> (Çeyrekler arası aralık)
KF-12	: Kısa Form-12
kg	: Kilogram
L₁	: 1. Lumbal Vertebra
L₂	: 2. Lumbal Vertebra
L₃	: 3. Lumbal Vertebra
L₄	: 4. Lumbal Vertebra
L₅	: 5. Lumbal Vertebra
m	: Metre
Maks.	: Maksimum
MCS	: Mental Bileşen Skoru (<i>Mental Component Score</i>)
Min.	: Minimum
MRG	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
n	: Birey Sayısı
NEH	: Normal Eklem Hareket Açıklığı
p	: Yanılma Değeri
PCS	: Fiziksel Bileşen Skoru (<i>Physical Component Score</i>)
PEF	: Posteriyor Enstrümantasyon Füzyon
PIF	: <i>Posterior Instrumentation Fusion</i>
PSI	: <i>Per Square Inch</i>
SEAS	: <i>Scientific Exercises Approach to Scoliosis</i>

sn	: Saniye
SRS-22r	: <i>Scoliosis Research Society-22 revised</i>
SS	: Standart Sapma
T₁	: 1. Torakal Vertebra
T₁₀	: 10. Torakal Vertebra
T₁₁	: 11. Torakal Vertebra
T₁₂	: 12. Torakal Vertebra
T₂	: 2. Torakal Vertebra
T₃	: 3. Torakal Vertebra
T₄	: 4. Torakal Vertebra
T₅	: 5. Torakal Vertebra
T₈	: 8. Torakal Vertebra
VKİ	: Vücut Kitle İndeksi
z	: Mann-Whitney U Test değeri

ŞEKİLLER

Şekil	Sayfa
2.1. Risser	5
2.2. Cobb açısının ölçümü	8
3.1. Lumbal bölge hareket açıklığının ölçülmesi	19
3.2. Lumbal bölge lateral fleksiyon ve rotasyon ölçümü	20
3.3. Lumbal bölge esneklik değerlendirmesi	21
3.4. Gövde ekstansör ve fleksör kas enduransının değerlendirmesi	22
3.5. Statik Dengenin Değerlendirilmesi	24
4.1. Birey Akış Diyagramı	26
4.2. Bireylerin Cinsiyet Dağılımları	27
4.3. Eğrilik tipinin cinsiyete göre dağılım grafiği	29
4.4. AIS'li bireylerin primer eğrilik yönünün cinsiyete göre dağılımı	30
4.5. Distal füzyon seviyesinin dağılım grafiği	30
4.6. Proksimal füzyon seviyesinin dağılım grafiği	31
4.7. Her iki grupta öne uzanma testinde pozitif ve negatif değer alan	35
4.8. Grupların gözler açık postüral salınım yönlerinin gösterimi.	38
4.9. Grupların gözler kapalı postüral salınım yönlerinin grafikte gösterimi.	39

TABLOLAR

Tablo	Sayfa
2.1. Risser evresine göre ilerleme	5
2.2. Progresyonun yaşa ve eğrilik açısına göre durumu	6
4.1. Bireylerin fiziksel özelliklerinin karşılaştırılması	27
4.2. Gruplardaki kızların menarş yaşları	28
4.3. AIS'li bireylerin tanı alma ve cerrahi sırasındaki yaşları	28
4.4. Cerrahiden sonra geçen süre	29
4.5. Bireylerin füzyon sayıları	31
4.6. Grupların lumbal fleksiyon ve ekstansiyon eklem hareket açıklıklarının en küçük ve en büyük değerleri	32
4.7. Bireylerin lumbal fleksiyon ve ekstansiyon eklem hareket açıklıklarının karşılaştırılması.	32
4.8. Grupların lumbal bölge lateral fleksiyon eklem hareketleri.	33
4.9. Bireylerin lumbal bölge lateral fleksiyon ölçümlerinin karşılaştırılması.	33
4.10. Bireylerin en düşük ve en yüksek torakolumbal rotasyonu eklem hareket açıklığı değerleri.	33
4.11. Bireylerin torakolumbal rotasyon eklem hareket açıklıklarının karşılaştırılması.	34
4.12. Bireylerin öne uzanma testinde aldıkları en düşük ve en yüksek değerler.	34
4.13. Bireylerin öne uzanma esneklik testindeki değerlerinin karşılaştırılması.	35
4.14. Bireylerin yana eğilme test sonuçlarının karşılaştırılması.	36
4.15. Bireylerin gövde kas enduranslarının en düşük ve en yüksek değerleri.	36
4.16. Bireylerin gövde ekstansör ve fleksör kas endurans ölçümü sonuçlarının karşılaştırılması.	37
4.17. Bireylerin gözler postüral salınım puanlarının karşılaştırılması.	37
4.18. Bireylerin gözler kapalı postüral salınım puanlarının karşılaştırılması.	38
4.19. Bireylerin toplam postüral salınım puanlarının karşılaştırılması.	40
4.20. AIS'li bireylerin gözler açık ve gözler kapalı toplam postüral salınım puanlarının karşılaştırılması.	40
4.21. Kontrol grubundaki bireylerin gözler açık ve gözler kapalı toplam postüral salınım puanlarının karşılaştırılması.	41
4.22. AIS'li bireylerin SRS-22 ölçeği bulguları.	41
4.23. Bireylerin KF-12 ölçek sonuçlarına göre bulgularının Karşılaştırılması.	42

1. GİRİŞ

Adölesan İdiyopatik Skolyoz (AİS) vertebral kolonun bir veya daha fazla segmentini içeren, 11-18 yaş arasındaki çocukları etkileyen ve etiyolojisi bilinmeyen üç boyutlu bir omurga deformitesidir (1-3). AİS, omurganın 10° üstündeki eğriliği olarak tanımlanır. Kızlarda erkeklere oranla daha fazla görülmektedir ve tedavi ihtiyacı olan AİS'li bireylerin çoğu kızdır (4).

AİS için ana tedavi seçenekleri konservatif (izlem, egzersiz ve ortez) ve cerrahi müdahale olmak üzere ikiye ayrılır. En iyi tedavi seçimi hastanın kemik yaşına (yaş, menarş durumu, iliyak apofizin Risser derecelendirmesi, Tanner evresi), eğriliğin yeri, şiddeti ve ilerleme riskine dayanmaktadır. Tedaviye rehberlik etmek için kullanılan ortak protokol, 25°'den daha düşük eğriliği olan hastaları izlemek, 25-45° arasındaki hastalarda ortez kullanmak ve 45°'den daha büyük eğriliği olan hastalarda ise cerrahi yapmaktır (5). Cerrahi tedavi, eğrinin ilerlemesini durdurmak ve kozmetik görünümü iyileştirmek için etkilidir. Ameliyatın asıl amacı, rotasyonu da içeren yapısal oluşumu önlemek, deformiteleri düzeltmek ve daha ileriye gitmesini engellemektir (6).

Cerrahiden sonra AİS'li bireylerin yaşam kalitesinde ve fiziksel performansında azalma olduğu gösterilmiştir (7-10). Danielsson ve ark.'nın yaptıkları bir çalışmada, cerrahiden 20 yıl sonra yapılan testlerde bile gövde kas enduransının, aynı yaş ve cinsiyetteki sağlıklı kontrol grubuna göre cerrahi olan AİS'li bireylerde % 31-41 arasında daha az olduğu belirtilmiştir (7). Yine cerrahi geçiren bireylerin, ortezle tedavi edilen bireylerin ve kontrol grubunun yaşam kalitelerinin karşılaştırıldığı başka bir çalışmada, cerrahi geçiren hastaların, kontrol grubu ve ortezle tedavi edilen gruba kıyasla yaşam kalitesi açısından uzun dönem takiplerinde daha kötü sonuçları olduğu vurgulanmıştır (8).

Takayama ve ark. tarafından cerrahiden 8 yıl sonra yapılan bir değerlendirmede, AİS'li hastaların sağlıklı kişilere göre yaşam kalitelerinde farklılık olmadığı belirtilmiştir (10). Sean E. ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada ise, AİS'li hastaların en az 2 en fazla 33 yıl sonraki takiplerinde, koronal ve sagittal plandaki dengelerinin cerrahiden sonra bozulduğunu belirtmişlerdir (9). Literatürde posteriyor enstrümantasyon füzyon cerrahisi sonrası AİS'li bireylerin gövde kas enduransı, statik

ayakta durma dengesi ve yaşam kalitesi sonuçlarını sağlıklı bireylerle karşılaştıran bir çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışmamızın hipotezleri şu şekildedir;

Hipotez 1: Posteriyor enstrümantasyon füzyon cerrahisi geçiren AİS'li bireylerin gövde kas enduransları daha zayıftır.

Hipotez 2: Posteriyor enstrümantasyon füzyon cerrahisi geçiren AİS'li bireylerin statik ayakta durma dengesi daha zayıftır.

Hipotez 3: Posteriyor enstrümantasyon füzyon cerrahisi geçiren AİS'li bireylerin yaşam kalitesi düşüktür.

Bu çalışmanın amacı, AİS'li bireylerde posteriyor enstrümantasyon füzyon cerrahisi sonrası gövde kas enduransı, statik ayakta durma dengesi ve yaşam kalitesinin incelenmesidir. Posteriyor enstrümantasyon füzyon cerrahisi sonrası AİS'li bireylerin gövde kas enduransı, statik ayakta durma dengesi ve yaşam kalitesinin sağlıklı bireylerle karşılaştırılarak incelenmesinin, fizyoterapi ve rehabilitasyon programlarının değerlendirilmesinde ve geliştirilmesinde yararlı olabileceği, böylece bu hasta grubunda çalışan fizyoterapistlere ve diğer sağlık profesyonellerine de yol gösterebileceği düşünülmektedir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Adölesan İdiyopatik Skolyoz

Yunanca bir kelime olan Skolyoz ilk defa Yunan hekimleri Hipokrat ve Galen tarafından yaklaşık 2 bin yıl önce omurgadaki bozukluğu ve etiyolojik etkilerini tanımlamak amacıyla kullanılmıştır (11). AİS osteo-ligamentöz süreksizliği olmayan üç boyutlu bir omurga deformasyonudur ve vertebral kolonun tamamı veya bir kısmı üzerinde gelişir. Pubertal büyüme sırasında, özellikle de eğrilik ilerledikçe, denge bozukluklarına yol açar (12). Klinik olarak, AİS skolyozun en yaygın şeklidir (4).

2.1.1. Prevalansı

Adölesan İdiyopatik Skolyoz (AİS), çocukların ve adölesanların yaklaşık % 2-3'ünü etkileyen yaygın bir klinik durumdur. AİS, omurganın $>10^\circ$ eğriliklerini tanımlar ve genellikle sağ torasik eğri olarak ortaya çıkar (13).

20° 'yi aşan eğriler yaklaşık % 0.3-0.5 arasında ortaya çıkar ve daha büyük eğriler daha az görülür; 40° 'den daha fazla eğriler % 0.1'den az görülür (14, 15). Tedaviye ihtiyaç duyan AİS'li hastalar sadece % 0.1-0.3'dür (15, 16). AİS görülme sıklığı cinsiyete göre farklılık gösterir. Kızlarda erkeklere oranla 3.6 kat fazladır; daha büyük eğrilerde bu oran artar. 20° 'den büyük eğrilerde bu oran 5.4 iken 30° 'den büyük eğrilerde 10'dur (15).

AİS prevalansı coğrafyaya göre farklılık göstermektedir. Kuzeyde bulunan ülkelerde AİS daha yaygındır (17). 2010 yılında yapılan bir meta analiz çalışmasında 17 ülkeden 36 çalışma ile AİS'nin prevalansı hesaplanmıştır (18). 10° 'den büyük eğriler % 1.34 olarak hesaplanmıştır. Bununla birlikte prevalansın, çalışmalar ve ülkeler arasında farklılık gösterdiği belirtilmiştir. Örneğin, İspanya için AİS % 0.7-7.5 arasında bir yaygınlık aralığına sahipken; Kuzey Amerika'da bu aralık % 0.4-3.9, Asya'da aralığı % 0.4-2.5, İsrail'de prevalansı % 0.1, Orta Doğu'da % 1.9 ve Avustralya'da prevalans % 1.9 olduğu belirtilmiştir. 20° 'den büyük eğrilerin oranı ise % 0.22 olarak tespit edilmiştir (19).

2.1.2. Etiyolojisi

Klinik, epidemiyolojik ve temel bilim araştırmalarına rağmen AIS'nin etyopatogenezi halen bilinmemektedir (20, 21). Mevcut araştırmalar genetik ve insan omurgasının benzersiz mekaniğini içeren karmaşık ve çok faktörlü bir patofizyolojisini ortaya koymuştur (22, 23). Tartışılan etiyolojiler arasında; anormal büyüme hormonu sekresyonu, azalmış melatonin salınımı, bağ dokusu veya kas yapı anomalileri, trombosit mikroyapısındaki anormallikler, artmış kalmodulin ve vestibüler disfonksiyon vardır. Bununla birlikte bu faktörlerin AIS ile olan ilişkisi kesin değildir (23, 24).

Genetik alışmalar ise monozigotik ikizlerin dizigotik ikizlere (% 36) kıyasla skolyoz gelişme olasılığının (% 73) daha yüksek olduğunu göstermiştir (25). Klinikte edinilen izlenimler ve çalışmalar aile bireyleri ve bu bireylerin akrabaları arasında skolyoz görülme oranının normal topluma oranla daha çok meydana geldiği belirtilmiştir. Birinci yakınlıktaki akrabalarda % 11, ikinci yakınlıktaki akrabalarda % 2.4 ve üçüncü yakınlıktaki akrabalarda ise % 1.4 olarak tespit edilmiştir (26). Genetik test ve analizdeki gelişmelere rağmen, AIS'nin kalıtım biçimi açık bir şekilde çözülememiştir ve çalışmalar devam etmektedir.

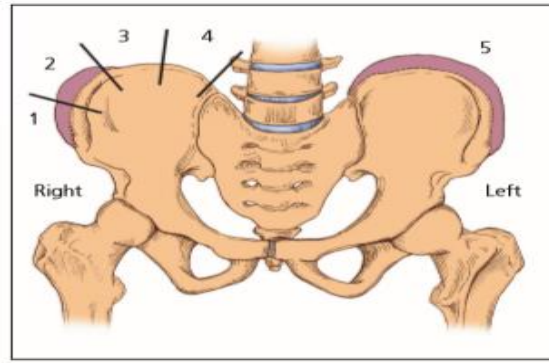
2.1.3. Risk Faktörleri ve Progresyonu

AIS tanısı konulduktan sonra düşünülen en önemli soru bu eğriliğin ilerleyip ilerlemeyeceğidir. AIS'nin ilerleyip ilerlemeyeceğini belirleyen 3 önemli faktör; hastanın cinsiyeti, eğrinin siddeti ve büyüme potansiyelidir. Büyümeyi değerlendirmede kullanılan Tanner işaretinde puberte öncesi 1. evre, pubertenin tamamlanması 5. evre olarak tanımlanır. Özellikle kılınmanın olması, genital ve meme bölgesinde büyümenin olmasıyla evreler tamamlanır (27).

Kız ocuklarda erkek çocuklara oranla 10 kat daha fazla ilerleme riski vardır (13). Büyüme potansiyelinin ve eğrinin şiddeti ne kadar büyük olursa, eğrinin ilerleme olasılığı da o kadar yüksek olur. Büyüme potansiyelinin değerlendirilmesinin diğeri ise Risser derecesini değerlendirmektir (28). Risser derecesi (0-5), iliayak apofizin kapanma derecesini göstererek ne kadar iskelet büyümesinin kalacağına ilişkin bir

tahmin verir. İliyak apofiz, iliyak krest boyunca anterolateralden posteromediala doğru kapanmaya başlar.

Risser sınıflamasında sıfır derecesi hiç ossifikasyon (kemikleşme) olmadığını, 1. derece % 25 oranında ossifikasyon, 2. derece % 26-50 arası ossifikasyon, 3. derece % 51-75 arasında ossifikasyon, 4. derece ise % 76-100 oranında ossifikasyon olduğunu ifade eder, 5.derece apofizin tam kapanmasını ifade eder (Şekil 2.1.). Tablo 2.1.'de ise Risser derecesine göre eğrinin ilerleme riski gösterilmiştir.



Şekil 2.1. Risser (29).

Eğrinin büyüklüğü, omurganın posteroanterior ayaktaki standart bir radyografi ile türetilen *Cobb* açısının ölçülmesi sonucu en iyi şekilde belirlenir. Başlangıç *Cobb* açısı değeri eğriliğin ilerleme riskini belirlemede kullanılan bir başka faktördür. Yapılan çalışmalarda başlangıç *Cobb* açısının yüksek olması eğriliğin ilerlemesinde risk faktörüdür (30-32). Kemik matürasyonuna ulaşıldığında 30°'den daha düşük eğrilerin ilerlemesi pek mümkün değildir; oysa 30-50° arasında ölçülen eğriler, ömür boyu ortalama 10-15° ilerlemektedir. Çoğu hastada, pulmoner fonksiyon üzerindeki hayatı tehdit eden etkiler skolyoz eğrisi 100°'ye ulaşana kadar ortaya çıkmaz (13).

Tablo 2.1. Risser evresine göre ilerleme (33).

Risser Derecesi	5 – 19°	20 – 29°
0 veya 1	% 22	% 68
2,3 ve 4	% 1.6	% 23

Tablo 2.2.'de ise eğri büyüklüğüne ve yaşına dayalı eğri ilerlemesinin olasılıkları gösterilmiştir.

Tablo 2.2. Progresyonun yaşa ve eğrilik açısına göre durumu (34).

Eğrilik açısı	10-12 yaş	13-15 yaş	16 yaş
< 19°	% 25	% 10	% 0
20-29°	% 60	% 40	% 10
30-39°	% 90	% 70	% 30
60°	% 100	% 90	% 70

2.2. Değerlendirme

2.2.1. Hikaye

Doğru bir hasta öyküsü elde etmek, AIS değerlendirmesinde son derece önemlidir ve en uygun tedavi planını belirlemek için özel sorular gerekmektedir. Diğer sağlık durumlarını da göz önüne alarak genel sağlık değerlendirmeleri yapılmalı ve doğum ve gelişim geçmişi edinilmelidir. Ayrıntılı bir doğum hikayesi, aile omurga deformitesi hikayesi ve fizyolojik olgunluğun değerlendirilmesini içermelidir.

Menarş başlangıcının iki yıl sonrası büyümenin azalmaya başladığı noktayı işaret ettiği için olgunluğun değerlendirilmesi, kızlarda büyüme hızı ve menarş durumu hakkında bilgi alınması gerekir (33).

2.2.2. Fiziksel Değerlendirme

Fiziksel değerlendirme için hasta sırtını, anterior ve posterior iliyak spinalarını açıkta bırakacak şekilde açmalıdır. Değerlendirmede ilk adım basit gözlemdir. Ayakta duran bir hastaya arkadan baktığımızda küçük eğriler hemen belirgin olmayabilir ancak omuz yükseklikleri, skapula yükseklikleri ve omurga simetrisi daha dikkatli bir incelemede görülebilir.

Hastanın başı sakrumun merkezi üzerinde "dengeli" görünmeli ve bir tarafa ya da diğer tarafa kaydırılmamalıdır. Dengeli bir duruş söz konusu ise yedinci servikal

vertebranın spinöz çıkıntısından geçen dikey çizgi intergluteal hat üzerinden geçmelidir.

Yandan bakıldığında, hastanın torakal kifoz ve lomber lordoz profilleri olabilir. (31).

Omurganın koronal planda dengesizliğini ve aksiyal gövde rotasyonunu ölçmek için Adams Öne Eğilme Testi kullanılır (AÖET). Hastadan avuç içleri birbirine bakacak şekilde ve dizlerini bükmeden gövdesini öne doğru bükmesi istenir. Omurga çıkıntısını (gibozite) görebilmek için hastanın arkasında durmak gerekir. Yapısal olmayan bir eğri (fonksiyonel skolyoz) öne doğru eğilmede kaybolurken; yapısal eğri asimetric bir çıkıntı meydana getirir. Daha sonra eğriliğin yer ile yaptığı açığı ölçmek skolyometre, Schultess metre, Perdriolle tansiyometre kullanılabilir. Bir skolyometre ile ölçülen eğim açısı hangi hastaların radyografiye ihtiyaç duyabileceğini belirlemeye yardımcı olur (35, 36)

AÖET skolyoz için klinik muayene bulgularının duyarlı bir testtir. Bununla birlikte, öne eğilme testinin skolyozlu ve skolyozu olmayan hastaları doğru olarak tanımlama yeteneği, muayene uzmanının becerisine, eğrinin konumuna ve altın standart olarak kullanılan eğrinin büyüklüğüne bağlı olarak değişir.

2.2.3. Radyolojik Değerlendirme

Radyolojik değerlendirme hastanın ilk muayeneye geldiği andan itibaren takip ve tedavi adımlarının en önemli parametresidir. Deformite derecesini değerlendirmek için omurganın ayakta tam boy posteroanterior ve lateral grafileri gerekmektedir. Ön-arka çekimde eğriliğin tipine, omurganın ve gövdenin dengesine ve iskelet olgunluğuna ulaşılabilir. Lateral grafide ise kifoz, lordoz, spondilolizis ve spondilolizitesiz tespit edilebilir.

Fiziksel değerlendirme sırasında belirgin skolyoz (Örneğin: Büyük ve keskin bir eğri) görülenlerde, iskeleti olgunlaşmamış, omurgada asimetrisi bulunan ve aile öyküsünde skolyoz varlığı olan çocuklarda ve daha önce takip edilen ve eğrilik açısı ileleme gösteren çocuklarda radyografi endikedir (37).

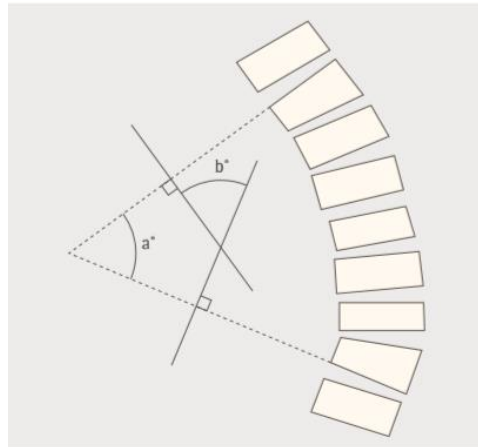
Posteroanterior grafinin meme ve tiroid için radyasyon etkisini en aza indirdiği gösterilmiştir (38). Yer çekiminin deformite üzerindeki etkisini değerlendirmek için hasta ayakta durur. Bacak uzunluğunda eşitsizlik varsa bacak boyu alttan desteklenmeli ve eşit seviyeye getirilmelidir. Eğrinin yönü (sağ veya sol) dışbükeyliği ile tanımlanır. Konum ise orta hattan en fazla sapma ve rotasyon gösteren (apikal vertebra) vertebra ile belirlenir.

- Servikal – C₂ - C₆
- Servikotorasik – C₇-T₁
- Torasik – T₂ - T₁₁
- Torakolumbar – T₁₂ - L₁
- Lumbar – L₂ - L₄
- Lumbosakral – L₅ ve daha aşağısı.

2.2.4. Eğriliğin Şiddeti

Cobb açısı, skolyozun gözlemlenmesi için altın standarttır. Eğriliğe katılan en alt vertebra'nın altındaki uç plağından çizilen paralel bir doğruyla eğriliğe katılan en üst vertebra'nın üst uç plağından çizilen paralel bir doğrunun kesişmesi sonucu arada kalan açıdır.

Bu iki çizginin kesişimiyle oluşan açı (açı a°) *Cobb* açısıdır. Daha uygun olarak, teğetlere dik olarak çizilen iki çizginin kesişimiyle oluşturulan açısı da (b) *Cobb* açısıdır (Şekil 2.2.).



Şekil 2.2. *Cobb* açısının ölçülmesi (39).

Radyolojide skolyozu ölçmek için kabul edilen altın standart olmasına rağmen *Cobb* açısının, üç boyutlu deformitenin sadece bir düzlemini tanımlaması, skolyozun şiddeti ile doğru orantılı olarak artmaması (*Cobb* açısı 40° olan bir eğri, *Cobb* açısı 20° olan bir eğriye kıyasla iki katından fazladır) ve son olarak gözlemciler arası ölçüm hatasının (yaklaşık 5°) olması gibi hataları olduğu belirtilmiştir (40, 41).

Cobb ölçümü dışında Nash-Moe metodu, Perdriolle metodu, Stokes metodu ve Aaro-Dahlborn metodu vertebra rotasyonunu ölçmek için kullanılan diğer ölçümlerdir (42).

2.2.5. Manyetik Rezonans Görüntüleme

Omurgada Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG), skolyoz tanısını koymak için kullanılmaz. Siringomyeli gibi nörolojik defisitlerin varlığını belirlemek için kullanılabilir. Baş ağrısı, boyun ağrısı, abdominal refleksin olmaması, asimetrik alt ekstremitate atrofisi, pes kavus, yılda $\geq 10^\circ$ *Cobb* açısının ilerlemesi gibi durumlarda da endikedir. Sol torasik eğrisi olan erkek ve eğrisi hızla ilerleyen hastalarda da endike olduğu belirtilmiştir; ama bu konu hala tartışmalıdır (43, 44).

2.3. AİS'de Postüral Stabilité

Denge, vücuttaki sistemlerin birbirleri ile uyum içerisinde çalışarak vücut kütle merkezinin değişmesine karşı konumunu koruma isteği olarak tanımlanmıştır (45, 46). Denge kontrolü, somatosensöriyal, görsel ve vestibüler sistemlerden gelen bilginin katkısını, ardından merkezi entegrasyon ve motor tepkisi gerektirir. Periferik sistemlerin yapısı ve işleyişindeki bozukluklar ve morfolojik değişiklikler AİS'de gözlenen denge bozukluğunu açıklayabilir.

Skolyozun denge bozukluğuyla ilişkili olduğu daha önceki çalışmalarda gösterilmiştir. Nault ve ark. (47), adölesanlarda duruş sırasında postüral salınımı incelemişlerdir. Basınç merkezi, postüral salınımı ve hareketin merkezini hastalar arasında karşılaştırarak skolyozlu çocukların daha geniş bir destek yüzeyine merkeze sahip olduğunu bulmuşlardır. Chen ve ark. (48) çeşitli postürlerde ayakta durma pozisyonunda statik dengede AİS'li çocukların artmış salınım gösterdiklerini belirtmişlerdir. Herman ve ark. (49) yaptıkları bir çalışmada görsel geri bildirim

olmadan yapılan testlerde skolyozlu çocukların normal gruba göre daha fazla postüral salınım gösterdiklerini belirtmişlerdir.

Vücudun gravite merkezinin değişimine karşı dengede durma durumu temas edilen yüzeyin hareketli olup olmamasına göre dinamik ve statik denge olmak üzere ikiye ayrılır.

Statik Denge: Sabit bir yüzeyde vücudun gravite merkezinin konumunu sabit durumda korumasına denir. Statik dengenin devamlılığı için vücut gravite merkezinin sakrumun ikinci vertebra seviyesinde ve destek yüzeyi içinde olmalıdır (50).

Dinamik Denge: Gövdenin ya da temas edilen yüzeyin hareketli olması durumunda vücudun gravite merkezinin destek yüzeyi içinde kalabilmesidir.

Dengeyi kontrol eden sistemin temel görevi vücudun yer çekimi merkezini destek yüzeyi içinde tutmasıdır. Çünkü vücut yerçekimi merkezi hareketle beraber sürekli yer değiştirir.

Dengede olma durumu ve bunun devamlılığını sağlayabilme görsel, işitsel ve somatosensör merkezlerdeki reseptörler tarafından kompleks bir kontrol sistemi içinde yapılır (51). Dengeyi sağlayan 3 duyu mekanizması ise görme, propriyosepsiyon (kas ve eklemlerdeki reseptörler aracılığıyla) ve vestibüler sistemdir (iç kulak).

Bu sistemlerden birinde meydana gelen bozukluk dengenin bozulmasına sebep olabilir. AIS'li hastalarda ise denge kontrolünü belirten iki hipotez vardır.

- 1) Biyomekaniksel Hipotez: Gövdenin duruşu ile vücut segmentleri birbirini etkiler.
- 2) Duyu Bütünlüğü Hipotezi: Hareket hissinin iletilmesinde duyu girdileri yanlış olabilir (52).

Vücudumuzda dış kulak, orta kulak ve iç kulak dengeden sorumlu organlarımızdandır. İç kulaktan ve diğer kısımlardan gönderilen bilgilerle vestibüler sistem vücudu normal postürde ve dengede tutar (48). Somatosensöriyel sistem ise kas, ligament, tendon ve eklem kapsülündeki reseptörlerden alınan bilgileri yönetir ve kaslara uygun şekilde kasılıp gevşemesi için uyarı gönderir. Bunun sonucunda eklem

ve kaslardaki kontrolü sağlayarak vücudun düzgün postürde korunmasını sağlar (53). Ayrıca visüel (görsel) sistem görsel mekanizmalarla beraber propriyosepsiyonu artırarak vücudu dengede tutar ve kontrol eder. Bunların haricinde omurilik, beyin sapı, serebellum dengeden sorumlu diğer yapılardır. Kas içciği ve golgi tendon organı’da sorumlu diğer yapılardır (54). Merkezi Sinir Sistemi buralardan gelen uyarıları alarak vücudun denge mekanizmasını ve postürünü korur.

2.4. AİS’de Gövde Kas Enduransı

Endurans bir enerjiye veya bir kuvvete karşı koyabilmeyi sürdürebilme becerisidir. Genelde yorgunluk yaratacak etkilere ve oluşmuş yorgunluk tablosuna direnme becerisi olarak tanımlanır (55-58). Kas enduransı ise kas gruplarının kendi arasında beraber çalışarak belirli hareketleri tekrarlayabilmesi veya sabit bir kontraksiyonda belirli bir süre kalabilmesidir (58).

Kas enduransı her çeşit fiziksel aktivite için gereklidir. *American Health and Disease Service* kas enduransını “yorgunluk tablosu oluşmadan bir kasın belirli bir hareketi sürdürebilmesi” olarak tanımlamıştır (59).

Kas enduransı düşük olan bir insan günlük yaşamda uzun süre yapılacak işleri yapmakta zorluk çeker veya yapamaz. Daha önce yapılan bir çalışmada, işyerindeki performans düşüklüğünün sırt kaslarındaki endurans düşüklüğüyle ilişkili olduğu bulunmuştur (60).

Kasların hareketi bakımından kas enduransı statik endurans ve dinamik endurans olmak üzere iki gruba ayrılmıştır.

Statik Endurans: Kasın hareketi olmadan belirli bir kontraksiyonu uzun süre devam ettirebilmesidir (61).

Dinamik Endurans: Kasın uyumlu bir şekilde kasılıp gevşemesiyle oluşan döngüyü belirli bir süre devam ettirebilmesidir (55).

Düşük sırt kas enduransı pasif bir şekilde oturma, hareketsizlik ve bel ağrısı ile ilişkilidir. Uzun süre oturma ve aktivite seviyesinin düşük olması sırt kas enduransının düşüklüğünün önemli sebeplerindendir (62).

Stabilite, vücudun bir aktiviteyi yapması için vücut yerçekimi merkezinin değişimlerine karşı uygun zamanlama yapması; kuvvet ve enduransı sağlama becerisi olarak tanımlanır (63). Omurga stabilitesini sağlamada kaslar aktif rol oynamaktadır. Stabilizasyondan sorumlu kaslar bölgesel ve genel kaslar olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Erektör spina, eksternal ve internal oblik kaslar ve rektus abdominis genel stabilizatör kaslardan bazılarıdır. Bu kaslar lumbal bölgeye gelen yükleri karşılar ve torasik kafes ile pelvis arasında yük aktarımını sağlarlar. Bu yol ile yük kaslar tarafından karşılanır ve omurgaya binen yük azaltılır (64). *Transversus abdominis*, *multifidus*, internal oblikler ve pelvik taban kasları bölgesel stabilizatör kaslardan bazılarıdır. Bu kaslar derin kaslardır ve vertebra segmentlerinin kendi arasındaki hareketini kontrol altında tutar. *Transversus abdominis* kası stabiliteyi sağlamak için nöral sistemle çalışır. İntraabdominal basıncı artırarak lumbal bölgede omurgaya gelecek yükleri azaltır (65). Son yapılan çalışmalarda *Transversus Abdominis* ve *Multifidus* kaslarının postüral bir değişime karşı ilk aktif olan kaslar oldukları belirtilmiştir (66). AIS'li bireylerde eğriliğin iki tarafındaki kas biyomekaniğindeki bozulmadan dolayı gövde kas enduransları etkilenmektedir (67).

2.5. Tedavi

2.5.1. AIS'de Gözlem

Hafif deformiteli hastalar için izlem en yaygın yaklaşımdır (*Cobb* açısı ölçümü $<25^\circ$ gibi). İskelet olgunluğunun derecesine bağlı olarak, hastalar her dört ila altı ayda bir eğri ilerlemesini izlemek için bir uzman kliniğinde değerlendirilir. İzleme aralığı hastanın yaşına, eğrisinin derecesine ve iskelet olgunluğuna bağlı olarak bireysel bir şekilde belirlenir. Radyolojik maruziyetin en aza indirilmesi için, her bir takip muayenesinde sadece posteroanterior radyografiler alınır.

2.5.2. AIS'de Fizyoterapi ve Rehabilitasyon

AIS'de fizyoterapi programı egzersiz ve korse kullanımını içerir. Genel olarak T₈ seviyesinin altındaki $25-45^\circ$ arasındaki eğrilikler ve ilerleme riski olan eğriler için korse kullanılır. Zamanla eğriliğin ilerlememesi için korse düşünülmelidir. Geçmişte korseler rahatsızlık verici ve görüntü olarak irite edici olsa da günümüzde

torakolumbar korseler çeşitli şekil, ebat ve dolgu malzemesine (Cheneau, Boston ve TLSO) sahiptir. Yapılan çalışmalarda korse kullanımının 17 saat olması gerektiği belirtilmiştir (68, 69). AIS’li çocuklara ve ebeveynlerine korse tedavisinin eğriliği bitirmediğini fakat eğrinin ilerlemesini önemli derecede engellediğini anlatmak gerekir. Hasta Risser derecesi 4 ya da 5'e gelene kadar bir korse kullanmaya devam edilir. Korse kullanımının, kanıt eksikliğinden dolayı etkinliği tam olarak kanıtlanamamıştır (70).

Fizyoterapinin amacı hafif dereceli skolyozda deformitenin ilerlemesini önlemek (25°'den daha düşük eğriler) ve orta seviyedeki skolyozda yan etkileri önlemek için kullanılan ortezin (korse) etkinliğini arttırmak ve yan etkilerini gidermektir (25-45° arasındaki eğriler). Bu hedefler, teorik olarak, koordinasyonu artırmak, vertebral kolonun propriyosepsiyonunu ve hareket kontrolünü artırmak, öngörülen ve izlenen spor aktiviteleri ile hareket korkusunu yenmektir. Yapılacak egzersiz çeşitleri postüral kontrol kazanımında rol oynamalıdır. Terapötik egzersizler, kasın kuvvetini, esnekliğini, enduransını, kardiyovasküler performansı ve solunumu geliştirir. Pulmoner etkilenim görülen hastalarda gövde esnekliğini sağlayan egzersizler önem arz etmektedir (71).

Skolyoz için farklı egzersiz teknikleri vardır. *Schroth* yöntemi, asimetrik kasları güçlendirmek veya uzatmak için izometrik ve diğer egzersizleri kullanan 3 boyutlu bir fizyoterapi yaklaşımıdır. Tedavi programı, propriyoseptif dış uyarıların ve ayna kontrolünün yardımı ile postür düzeltme ve solunum paterninden oluşur (72). Tedavi aşamalarında tipik skolyoz özelliklerini belirlenir, normal postüral uzanım tekrar sağlanmaya çalışılır, hem statik hem dinamik postüral kontrol elde edilir ve stabilite devam ettirilir. Postüral düzeltme; gövde kaslarıyla, fizyoterapistin yardımı oluşan dinamik pasif kuvvetlerle ve statik kuvvetlerle sağlanmaktadır (73). Hastalar, sensörimotor geri besleme mekanizması ve “rotasyonel solunum” olarak adlandırılan düzeltici solunum paternini kullanarak bireysel bir düzeltme rutinini öğrenirler. Bu nefes alma döngüsünde, solunan hava, toraksın içbükey bölgelerine yönlendirilir ve kaburgalar, gövdenin dışbükey alanının selektif kasılmasıyla bu bölgelerde harekete geçirilir. Bu tedavi yöntemi 7 haftalık bireysel ve grup tedavisinden sonra ev egzersizlerini takip eder.

Skolyozda kullanılan bir diğer egzersiz yöntemi ise Skolyozda Bilimsel Egzersiz Yaklaşımı (*Scientific Exercises Approach to Scoliosis, (SEAS)*)’dır. Schrothdan farklı olarak SEAS, hastanın deformitesini kendi kendine düzeltecek bir zihin yapısına kavuşturulmasını amaçlar. Bu sebeple egzersizlerin sıklıkla tekrar edilmesi gerekir. Bu bağlamında, kendi kendini düzeltme ve egzersiz aynı zamanda gerçekleştirilmez; ancak art arda gerçekleştirilir. Kendi kendini düzeltme, yanlış postüre karşı gelişen otomatik bir mekanizmadır. Bu otomatik yanıtı geliştirmek için egzersiz de tedaviye eklenmiştir. Buna göre egzersiz, hastanın ihtiyaç duyduğu aktivitelerden sadece biridir. *SEAS* egzersizlerinin temel amacı ise vücudu düzgün postüre adapte edip, günlük yaşam aktiviteleri sırasında daha doğru bir pozisyona ulaşmak için otomatik bir cevap oluşturmaktır (74).

2.5.3. AİS’de Cerrahi

AİS’li bireylerin yaklaşık % 10’unun cerrahi müdahale gerektiren bir seviyeye kadar ilerlediği saptanmıştır (33). AİS’de spinal füzyon yoluyla yapılan cerrahi tedavinin temel amaçları şunlardır: Eğriliğin ilerlemesini durdurmak, üç boyutlu deformitenin maksimum kalıcı düzeltilmesini sağlamak, kısa süreli ve uzun süreli komplikasyonları minimumda tutmak ve gövdeyi dengeleyerek görünümü iyileştirmek.

Adölesanlarda genel kabul görmüş cerrahi endikasyon, 45°’lik bir *Cobb* açısından daha fazla bir eğriliğe sahip olmaktır. Fakat bu spinal artrodez için mutlak endikasyonlar, AİS çalışmalarında tartışma konusudur. Cerrahiye yönelik genel endikasyonlar, iskelet olgunluğunda 45-50°’den daha büyük bir eğri veya iskelet olgunlaşması devam eden ve olgunlaşması için en az 1-2 yıl kalan 40-45°’den büyük eğrilerdir (75). Bunlar büyük eğrilerin uzun dönem komplikasyonlarının anlaşılmasına dayanan kabul edilebilir kılavuzlar olsa da, fizyolojideki geniş varyasyon nedeniyle artrodez gerçekleştirme kararı bireysel bazda yapılmalıdır.

Cerrahi tedavinin hedeflerine ulaşmak için, cerrahi karar verme sürecindeki en önemli adım, füzyon yapısına dahil edilecek vertebra düzeylerinin ve cerrahi yaklaşımın seçilmesidir. Yetersiz planlama ve her hastanın deformitesinin üç boyutlu özelliklerini anlamadaki başarısızlık, uygun olmayan düzeltme manevralarının

kullanılması ve yanlış füzyon seviyelerinin seçilmesi, dekompanseasyon, omuz asimetrisi veya kifoz gibi sorunlara yol açabilir. Cerrah aynı zamanda, deformite içindeki çeşitli eğrilerin yetersiz düzeltilmesinden veya aşırı düzeltilmesinden kaçınmak için düzeltme manevralarını yaparken, genel dizilime, omurganın dengesini korumaya ve omuz dengesini optimize etmeye odaklanarak dikkatli olmalıdır. Bu nedenle, füzyon seviyelerinin belirlenmesinde temel prensipler füzyon yapısındaki yapısal eğrileri içermek, telafi edici ve yapısal olmayan eğrileri hariç tutmak, eğri ya da hiperkifoz ya da hipokifoz bölgesinin tepesinde füzyon yapısını durdurmaktan kaçınmak ve distal lumbar segmentlerin füzyonunu önlemektir (76).

Büyük torakal eğriler için anterior veya kombine anterior ve posterior yaklaşımlar son 15-20 yılda azalmıştır. Anterior yaklaşımın postoperatif komplikasyonlara, özellikle de pulmoner fonksiyonda azalmaya neden olduğu gösterilmiştir (77). Torakal pedikül vida fiksasyonunun ortaya çıkmasından bu yana, posterior enstrümantasyon cerrahisi yaygın olarak kullanılmaktadır ve daha iyi düzeltme oranları ve azalmış komplikasyonlar ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (78). Bu nedenle, lomber veya torako-lomber eğrisinin tedavisi, anterior açık / torakoskopik yaklaşımı kullanmaya devam eden seçilmiş birkaç merkez dışında, posterior yaklaşım yaygın olarak uygulanmaktadır (79). Posterior füzyon ile enstrümantasyon Paul Harrington tarafından ilk kez tanıtıldıktan sonra skolyoz tedavisinde standart hale gelmiştir (80). Onun sisteminde düzeltme kuvveti eğriliğin konkavitesi boyunca distraksiyonla uygulanmıştır. Cotrel ve Dubousset tarafından geliştirilen ikinci nesil enstrümantasyon sisteminde ise düzeltme, derotasyon manevrası ile denenmiştir (81).

Modern enstrümantasyon sistemlerinde daha az implant hatalarıyla ve omurganın daha iyi düzeltilmesini sağlayan pedikül ve vidalar kullanılır. Segmental pedikül vidası konsepti ilk olarak Suk ve ark. tarafından tanıtılmıştır (82). Ortalama 51 derecelik idiyopatik torasik eğrilerin en az beş yıllık takiple 16° (% 69'luk düzeltme) düzeldiğini bildirmişlerdir. Her ne kadar vidaların % 1,5'i torasik seviyeye yerleştirilmiş olsa da malpozisyona uğramışlar; fakat nörolojik komplikasyonlara neden olmadıkları veya uzun vadeli sonuçları olumsuz yönde etkilemedikleri bildirilmiştir. Asher ve ark. kancalar, apikal sublaminal teller ve pedikül vidaları ile hibrid yapıları kullanarak en az beş yıllık takiple % 63'lük bir düzeltme bildirmişlerdir

(83). Pedikül vidaları segmental olarak yerleştikleri için her segmente binen yük azalır ve hastanın erken aktivite ve mobilizasyonunu sağlar.

Posteriyor enstrümantasyon füzyon cerrahisi haricinde anterior veya anterior/posterior yaklaşım söz konusu olsa da 2014 yılında yayınlanan uluslararası bir bildiride, % 96 gibi bir çoğunluk posteriyor cerrahi yaklaşımın rutin durumlarda spinal artrodez uygularken en uygun bakım şekli olduğunu açıklamışlardır (84).

Lenke Sınıflandırması: 2001 yılında Lenke, gözlemciler arası güvenilirliği iyi olan ve modern artrodez prosedürleri için rehberlik sunacak şekilde tasarlanmış yeni bir AIS sınıflandırma sistemini tarif etmiştir. Bu sistem, çeşitli eğrilik kombinasyonlarına dayalı olarak altı ana tipte skolyoz deformitesine bölünmüştür. Bu eğriler konumlarına ve yapısal özelliklerine göre tanımlanmıştır (EK-8 Lenke Sınıflandırması).

Skolyoz Araştırma Derneği tarafından belirlenen tanımlara göre, eğer apeksi $T_2 - T_{11/12}$ arasında ise torasik eğri, apeksi $T_{12} - L_1$ arasında ise torakolumbar eğri, apeksi $L_1/L_2 - L_4$ arasındaise lumbar eğridir (85). Torasik eğriler T_3, T_4 veya T_5 'te apeks yapması ile proksimal torasik eğrilere ve T_6 ile onbirinci ve $T_{11/12}$ diski arasındaki apeks ile ana torasik eğrilere ayrılabilir. Bu eğrilerden herhangi biri, yana eğilme grafilerinde Cobb açısı 25° 'ye eşit veya daha yüksek kalırsa yapısal olarak kabul edilebilir (86).

3. BİREYLER VE YÖNTEM

3.1. Bireyler

Bu çalışmada, Adölesan İdiyopatik Skolyoz (AİS) tanısı konmuş, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Ana Bilim Dalı'nda aynı cerrah tarafından 10-18 yaşları arasında Posteriyor Enstrümantasyon Füzyon (PEF) cerrahisi yapılmış ve cerrahinin üzerinden en az 1 en fazla 3 yıl süre geçmiş 20 hasta (16 kız; 4 erkek) yıllık poliklinik kontrollerine uygun olarak Ağustos 2017 - Haziran 2018 tarihleri arasında değerlendirilmiştir. Polikliniğe normal kemik gelişiminin değerlendirilmesi amacıyla ayaktan başvuran, aynı yaş ve cinsiyetteki gönüllü 20 sağlıklı birey de kontrol grubu (16 kız, 4 erkek) olarak çalışmaya katılmıştır. Çalışma, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü Erken Ortopedik Rehabilitasyon Ünitesi'nde gerçekleştirilmiştir. Çalışmamızın gerçekleştirilebilmesi için Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 26 Temmuz 2017 tarihinde GO17/548 karar numarası ile onay alındı (EK 1. Etik Kurul Onay Belgesi).

Dahil edilme kriterleri:

- Omurgaya yönelik posteriyor enstrümantasyon füzyon cerrahisi geçirmiş olması,
- 10-18 yaşları arasında olması,
- Cerrahi yapıma süresinin 1 ile 3 yıl arasında olması,
- Hastanın bilinçli ve iletişime geçilebilir olması,
- Ankara'da ikamet etmesi,
- Hastanın gönüllü olması.

Dahil edilmeme kriterleri:

- Ekstremitte eşitsizliğinin olması,
- Konjenital anomali (spina bifida, hemivertebral vb.) varlığı ,
- Sekonder skolyoz varlığı,
- Nörolojik veya kardiyovasküler bir hastalığının olması,
- İkinci bir cerrahi geçirmiş olması,
- Cerrahi sonrası konservatif tedavi almış olması.

Çalışmanın başında, katılımcılara araştırmanın amacı, süresi, yapılacak değerlendirmeler, kullanılacak sorgulama formları hakkında yazılı ve sözlü olarak bilgi verildi. Çalışmaya alınan bireylere ve ailelerine gönüllü olduklarına dair aydınlatılmış onam formu imzalatıldı (EK 2. Aydınlatılmış Onam Formları).

3.2. Yöntem

PEF cerrahisi geçirmiş AIS'li bireylerle ve aynı yaş ve cinsiyetteki sağlıklı bireylerle gerçekleştirilen bu kesitsel çalışmada, bağımsız gruplar arasındaki farkın karşılaştırılması için örneklem büyüklüğü belirlenirken, gövde ekstansör kas enduransı temel sonuç ölçümü olarak ele alındığında, % 83 güç oranıyla $p < 0,05$ anlamlılık düzeyinde yaş ve cinsiyete göre tabakalı randomizasyon yapılarak hasta ve sağlıklı kontrol grubuna en az 20 bireyin dahil edilmesi öngörüldü.

Çalışmaya katılan bütün bireylere aşağıdaki değerlendirmeler yapılmıştır:

- (a) Fiziksel ve Sosyodemografik Değerlendirme
- (b) Lumbal Bölge Eklem Hareket Açıklığının Değerlendirmesi
- (c) Gövde Fleksiyon ve Lateral Fleksiyon Esneklik Değerlendirmesi
- (d) Gövde Ekstansör ve Fleksör Kas Enduransının Değerlendirilmesi
- (e) Statik Dengenin Değerlendirilmesi
- (f) Yaşam Kalitesinin Değerlendirilmesi

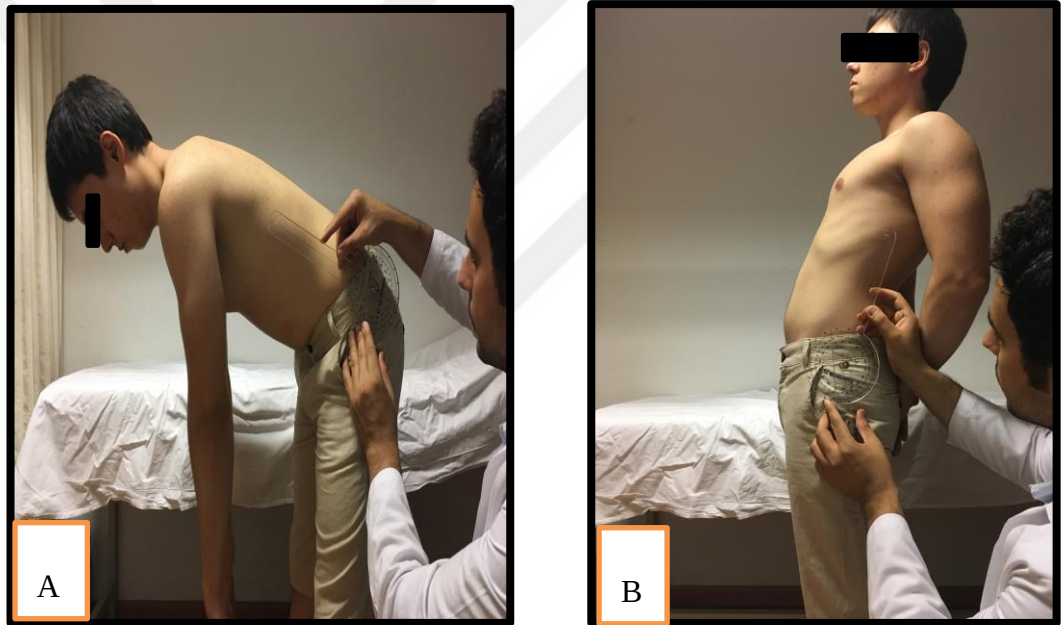
3.2.1. Fiziksel Özellikler ve Sosyodemografik Değerlendirme

AIS'li bireylere yaş, cinsiyet, doğum tarihi, boy, vücut ağırlığı, tanı aldığı yaş, ameliyat tarihi, menarş yaşı, ameliyat tarihindeki eğitim durumu ve değerlendirme tarihindeki eğitim durumu sorulmuştur (EK 3 Değerlendirme Formları). Ayrıca, eğrilik tipi, ana eğrilik yönü ve proksimal-distal füzyon seviyesi kaydedilmiştir. Sağlıklı bireylerin demografik bilgilerinde ise yaş, cinsiyet, doğum tarihi, boy, vücut ağırlığı, menarş yaşı ve değerlendirme tarihindeki eğitim durumu sorulmuştur.

3.2.2. Lumbal Bölge Hareket Açıklığının Değerlendirilmesi

Lumbal bölgenin hareket açıklığı ölçülürken 360 derecelik universal gonyometre kullanıldı (87).

Fleksiyon ve ekstansiyon ölçümlerinde bireyler ayakta dik duracak şekilde pozisyonlandı ve hareket gösterildikten sonra ölçüm yapıldı. Pivot nokta lumbosakral eklemin gövde lateralindeki izdüşümüne yerleştirildi. Sabit kol femurun lateral orta çizgisine paralel ve yere dik tutuldu. Hareketli kol aksillaya doğru lateral orta çizgiyi takip etti. Tüm ölçümler, kinezyofobinin etkisini en aza indirmek için 3 defa yapılarak ortalaması kaydedildi (Şekil 3.1.A, B).



Şekil 3.1. Lumbal bölge hareket açıklığının ölçülmesi A) Lumbal fleksiyon
B) Lumbal ekstansiyon

Lateral fleksiyon ölçülürken bireyler dik bir şekilde ve arkası dönük olarak pozisyonlandı ve hareket gösterildikten sonra ölçüm yapıldı. Pivot nokta olarak lumbosakral eklemin orta noktası seçildi. Sabit kol yere paralel olarak konumlandı. Hareketli kol C7'ye doğru vertebra çıkıntılarına takip etti. Ölçüm, 3 defa yapılarak ortalaması kaydedildi (Şekil 3.2.A).

Rotasyon ölçümünde bireyler bir sandalyeye oturtuldu ve hareket gösterildikten ölçüm yapıldı. Pivot nokta olarak başın orta noktası seçildi. Sabit kol

yere paralel olarak tutuldu; hareketli kol ise baş ve gövdeyi takip etti. Ölçüm, 3 defa yapılarak ortalaması kaydedildi (Şekil 3.2.B).



Şekil 3.2. Lumbal bölge lateral fleksiyon ve rotasyon ölçümü
A) Lateral fleksiyon ölçümü B) Rotasyon ölçümü.

3.2.3. Gövde Fleksiyon ve Lateral Fleksiyon Esneklik Değerlendirmesi

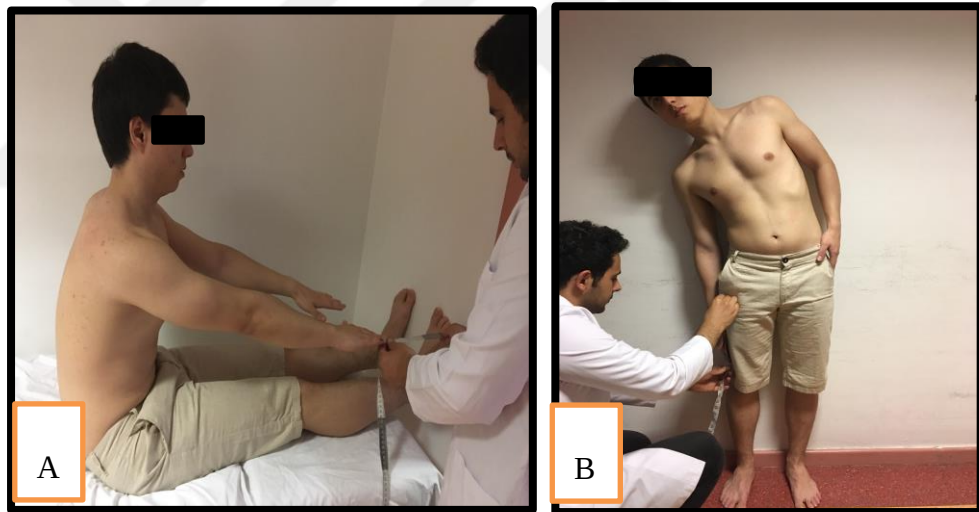
Öne uzanma testi

Sagital plandaki deformitenin fleksibilitesini değerlendirmek için torakolumbal bölgenin fleksiyon değerlendirilmesi klinik açıdan önemli bilgi sağlayabilir. Sagital planda değerlendirme yapmak için öne eğilme testi yapılır (88). Bu test ayakta duruş pozisyonunda veya otururken uygulanabilir. Ayakta duruş pozisyonunda, pelvik tilt, omurganın rotasyonu ve pelvisin arkaya doğru yer değiştirmesi söz konusu olduğu için araştırmamızda bu test oturma pozisyonunda uygulandı. Bireylerden her iki dizi düz pozisyonda uzun otururken ayaklar birbirinden 15 cm aralıklı olarak, dizlerini bükmeden ve dirsekleri düz iken elleri ile ayaklarına uzanmasını istenildi. Üçüncü el parmağı ile ayak arasında kalan mesafe mezura ile ölçüldü ve “cm” olarak kaydedildi. Ayak parmağına ulaşamamış ise değerler negatif, geçmiş ise değerler pozitif olarak kaydedildi. Ölçüm, üç kez tekrar edildi ve ortalaması kaydedildi (Şekil 3.3.A).

Yana eğilme testi

Omurgadaki rijidite, tedavi planını belirlemede önemli yer tutmaktadır. Eğriliklerin fleksibilitesini belirlemede kullanılan diğer bir yöntem yana eğilme testidir (88). Test sırasında hastanın sırtı kompansatuar hareketleri önlemek amacı ile duvara yaslanmış pozisyona getirildi. Ayaklar arasında 20 cm olacak şekilde birbirine paralel ve duvara 10 cm uzakta pozisyonlandı.

Üçüncü parmağın distal ucunun uyluk üzerindeki yeri işaretlendi. Daha sonra bireyden elini uyluk üzerinden aşağı doğru kaydırarak gövdesini yana doğru eğmesi istendi. Ulaştığı nokta tekrar işaretlenip ilk nokta ile arasındaki mesafe ölçüldü ve kaydedildi. Test sırasında gövdenin fleksiyona, hiperekstansiyona ve rotasyona gitmemesine dikkat edildi. Ölçüm, üç kez tekrar edildi ve ortalaması kaydedildi (Şekil 3.3.B.).



Şekil 3.3. Lumbal bölge esneklik değerlendirmesi A) Öne uzanma testi ölçümü B) Yana eğilme testi ölçümü.

3.2.4. Gövde Ekstansör ve Fleksör Kas Enduransının Değerlendirilmesi

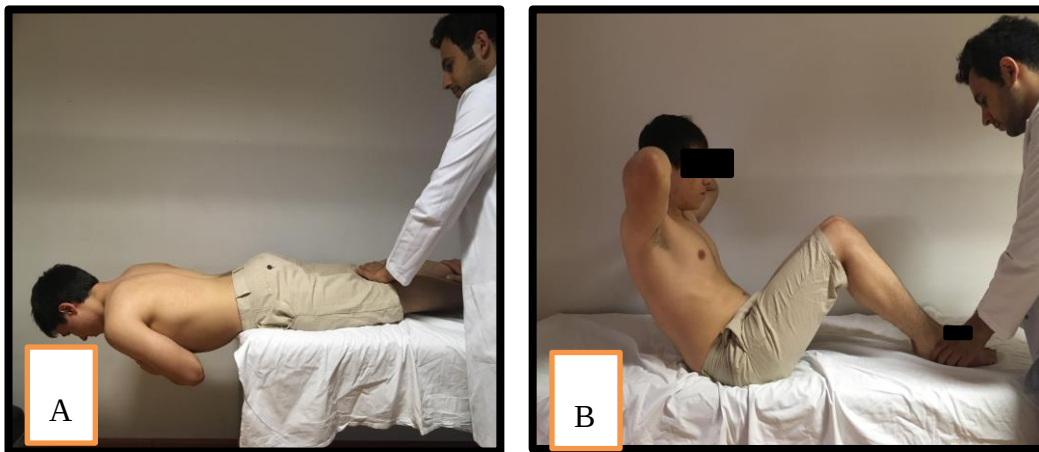
Gövde Ekstansör Kas Enduransı (Biering-Sorensen Testi): Biering-Sorensen testi gövde ekstansör kaslarının enduransını (izometrik kontraksiyon dayanıklılığını) değerlendiren geçerli ve güvenilir bir testtir. Bu test, kişinin pelvis ve alt ekstremitelerini yatağa sabitleyerek tutabileceği maksimum süreyi (saniye) ölçer. Denek duruşunu

kontrol edemediğinde veya maksimum 240 saniyeye (4 dk) ulaşıldığında test sonlandırılır (89).

Test pozisyonu ve nasıl yapıldığı anlatıldıktan sonra, bireyler sert bir yatağın üzerinde kalça ve alt ekstremitesi yatakta, gövdesi desteksiz olacak şekilde pozisyonlandı. Kalçadan, diz kapağının arkasından ve ayak bileklerinden sıkı bir şekilde bağlandı. Kronometrenin başlamasıyla beraber eller karşı omuzda, gövde desteksiz bir şekilde ve yatakla paralel olacak şekilde kaldırılması istendi. Bireyler bu pozisyonu devam ettiremediğinde o zamana kadar ki süre kaydedildi veya 240 saniyeyi doldurduğunda test sonlandırıldı (Şekil 3.4.A).

Gövde Fleksör Kas Enduransının (Kraus Weber Testi): Gövde fleksör kas enduransının değerlendirilmesinde kullanılan geçerli ve güvenilir bir testtir (59)

Test pozisyonu ve nasıl yapıldığı anlatıldıktan sonra bireyler kalça ve dizleri 90° fleksiyonda ve ayak yatakla temas edecek şekilde pozisyonlandı. Ayarlanabilir yatak yardımıyla veya bazen bir üçgen yastık yardımıyla gövde 60° fleksiyonda pozisyonlandı. Yatak yardımı kalktıktan sonra bireylerden mümkün olduğu sürece bu pozisyonu devam ettirmeleri istendi. Bireyler bu pozisyonu devam ettiremediğinde o zamana kadar ki süre kaydedildi veya 240 saniyeyi doldurduğunda test sonlandırıldı ve süre cinsinden kaydedildi (Şekil 3.4.B).



Şekil 3.4. Gövde ekstansör ve fleksör kas enduransının değerlendirmesi:

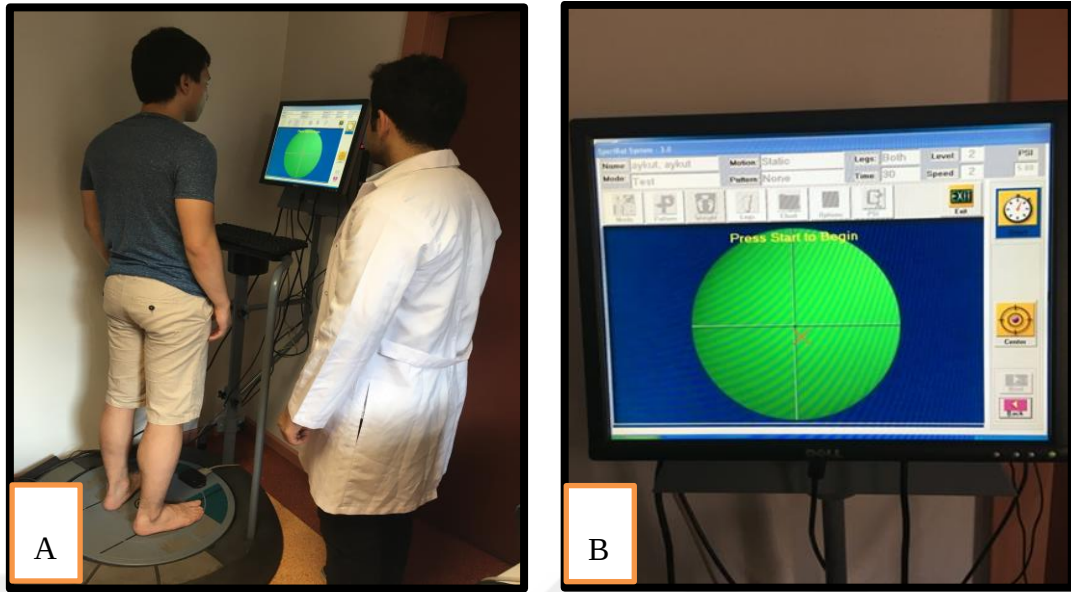
A) Gövde Ekstansör Kas Enduransı (*Biering-Sorensen Testi*)

B) Gövde Fleksör Kas Enduransı (*Kraus Weber Testi*).

3.2.5. Postüral Stabilitenin Değerlendirilmesi

Postüral stabiliteyi değerlendirmek için ön-arka ve sağ-sol postüral salınımları bir bilgisayar ekranıyla gösteren *SportKat, LLC- VISTA CA 92083 Kinesthetic Ability Trainer* © aletinin 3.1 türü kullanıldı. Değerlendirme sırasında sağ, sol, ön ve arka taraftaki skorlar, postüral performansı belirlemek için denge indeks skorlarını tahmin eder. Cihaza ait stabilometrik bir platform ve ona bağlı bir ekrandan oluşmaktadır.

Statik test formatında platformun basıncı 5 *Per Square Inch (PSI)* ayarlandıktan sonra, bireylerden platformun üzerinde çıplak ayaklarla çıkmaları istendi. Kollar yanda, ayaklar arası mesafe standart duruş postürünü sağlamak için 15 cm ve ekranla birey arası da 45 cm olarak ayarlandı (Şekil 3.5.A.). Gözler açık test yapılırken ekrandaki yeşil çemberin içindeki kırmızı X imlecini çemberin tam ortasına getirdikten sonra, bireylere test hakkında bilgi verilip X imlecini olabildiğince çemberin orta noktasında tutmaları istendi. Her test 30 saniye olarak ayarlandıktan sonra gözler açık ve gözler kapalı olarak 3'er deneme yapıldı ve ortalaması kaydedildi (toplam 6 deneme). Cihaz bireylerin 30 saniye süresince X imlecini ne kadar orta noktada tutabildiğine göre puan veriyordu. Puanlar 0-6000 arasındaydı ve 0 en iyi puandı (X imleci test boyunca orta noktada). Puanların yüksek çıkması postüral stabilitede problem olduğunu ve enerji tüketiminin arttığını gösteriyordu (Şekil 3.5.B.) (90).



Şekil 3.5. Statik dengenin değerlendirilmesi A) Bireylerin pozisyonlanması B) Monitör takip ekranı.

3.2.6. Yaşam Kalitesinin Değerlendirilmesi

AİS’li bireylerde yaşam kalitesini değerlendirmek için Skolyoz Araştırma Cemiyeti tarafından geliştirmiş *Scoliosis Research Society-22 revised (SRS-22r)* ölçeği kullanılmıştır (91, 92). Ölçek ağrı, genel görünüm, omurga fonksiyonları, ruh sağlığı ve tedaviden tatmin olmak üzere 5 alt bölüm ve 22 sorudan oluşmaktadır. Bu bölümlerin hepsinin toplam puan haricinde ayrı bir puanı da vardır. Ölçek 5’li Likert sistemini (1: Kötü, 5: En iyi) temel alır. Ağrı, omurga fonksiyonları, genel görünüm ve ruh sağlığı alt gruplarında 5’er soru olduğu için en fazla 25 puan alınabilmektedir. Tedaviden tatmin alt grubu ise 2 sorudan oluştuğu için en fazla 10 puan alınabilir. Ölçeğin toplam puanlarının yüksek çıkması yaşam kalitesinin iyi olduğu şeklinde yorumlanır. Soru alt grupları şunlardır:

- Ağrı (1, 2, 8, 11, 17 no’lu sorular),
- Genel dış görünümünü değerlendirme (4, 6, 10, 14, 19 no’lu sorular),
- Omurga fonksiyonları ve aktivite (5, 9, 12, 15, 18 no’lu sorular),
- Ruh sağlığı (3, 7, 13, 16, 20 no’lu sorular),
- Tedaviden tatmin (21, 22 no’lu sorular) şeklindedir.

Her iki grubun yaşam kalitesini karşılaştırmak amacıyla Kısa Form-12 (KF-12) anketi de kullanılmıştır (93, 94). KF-12, Kısa Form-36 (KF-36) anketinin 8 alt parametresinden oluşan, toplam 12 soruluk ve herhangi bir hastalığa özel olmayan sorulardan oluşan bir yaşam kalitesi anketidir. KF-12'nin genel popülasyonda yapılmış regresyon analizi bulunan, fiziksel bileşen skoru (*Physical Component Summary, PCS score*) ve mental bileşen skoru (*Mental Component Summary, MCS score*) durumlarını değerlendiren 2 ölçeği bulunmaktadır. Cevaplar 5 kademeli halde ve soldan sağa doğru ilerlemektedir. Ölçekten alınan puanlar 0-60 arasındadır ve yüksek puan yaşam kalitesinin iyi olduğunu gösterir.

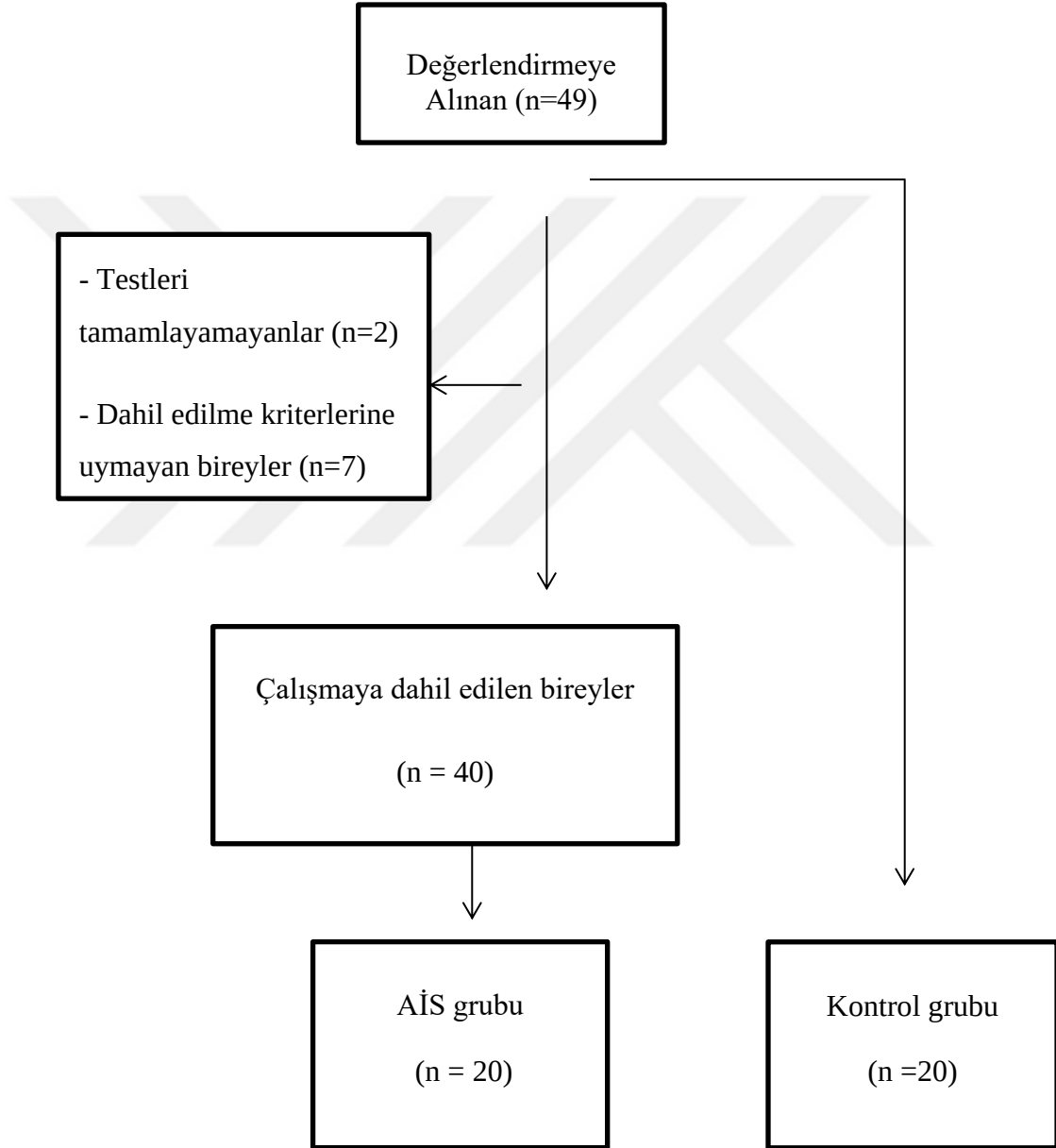
- Fiziksel bileşen skoru (PCS) : 1, 2 (a, b), 3 (a, b), 5 no'lu sorular
- Mental bileşen skoru (MCS) : 4 (a, b), 6 (a, b, c), 7 no'lu sorulardır.

3.3. İstatistiksel Analiz

Çalışmanın başında örneklem sayısı belirlenirken yapılan güç analizinde *G*Power* programı kullanıldı. Gövde ekstansör kas enduransı temel sonuç ölçümü olarak ele alındığında, % 83 güç oranıyla $p < 0,05$ anlamlılık düzeyinde hasta ve sağlıklı kontrol grubuna en az 20 bireyin dahil edilmesi öngörüldü. Çalışmadan elde edilen veriler analiz edilirken IBM SPSS 22.0 paket programı kullanıldı. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemlerle (Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk testleri) incelendi. Tanımlayıcı analizler yapılırken normal dağılım gösteren sayısal değişkenler için ortalama ve standart sapma, normal dağılım göstermeyen değişkenler için ortanca, minimum ve maksimum değerleri ve Çeyrekler arası aralık (*Interquartile Range, IQR*) verildi. Normal dağılım gösteren bağımsız gruptaki veriler (yaş, boy, vücut ağırlığı, vücut kitle indeksi, gözler açık ve kapalı toplam postüral salınım ve KF-12 bileşenleri) karşılaştırılırken Bağımsız Örneklerde *t* – Testi (*Independent Samples t – Testi*), normal dağılım göstermeyen bağımsız gruptaki veriler (lumbal bölge eklem hareket açıklıkları, öne uzanma testi, kas enduransları ve gözler açık ve kapalı postüral salınım) karşılaştırılırken ise *Mann-Whitney U* testi kullanıldı. Grup içi (gözler açık ve kapalı postüral salınım) karşılaştırmalar için Eşleştirilmiş İki Örnek *t* – Testi (*Paired Samples t – Test*) kullanıldı. Yanılma olasılığı $p < 0,05$ olarak kabul edildi.

4. BULGULAR

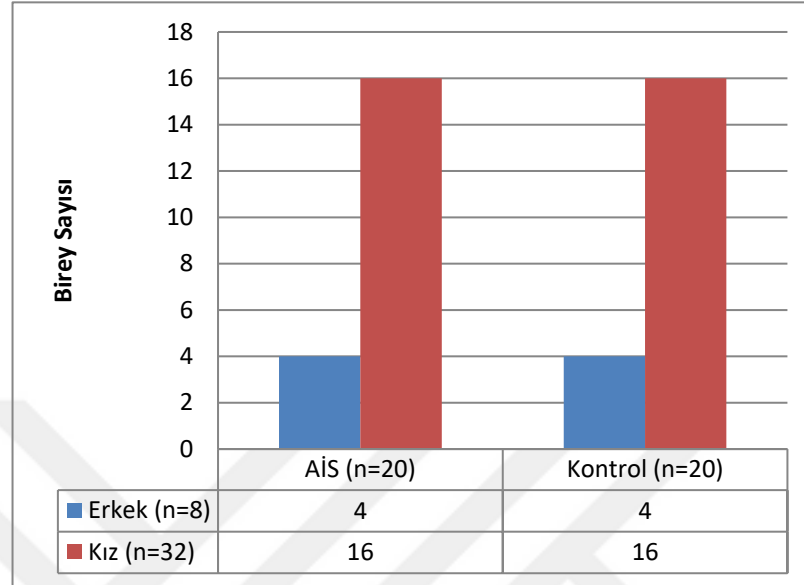
Posteriyor Enstrümantasyon Füzyon cerrahisi geçirmiş AİS'li bireylerle, aynı yaş ve cinsiyetteki sağlıklı bireylerin gövde kas enduransı, statik ayakta durma dengesi ve yaşam kalitesinin karşılaştırıldığı çalışmamızda toplam 40 birey değerlendirilmiştir. Şekil 4.1.de birey akış diyagramı gösterilmiştir.



Şekil 4.1. Birey akış diyagramı

4.1. Tanımlayıcı Bulgular

Çalışmamıza katılan bireylerin cinsiyet dağılımları Şekil 4.2.'de gösterilmiştir.



AİS: Adölesan İdiyopatik Skolyoz, n: Birey sayısı

Şekil 4.2. Bireylerin cinsiyet dağılımları.

İki grupta da 16 kız ve 4 erkek birey çalışmaya katılmıştı ($p>0,05$). Gruplardaki kızların oranı % 80, erkeklerin oranı ise % 20 idi (Şekil 4.2.). İki grupta da minimum yaş 10 yıl, maksimum yaş 18 yıl idi.

Çalışmaya katılan bireylerin fiziksel özellikleri Tablo 4.1.'de gösterilmiştir.

Tablo 4.1. Bireylerin fiziksel özelliklerinin karşılaştırılması.

Fiziksel Özellikler (n=20)	AİS X ± SS	Kontrol X ± SS	t	p
Yaş (yıl)	15,5 ± 1,4	15,1 ± 1,4	-0,989	0,329
Boy uzunluğu (cm)	166,0 ± 10,7	165,2 ± 7,4	-0,257	0,798
Vücut ağırlığı (kg)	54,3 ± 8,7	55,6 ± 8,8	0,468	0,643
Vücut Kitle İndeksi (kg/m ²)	19,9 ± 2,5	20,3 ± 2,2	0,600	0,552

Bağımsız Örneklerde t - Testi, AİS: Adölesan İdiyopatik Skolyoz, X ± SS: Ortalama ± Standart Sapma

Çalışmaya katılan her iki grubun fiziksel özellikleri birbirine benzerdi ($p>0,05$) (Tablo 4.1.).

İki gruptaki kızların tamamında menarşın olduğu gözlenmiştir. Çalışmaya katılan kızların menarş yaşları Tablo 4.2.'de gösterilmiştir.

Tablo 4.2. Gruplardaki kızların menarş yaşları ortalaması.

	AİS X ± SS (Min.-Maks.)	Kontrol X ± SS (Min.-Maks.)	P
Menarş yaşı (yıl)	12,8 ± 1,2 (10,0-15,0)	12,8 ± 0,7 (11,0-14,0)	0,861

Bağımsız Örneklerde *t* – Testi, **X ± SS**: Ortalama ± Standart Sapma, **AİS**: Adölesan İdiyopatik Skolyoz, **Min.-Maks**: Minimum-maksimum

İki gruptaki kızların menarş yaşları birbirine benzerdi ($p>0,05$) (Tablo 4.2.).

AİS’li bireylerin tanı alma yaşı ve cerrahi esnasındaki yaşı Tablo 4.3.’de gösterilmiştir.

Tablo 4.3. AİS’li bireylerin tanı alma ve cerrahi sırasındaki yaşları.

Yaş (yıl)	Min. - Maks.	X ± SS
Tanı yaşı	8,0 – 16,0	12,4 ± 2,1
Cerrahi yaşı	12,0 – 17,0	13,8 ± 1,5

X ± SS: Ortalama ± Standart Sapma, **Min.-Maks.**: Minimum-Maksimum, **AİS**: Adölesan İdiyopatik Skolyoz

Ayrıca AİS’li bireylerin 13 tanesi (% 65) cerrahi öncesinde korse kullanmıştı.

AİS’li bireylerin Cerrahiden sonra geçen sürelerin frekansı Tablo 4.4.’de gösterilmiştir (Tablo 4.4.).

Tablo 4.4. Cerrahiden sonra geçen süre.

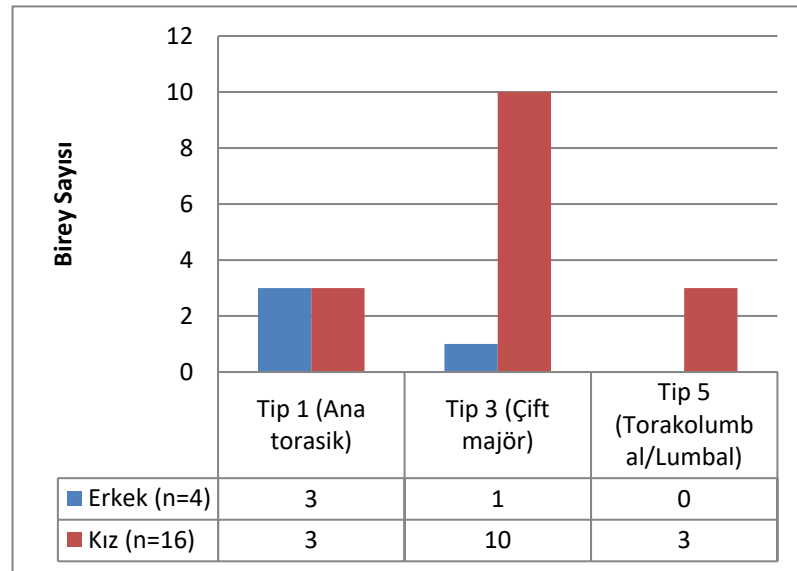
Geçen Süre (ay)	Birey Sayısı (n)	Yüzde (%)
12	3	15
15	1	5
16	3	15
17	1	5
18	1	5
21	1	5
24	3	15
25	2	10
31	1	5
32	1	5
34	1	5
36	2	10

n: Birey sayısı,

%: Yüzde

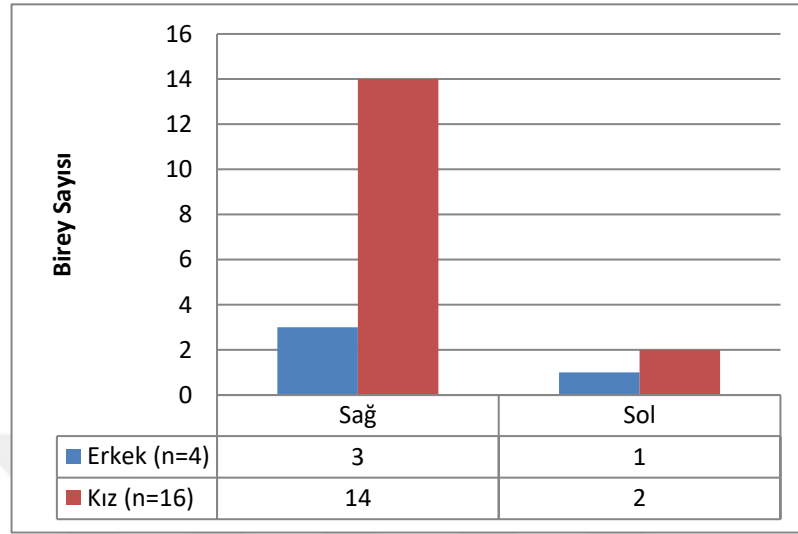
AİS’li bireylerin cerrahiden sonra geçen süreleri minimum süresi 12 ay, maksimum süresi 36 ay ve ortalaması 22,5 aydı.

AİS’li bireylerin Lenke sınıflamasına göre eğrilik tipi ve cinsiyetin dağılımı Şekil 4.3’de gösterilmiştir.

**Şekil 4.3.** Eğrilik tipinin cinsiyete göre dağılım grafiği.

AİS’li kızların % 62,5’i çift majör eğriye, % 18,75’i ana torasik eğriye, %18,75’i torakolumbal/lumbal eğriye sahipken; erkeklerin %75’i ana torasik eğriye %25’i ise çift majör eğriye sahipti (Şekil 4.3.).

AİS’li bireylerin primer eğrilik yönüne göre dağılımı Şekil 4.4.’de gösterilmiştir.

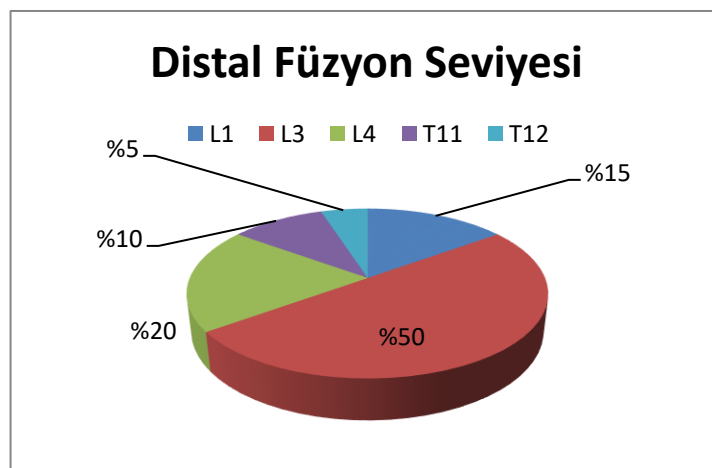


n = Birey sayısı

Şekil 4.4. AİS’li bireylerin primer eğrilik yönünün cinsiyete göre dağılımı.

AİS’li kızların % 87,5’inin primer eğrilik yönü sağa, % 12,5’inin sola doğru iken; AİS’li erkeklerin % 75’inin primer eğrilik yönü sağa, % 25’inin sola doğruydı (Şekil 4.4.).

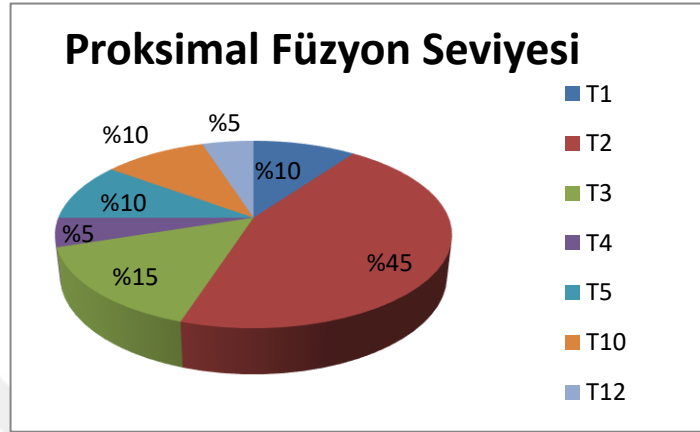
Distal füzyon seviyeleri dağılımı Şekil 4.5.’de gösterilmiştir.



Şekil 4.5. Distal füzyon seviyesinin dağılım grafiği.

Distal füzyon seviyesi L₁ olan 3 birey, L₃ olan 10 birey, L₄ olan 4 birey, T₁₁ olan 2 birey, T₁₂ olan 1 birey vardı (Şekil 4.5.).

Proksimal füzyon seviyelerinin dağılımı Şekil 4.6.'da gösterilmiştir.



Şekil 4.6. Proksimal füzyon seviyesinin dağılım grafiği.

Proksimal füzyon seviyesi T₁ olan 2 birey, T₂ olan 9 birey, T₃ olan 3 birey, T₄ olan 1 birey, T₅ olan 2 birey, T₁₀ olan 2 birey ve T₁₂ olan 1 birey vardı (Şekil 4.6.).

Füzyon yapılan vertebra proksimalde T₁ ile distalde L₄ arasında olup yine en uzun füzyon seviyesi T₁ ile L₄ (n=1) arasındaydı. AİS'li bireylere yapılan füzyon sayıları Tablo 4.5.'de gösterilmiştir.

Tablo 4.5. Bireylerin füzyon sayıları.

Füzyon Sayısı	Birey Sayısı (n)	Yüzde (%)
3	1	5
4	1	5
5	1	5
6	1	5
7	1	5
9	2	10
11	2	10
12	3	15
13	4	20
14	3	15
15	1	5

n: Birey sayısı, %: yüzde

AİS’li bireylere yapılan füzyon sayısı en az 3 en fazla 15 iken; füzyon sayısı ortalama 10,5’du.

4.2. Lumbal Bölge Normal Eklem Hareket Açıklığı (NEH) Bulguları

Bireylerin lumbal bölgedeki fleksiyon ve ekstansiyon hareket açıklıklarının en küçük ve en büyük değerleri Tablo 4.6.’da gösterilmiştir.

Tablo 4.6. Grupların lumbal bölge fleksiyon ve ekstansiyon eklem hareketlerinin en küçük ve en büyük değerleri.

Lumbal Eklem Hareket Açıklığı (°)	AİS Min. – Maks.	Kontrol Min. – Maks.
Fleksiyon	51,0 – 95,0	75,0 – 99,0
Ekstansiyon	11,0 – 38,0	28,0 – 44,0

Min. – Maks.: Minimum – Maksimum, AİS: Adölesan İdiyopatik Skolyoz, (°): Derece

Bireylerin lumbal fleksiyon ve ekstansiyon hareket ölçümlerinin karşılaştırması Tablo 4.7.’de gösterilmiştir.

Tablo 4.7. Bireylerin lumbal fleksiyon ve ekstansiyon eklem hareket açıklıklarının karşılaştırılması.

Lumbal Eklem Hareket Açıklığı (°)	AİS Ortanca (IQR)	Kontrol Ortanca (IQR)	z	p
Fleksiyon	74,0 (65/82)	84,0 (80/92)	-3,800	<0,001**
Ekstansiyon	25,0 (23/31)	38,0(34/41)	-4,600	<0,001**

Mann-Whitney U Test, AİS: Adölesan İdiyopatik Skolyoz, IQR: *Interquartile range*, (°): Derece ** = p< 0,001

İki grubun lumbal bölge fleksiyon - ekstansiyon eklem hareket açıklığı değerleri arasında istatistiksel olarak kontrol grubu lehine anlamlı bir fark bulundu (p<0,001). AİS’li bireylerin lumbal bölge, fleksiyon eklem hareket açıklığı kontrol grubundaki bireylerden yaklaşık olarak % 12, ekstansiyon eklem hareket açıklığı kontrol grubundaki bireylerden yaklaşık olarak % 35 daha az idi (Tablo 4.7.).

Bireylerin lumbal bölge lateral fleksiyon eklem hareket açıklığı ölçümlerinin en düşük ve en yüksek değerleri Tablo 4.8.’de gösterilmiştir.

Tablo 4.8. Grupların lumbal bölge lateral fleksiyon eklem hareketleri.

Lateral Fleksiyon Eklem Hareket Açıklığı (°)	AİS Min. – Maks.	Kontrol Min. – Maks.
Sağ	10,0 – 44,0	38,0 – 53,0
Sol	15,0 – 47,0	37,0 – 52,0

Min. – Maks.: Minimum – Maksimum, AİS: Adölesan İdiyopatik Skolyoz, (°): Derece

Bireylerin lumbal bölge lateral fleksiyon ölçümlerinin karşılaştırması Tablo 4.9.'da gösterilmiştir.

Tablo 4.9. Bireylerin lumbal bölge lateral fleksiyon ölçümlerinin karşılaştırılması.

Lateral Fleksiyon Eklem Hareket Açıklığı (°)	AİS Ortanca (IQR)	Kontrol Ortanca (IQR)	z	p
Sağ	25,0 (19/33)	46,0 (43/48)	-5,200	< 0,001**
Sol	25,0 (21/33)	45,0 (41/47)	-5,180	< 0,001**

Mann-Whitney U Test, AİS: Adölesan İdiyopatik Skolyoz, IQR: *Interquartile range*, (°): Derece, * = $p < 0,05$, ** = $p < 0,001$

İki grubun gövde sağ - sol lateral fleksiyon eklem hareket açıklığı değerleri arasında istatistiksel olarak kontrol grubu lehine anlamlı bir fark bulundu ($p < 0,001$). AİS'li bireylerin lateral fleksiyon hareket açıklığı kontrol grubuna göre yaklaşık olarak % 45 daha düşük idi (Tablo 4.9.).

Bireylerin en düşük ve en yüksek torakolumbal rotasyon değerleri Tablo 4.10.'da gösterilmiştir.

Tablo 4.10. Bireylerin en düşük ve en yüksek torakolumbal rotasyonu eklem hareket açıklığı değerleri.

Torakolumbal Rotasyon Eklem Hareket Açıklığı (°)	AİS Min. – Maks.	Kontrol Min. – Maks.
Sağ	20,0 – 47,0	36,0 – 55,0
Sol	16,0 – 48,0	39,0 – 56,0

Min. – Maks.: Minimum – Maksimum, AİS: Adölesan İdiyopatik Skolyoz, (°): Derece

Bireylerin torakolumbal rotasyon değerlerinin karşılaştırılması Tablo 4.11.'de gösterilmiştir.

Tablo 4.11. Bireylerin torakolumbal rotasyon eklem hareket açıklıklarının karşılaştırılması.

Torakolumbal Rotasyon Eklem Hareket Açıklığı (°)	AİS Ortanca (IQR)	Kontrol Ortanca (IQR)	z	p
Sağ	30,0 (25/42)	45,0 (41/51)	-4,140	0,001*
Sol	31,0 (25/42)	52,0 (46/54)	-5,080	0,001*

Mann-Whitney U Test, AİS: Adölesan İdiyopatik Skolyoz, IQR: *Interquartile range*, (°): Derece, * = $p < 0,05$, ** = $p < 0,001$

İki grubun aktif torakolumbal sağ - sol rotasyon değerleri arasında ($p < 0,05$) istatistiksel olarak kontrol grubu lehine anlamlı bir fark bulundu ($p < 0,001$). AİS'li bireylerin, sağ torakolumbal rotasyon eklem hareket açıklığı kontrol grubundaki bireylerden yaklaşık olarak % 35, sol torakolumbal rotasyon eklem hareket açıklığı, kontrol grubundaki bireylerden yaklaşık % 40 daha az idi (Tablo 4.11).

4.3. Gövde Fleksiyon ve Lateral Fleksiyon Esneklik Bulguları

4.3.1. Gövde Fleksiyon Esneklik Bulguları

Bireylerin gövde fleksiyon esneklik değerlendirmesi için yapılan öne uzanma testi sonuçlarında ayak parmaklarına ulaşamama ve ayak parmaklarını geçme durumlarına göre yapılan hesaplamalarda en düşük ve en yüksek değerler Tablo 4.12.'de gösterilmiştir. Ayak parmaklarına ulaşamayan bireyler negatif değer alırken; ayak parmaklarını geçen bireyler pozitif değer almıştır.

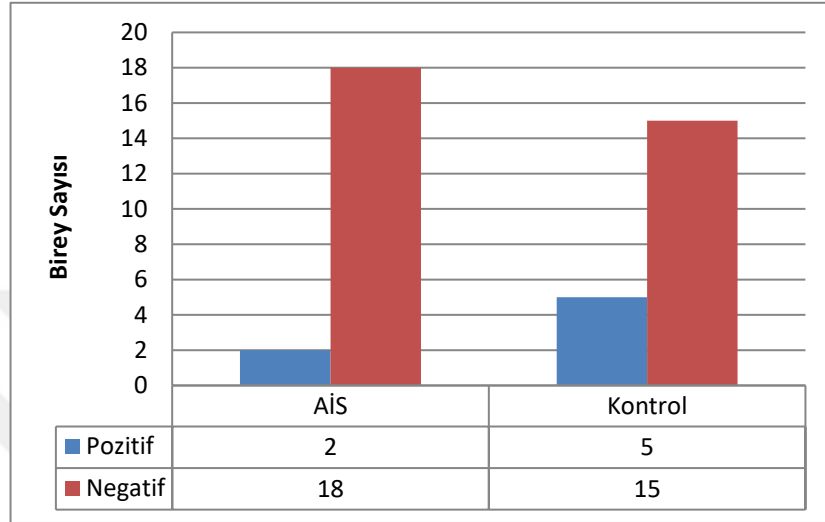
Tablo 4.12. Bireylerin öne uzanma testinde aldıkları en düşük ve en yüksek değerler.

	AİS Min. / Maks.	Kontrol Min. / Maks.
Öne Uzanma Testi (cm)	-31,0 / 7,0	-16,0 / 15,0

Min. – Maks.: Minimum – Maksimum, AİS: Adölesan İdiyopatik Skolyoz

Öne uzanma testinde, her iki eliyle ayak başparmağına ulaşamayan bireyler negatif değerler almıştır (Tablo 4.12).

Öne uzanma testinde, her iki grupta elde edilen pozitif ve negatif değerler Şekil 4.7’de gösterilmiştir.



AİS: Adölesan İdiyopatik Skolyoz, n: Birey sayısı

Şekil 4.7. Her iki grupta öne uzanma testinde pozitif ve negatif değer alan birey sayısı.

AİS’li bireylerin % 90’ı öne uzanma testinde ayaklarına ulaşamazken; % 10’u ayaklarına uzanmış ve daha ileriye uzanabilmiştir. Kontrol grubundaki bireylerin ise % 75’i ayaklarına ulaşamazken; % 25’i ayaklarına uzanmış ve daha ileriye uzanabilmiştir (Şekil 4.7.).

Bireylerin öne uzanma ölçümlerinin karşılaştırması Tablo 4.13’de gösterilmiştir.

Tablo 4.13. Bireylerin öne uzanma esneklik testindeki değerlerinin karşılaştırılması.

	AİS Ortanca (IQR)	Kontrol Ortanca (IQR)	z	p
Öne Uzanma Testi (cm)	-21,0 (-25/-15)	-3,5(-8/2)	-4,072	< 0,001**

Mann-Whitney U Test, AİS: Adölesan İdiyopatik Skolyoz, IQR: *Interquartile range*, ** = $p < 0,001$

İki grubun öne uzanma test sonuçlarında istatistiksel olarak kontrol grubu lehine anlamlı bir fark bulundu ($p < 0,001$) (Tablo 4.13.).

4.3.2. Gövde Lateral Fleksiyon Esneklik Bulguları

Bireylerin yana eğilme test sonuçlarının karşılaştırılması Tablo 4.14’de gösterilmiştir.

Tablo 4.14. Bireylerin yana eğilme test sonuçlarının karşılaştırılması.

Yana Eğilme Testi (cm)	AİS X ± SS	Kontrol X ± SS	t	p
Sağ	12,4 ± 3,6	21,6 ± 3,6	-5,277	< 0,001**
Sol	12,8 ± 2,9	21,9 ± 3,6	-5,263	< 0,001**

Bağımsız Örneklerde t - Testi, AİS: Adölesan İdiyopatik Skolyoz, X ± SS: Ortalama ± standart sapma, ** = $p < 0,001$

İki grubun sağ – sol yana eğilme test sonuçlarında istatistiksel olarak kontrol grubu lehine anlamlı bir fark bulundu ($p < 0,001$). AİS’li bireylerin sağ ve sol taraf yana eğilme esnekliği kontrol grubuna kıyasla sağ tarafta yaklaşık olarak % 43, sol tarafta % 41 daha az idi (Tablo 4.14.).

4.4. Kas Endurans Değerlendirmesi Bulguları

Bireylerin kas enduranslarının en düşük ve en yüksek değerleri Tablo 4.15.’de gösterilmiştir.

Tablo 4.15. Bireylerin gövde kas enduranslarının en düşük ve en yüksek değerleri.

Gövde Kas Enduransı (sn)	AİS Min. – Maks.	Kontrol Min. – Maks.
Ekstansör	12,5 – 78,5	40,0 – 128,0
Fleksör	11,5 – 80,5	37,0 – 160,0

Min. – Maks.: Minimum – Maksimum, AİS: Adölesan İdiyopatik Skolyoz

Bireylerin gövde kas endurans test sonuçlarının karşılaştırılması Tablo 4.16.'da gösterilmiştir.

Tablo 4.16. Bireylerin gövde ekstansör ve fleksör kas endurans ölçümü sonuçlarının karşılaştırılması.

Gövde Kas Enduransı (sn)	AİS Ortanca (IQR)	Kontrol Ortanca (IQR)	z	p
Ekstansör	30,5 (16/56)	61,5 (56/77)	-3,760	< 0,001**
Fleksör	19,5 (14/34)	66,5 (51/83)	-4,842	< 0,001**

Mann-Whitney U Test, **AİS:** Adölesan İdiyopatik Skolyoz, **IQR:** Interquartile range

İki grubun gövde fleksör ve ekstansör kas enduransı test sonuçlarında, kontrol grubu lehine anlamlı bir fark bulundu ($p < 0,001$). AİS'li bireylerin ekstansör kas enduransı kontrol grubundaki bireylere kıyasla yaklaşık olarak % 50, fleksör kas enduransı ise yaklaşık % 71 daha az idi (Tablo 4.16.).

4.5. Postüral Salınım Ölçümü Bulguları

Bireylerin gözler açık test formatındaki postüral salınım sonuçlarının yönlere göre karşılaştırılması Tablo 4.17.'de gösterilmiştir.

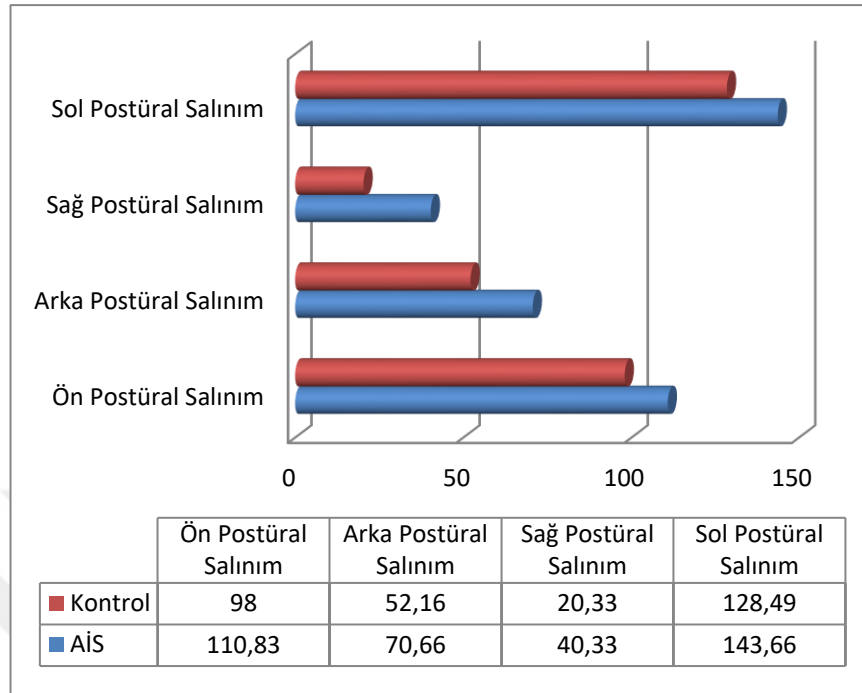
Tablo 4.17. Bireylerin gözler açık postüral salınım puanlarının karşılaştırması.

Postüral Salınım	AİS Ortanca (IQR)	Kontrol Ortanca (IQR)	z	p
Ön	110,0 (73/140)	98,0 (58/140)	-0,622	0,547
Arka	70,0 (42/102)	52,1 (31/84)	-0,757	0,461
Sağ	40,0 (25/69)	20,3 (3/87)	-0,893	0,383
Sol	143,0 (105/164)	128,4 (50/157)	-1,163	0,253

Mann-Whitney U Test, **AİS:** Adölesan İdiyopatik Skolyoz, **IQR:** Interquartile range

Gözler açık stabilometre ölçümünde ön, arka, sağ ve sol postüral salınım değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p > 0,05$) (Tablo 4.17.).

Grupların gözler açık postüral salınım yönleri Şekil 4.8.'de gösterilmiştir.



AİS: Adölesan İdiyopatik Skolyoz, n: Birey sayısı

Şekil 4.8. Grupların gözler açık postüral salınım yönlerinin grafikte gösterimi.

Gözler açık test formatında her iki grupta da postüral salınımın en az görüldüğü taraf sağ taraf, en fazla görüldüğü taraf sol taraftı. AİS'li bireylerin tüm yönlerde postüral salınımları istatistiksel olarak anlamlı olmasa da kontrol grubundaki bireylerden daha fazla idi (Şekil 4.8.).

Bireylerin gözler kapalı test formatında postüral salınım sonuçlarının yönlere göre karşılaştırması Tablo 4.18.'de gösterilmiştir.

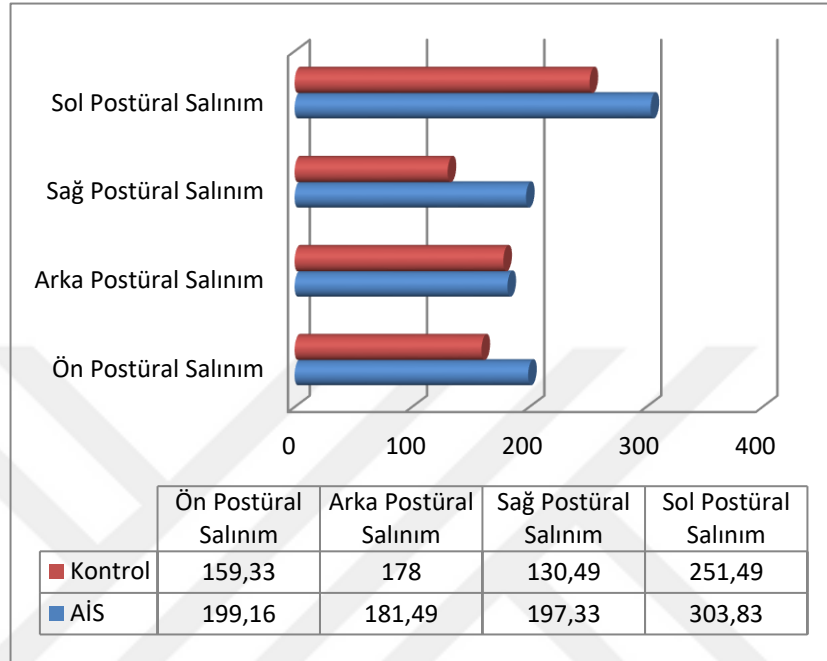
Tablo 4.18. Bireylerin gözler kapalı postüral salınım puanlarının karşılaştırılması.

Postüral Salınım	AİS Ortanca (IQR)	Kontrol Ortanca (IQR)	z	p
Ön	199,0 (136/441)	159,3 (64 /295)	-1,353	0,183
Arka	181,0 (88/284)	178,0 (118 /306)	-0,443	0,665
Sağ	197,0 (77 /309)	130,4 (70 /238)	-0,501	0,620
Sol	303,0 (128/473)	251,4 (177 /308)	-0,771	0,445

Mann-Whitney U Test, AİS: Adölesan İdiyopatik Skolyoz, IQR: *Interquartile range*

Gözler kapalı stabilometre ölçümünde ön, arka, sağ ve sol postüral salınım değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$) (Tablo 4.18.).

Grupların gözler kapalı postüral salınım yönleri Şekil 4.9.'da gösterilmiştir.



AİS: Adölesan İdiyopatik Skolyoz, n: Birey sayısı

Şekil 4.9. Grupların gözler kapalı postüral salınım yönlerinin grafikte gösterimi.

Gözler kapalı test formatında AİS’li bireylerde postüral salınımın en az olduğu taraf arka taraf, en çok olduğu taraf sol tarafken; kontrol grubundaki bireylerin postüral salınımın en az olduğu taraf sağ taraf, en çok olduğu taraf sol taraftı. AİS’li bireylerin tüm yönlerde doğru olan postüral salınımları daha fazla idi ($p>0,05$) (Şekil 4.9.).

Bireylerin toplam stabilometre puanlarının karşılaştırması Tablo 4.19.’da gösterilmiştir.

Tablo 4.19. Bireylerin toplam postüral salınım puanlarının karşılaştırılması.

Toplam Postüral Salınım	AİS X ± SS	Kontrol X ± SS	z	p
Gözler Açık	179,8 ± 62,7	155,2 ± 55,0	-1,315	0,196
Gözler Kapalı	480,9 ± 194,0	395,9 ± 155,9	-1,528	0,135

Bağımsız Örneklerde *t* - Testi, AİS: Adölesan İdiyopatik Skolyoz, X ± SS: Ortalama ± Standart Sapma

Bireylerin toplam postüral salınımlara bakıldığında gözler açık ve gözler kapalı değerlendirmelerin sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$) (Tablo 4.19.).

AİS’li bireylerin gözler açık ve gözler kapalı postüral salınım puanlarının karşılaştırması Tablo 4.20.’de gösterilmiştir.

Tablo 4.20. AİS’li bireylerin gözler açık ve gözler kapalı toplam postüral salınım puanlarının karşılaştırılması.

Postüral Salınım	Gözler Açık	Gözler Kapalı	t	p
AİS Grubu	179,8 ± 62,7	480,9 ± 194,0	-9,249	< 0,001**

Eşleştirilmişli Örnek *t* - Test, AİS: Adölesan İdiyopatik Skolyoz, X ± SS: Ortalama ± Standart Sapma, ** = $p<0,001$

Cerrahi geçiren bireylerin toplam stabilometre puanlarına bakıldığında gözler açık ve gözler kapalı puanları arasında gözler açık lehine anlamlı bir farklılık bulundu ($p<0,001$). AİS’li bireylerin gözler kapalı postüral salınımı, gözler açık postüral salınımindan daha kötüydü (Tablo 4.20.).

Kontrol grubundaki bireylerin gözler açık ve gözler kapalı postüral salınım puanlarının karşılaştırması Tablo 4.21.'de gösterilmiştir.

Tablo 4.21. Kontrol grubundaki bireylerin gözler açık ve gözler kapalı toplam postüral salınım puanlarının karşılaştırılması.

Postüral Salınım	Gözler Açık X ± SS	Gözler Kapalı X ± SS	t	p
Kontrol Grubu	155,2 ± 55,0	395,9 ± 155,9	-8,730	<0,001**

Eşleştirilmişki Örnek t - Test, X ± SS: Ortalama ± Standart Sapma, ** = p< 0,001

Kontrol grubundaki bireylerin toplam stabilometre puanlarına bakıldığında gözler açık ve gözler kapalı puanları arasında gözler açık lehine anlamlı bir farklılık bulundu (p<0,001). Kontrol grubundaki bireylerin gözler kapalı postüral salınımı, gözler açık salınımindan daha kötüydü (Tablo 4.21.).

4.6. Yaşam Kalitesi Ölçekleri Bulguları

Cerrahi geçiren bireylerde yaptığımız SRS-22r ölçek sonuçları 6 kategori halinde Tablo 4.22'de sunulmuştur.

Tablo 4.22. AIS'li bireylerin SRS-22r ölçeği bulguları.

n=20	Min. - Max	X ± SS
Ağrı	2,5 - 5,0	4,3 ± 0,6
Vücut İmajı	3,0 - 4,6	3,7 ± 0,4
Fonksiyonel Aktivite	3,4 - 5,0	4,2 ± 0,4
Ruh Sağlığı	1,8 - 4,6	3,5 ± 0,6
Memnuniyet	3,5 - 5,0	4,5 ± 0,5
Toplam	3,2 - 4,5	4,0 ± 0,3

n: Birey Sayısı, X ± SS: Ortalama ± Standart Sapma, Min.-Maks.: Minimum-Maksimum, SRS-22r: *Scoliosis Research Society-22revised*

SRS-22r ölçeğinin vücut imajı ve ruh sağlığı alt ölçekleri orta derece iyi iken; ağrı, fonksiyonel aktivite ve memnuniyet alt ölçeklerinin skoru iyi idi (Tablo 4.22.).

Grupların yaşam kalitelerini karşılaştırabilmek için kullandığımız KF-12 ölçeği sonuçları karşılaştırması Tablo 4.23.'de gösterilmiştir.

Tablo 4.23. Bireylerin KF-12 ölçek sonuçlarına göre bulgularının karşılaştırılması.

KF-12	AİS X ± SS	Kontrol X ± SS	t	p
Fiziksel Bileşen	49,15 ± 5,77	54,49 ± 3,55	3,520	0,001*
Mental Bileşen	50,36 ± 8,26	51,35 ± 5,00	0,456	0,651

Bağımsız Örneklerde t - Test, KF-12: Kısa Form-12, AİS: Adölesan İdiyopatik Skolyoz, X ± SS: Ortalama ± Standart Sapma, * = p< 0,05

İki grubun yaşam kaliteleri kıyaslandığında fiziksel bileşen puanında sağlıklı bireyler lehine fark bulunurken (p<0,05); mental bileşen puanlarına bakıldığında ise iki grubun puanları arasında anlamlı bir fark bulunmadı (p>0,05) (Tablo 4.23.).

5. TARTIŞMA

AİS'li bireylerde posteriyor enstrümantasyon füzyon cerrahisi sonrası gövde kas enduransı, statik ayakta durma dengesi ve yaşam kalitesinin aynı yaş ve cinsiyetteki sağlıklı bireylerle karşılaştırmalı olarak incelendiği çalışmamızın sonuçları; AİS'li bireylerde lumbal bölge eklem hareket açıklığının, gövde fleksiyon ve lateral fleksiyon esnekliğinin, gövde ekstansör ve fleksör kas enduransının ve yaşam kalitesinin fiziksel bileşen sonuçlarının sağlıklı bireylerden daha düşük olduğunu gösterdi. Ek olarak, postüral stabilitenin ve yaşam kalitesinin mental bileşeninin AİS'li ve aynı yaştaki sağlıklı bireylerde birbirine benzer olduğunu ortaya koydu.

5.1. Fiziksel Özellikler ve Sosyodemografik Değerlendirmeler

Çalışmamıza dahil edilen AİS'li bireylerin fiziksel özellikleri literatürdeki birçok çalışma ile uyumluydu. Önceki çalışmalara bakıldığında; Benli ve ark.'nın yaptıkları bir çalışmada cerrahi yaşının 14,4 yıl; Lehman ve ark.'nın çalışmasında, cerrahi yaşının 14,9 yıl; Kim YJ. ve ark.'nın çalışmasında, cerrahi yaşının 14,8 yıl; Engsberg ve ark.'nın bir çalışmasında ise cerrahi yaşının 14 yıl olduğu belirtilmiştir (95-99). Bizim çalışmamıza katılan AİS'li bireylerin de yaş ortalamaları 13,8 yıl olup literatürle uyum göstermekteydi.

AİS görülme sıklığı her iki cinsiyete göre farklılık göstermektedir. Kızlarda erkeklere oranla 3,6 kat fazla AİS görülürken; daha büyük eğerilerde bu oran gittikçe artmaktadır (15). Çalışmamızda da AİS'li bireylerin %80'i kızdı. Ek olarak, literatürde cerrahi tedavi gerektiren skolyozun, erkeklere oranla yine kızlarda daha fazla görüldüğü belirtilmektedir (15). Bu yönüyle çalışmamızdaki cinsiyet dağılımı da literatürle uyum göstermektedir (95-97, 100).

AİS'li bireylerde vücut kompozisyonu üzerine yapılan sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır ve meydana gelen antropometrik değişiklikler hala tartışma konusudur. Ramirez ve ark.'nın yaptıkları bir çalışma, AİS'li bireylerin VKİ'lerinin genel popülasyona oranla düşük olduğunu göstermiştir (101). Bunun aksine bizim çalışmamıza katılan AİS'li bireylerin VKİ'leri (19,9 kg/m²) sağlıklı bireylerle (20,3

kg/m²) benzer bulundu. Wilk ve ark., 34 spinal füzyon cerrahisi geçirmiş ve 25 sağlıklı bireyin katıldığı bir çalışmada, cerrahi geçiren bireylerin VKİ'lerinin yine benzer olduğunu belirtmişlerdir (102). Kim ve ark.'da, 33 AIS'li ve 32 sağlıklı bireyin katıldığı bir çalışmada AIS'li bireylerin VKİ'lerinin sağlıklı bireylerle benzer olduğunu belirtmişlerdir (103). Yapılan çalışmaların birçoğunda AIS'li bireyler ile sağlıklı bireyler arasında VKİ açısından benzerlik olduğu görülmektedir. Çalışmamızdaki bireylerin VKİ sonuçları da bu çalışmalar ile uyum göstermektedir.

Menstruasyonun başlaması puberteye ulaşıldığını gösterir ve bununla beraber kemikleşme süreci de erişkin bir bireyin seviyesine ulaşmaya başlar (104). Menstruasyon yaşı eğriliğin ilerlemesini belirleyen en önemli kriterlerden biridir. Menstruasyon başlangıcından sonra eğriliğin ilerleme riski düşer. Menstruasyonun gecikmesi eğriliğin ilerleme riskini arttırmaktadır (33). İdiyopatik skolyozda prognostik faktörleri ve özellikle büyüme hızının önemini analiz eden Ylikoski ve Mauno'nun yaptığı bir çalışmada, ortalama menarş yaşının 13,1 yıl olduğu belirtilmiştir (32). Danielsson ve ark., AIS'li bireylerde lumbal bölge kas enduransı ve normal eklem hareket açıklığını değerlendirdikleri çalışmalarında, cerrahi geçiren kızların menarş yaşlarının ortalama 13,4 yıl olduğunu bildirmişlerdir (7). Yim AP. ve ark.'nın AIS'li bireylerde büyüme paternini incelediği bir çalışmada, AIS'li kızların menarş yaşının 12,3 yıl; sağlıklı kızların menarş yaşının ise 12,1 yıl olduğu belirtilmiştir (105). Çalışmamıza katılan AIS'li ve sağlıklı bireylerin menarş yaşları da ortalama 12,8 yıldır. Çalışmamızdaki kızların menarş yaşları literatürdeki çalışmalar ile uyum göstermektedir.

Cerrahide yapılan füzyon sayısı omurganın fonksiyonu ve hareketi için önemlidir. Weigart ve ark.'nın yaptığı çalışmada yapılan füzyon sayısının 9,4 olduğu belirtilmiştir (106). Remes ve ark.'nın yaptığı çalışmada 9,9, Lepsien ve ark.'nın yaptığı çalışmada ise 11 olduğu belirtilmiştir (107, 108). Çalışmamızda füzyon yapılan omur seviyesi 10,5 idi. Yapılan füzyon sayısı yönünden çalışmamız literatürle uyumluydu.

AIS'nin etiyolojisi bilinmemekle birlikte daha çok kız çocuklarını etkilemekte ve bu deformitenin % 90'ının sağ torasik eğri olduğu belirtilmektedir (3, 109). Danielsson ve ark., cerrahi sonrası yaptıkları bir çalışmada bireylerin % 68,1'inin çift

majör eğriliğe sahip olduğunu belirtmiştir (7). Lenke ve ark., yaptıkları bir çalışmada ise 44 AİS'li bireyden % 66'sının çift majör eğriliğe sahip olduğunu belirtmişlerdir (110). Çalışmamıza katılan bireylerin de % 67,5'inin çift majör eğriliğe sahip olması, literatürdeki bulgularla benzer olduğunu göstermektedir.

5.2. Lumbal Bölge Hareket Açıklığı

Skolyoz deformitesi, omurga biyomekaniğini ve dengesini bozmakta, eklem hareketini limitlemekte ve bu değişikliklere bağlı olarak yaşam kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir (18). Cerrahi geçirmemiş veya geçirmiş AİS'li bireylerin, normal bireylere göre uzun süreli fonksiyonel kısıtlılıklar yaşadığı, daha erken başlangıçlı disk dejenerasyonundan ve ağrıdan şikayet ettiği rapor edilmektedir (111, 112). Bu problemlerin asıl sebebi, AİS'li bireylerde lumbal omurga hareketlerinde limitasyon meydana gelmesi ile ilişkilidir. Lumbal bölgedeki fleksiyon, ekstansiyon, lateral fleksiyon ve rotasyon yönündeki eklem hareket açıklığı azaldığında bireylerin genel yaşam kalitesinin de olumsuz yönde etkilendiği belirtilmektedir (113). Cerrahi yapılan bireylerde ise füzyon sonrasında omurgada hareket kaybı yine oluşmaktadır (99, 114-117). Cerrahi öncesinde var olan omurga hareketliliğindeki kayıp, cerrahiden sonra yine hareketlerin daha da kısıtlanması ile bireylerin günlük yaşamdaki fonksiyonel aktivitelerini olumsuz yönde etkileyebilmektedir (4).

Wilk ve ark. (102), spinal füzyon cerrahisi geçirmiş 34 AİS'li, 32 cerrahi geçirmemiş AİS'li ve 25 sağlıklı bireyin; öne eğilme, yana eğilme ve lumbal bölge ekstansiyon hareketi sonuçlarını karşılaştırmışlardır. Çalışmanın sonuçlarına göre cerrahi geçirmemiş AİS'li bireyler ile sağlıklı bireyler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmazken; cerrahi geçirmiş AİS'li bireylerin diğer iki gruba göre genel omurga hareketliliğinin % 25 daha az olduğu belirtilmiştir. Bizim çalışmamızda da, AİS'li bireylerin genel omurga hareketliliği sağlıklı bireylere kıyasla yaklaşık % 30 daha az bulundu. Ek olarak, Danielsson ve ark., cerrahi geçirmiş bireylerin en az 20 yıllık takiplerinde, sağlıklı bireylere kıyasla lumbal bölge rotasyon hareketinin daha az olduğunu belirtmişlerdir (7).

Skalli ve ark., cerrahi geçirmiş 30 AİS'li ve 32 sağlıklı bireyin lumbal bölge eklem hareketlerini karşılaştırdıkları çalışmalarında, cerrahi öncesinde gövde

fleksiyonunun AIS'li bireylerde % 25 daha az olduğunu belirtmişlerdir. Yazarlar, cerrahi sonrası ilk 9 ayda bu kayıpların % 70'e kadar çıkabildiğini de vurgulamışlardır. Aynı çalışmada, lateral fleksiyon eklem hareket açıklığında, cerrahi öncesi ölçümlerde, AIS'li bireylerle sağlıklı bireyler arasında bir fark bulunmazken; cerrahi sonrası ilk 81 ayda AIS'li bireylerin gövde lateral fleksiyonu eklem hareket açıklığının sağlıklı gruba göre daha düşük olduğu da belirtilmiştir (118).

Benzer şekilde çalışmamızda AIS'li bireylerin lumbal bölge fleksiyonu eklem hareket açıklığı kontrol grubundaki bireylerden yaklaşık olarak % 12 daha azdı. Bu yönüyle lumbal bölge eklem hareket açıklığının AIS'li bireylerde sağlıklı bireylere kıyasla anlamlı düzeyde düşük olması literatürle de uyum göstermektedir. Bütün bu sonuçlar, bir yandan cerrahinin düzeltici etkilerini korurken, cerrahi öncesi ve sonrası dönemde omurga hareketliliğinin değerlendirilmesinin, bu konuda hastaların bilinçlendirilmesinin ve günlük yaşam aktiviteleri için bir eğitimin faydalı olacağını ortaya koymaktadır.

5.3. Gövde Esnekliği

Spinal füzyon, biyomekaniği düzeltmek, sırt ağrısını azaltmak, dejeneratif omurga deformitesinin progresyonunu önlemek ve kozmetik görünümü iyileştirmek amacıyla asimetric gövdeyi restore etmeye odaklanır (84). Cerrahi işlem, kontrolsüz omurga eğriliğini ve hareketlerini engellemek amacıyla omurganın mobilitesini kısıtlar; diğer bir deyişle omurganın hareketlerini kontrol altına alır. Cerrahide olabildiğince az segmente füzyon yapılarak mümkün olduğunca omurganın hareketi korunur ve kontrol altına alınmalıdır. Ancak cerrahi düzeltme ve füzyon, omurganın büyük bir kısmının hareketliliğini ve esnekliğini yaklaşık % 50'ye varan oranda azaltabilmektedir (99, 114).

Engsberg ve ark., posteriyor enstrümantasyon füzyon cerrahisi geçirmiş 17 bireyin, cerrahi öncesi, cerrahi sonrası 12. ay ve 24. ay klinik değerlendirmelerini karşılaştırmışlardır. Değerlendirmede; lumbal bölge fleksiyon ve lateral fleksiyon esnekliğini ölçmüşlerdir. Yapılan bütün testlerde cerrahi sonrası 12. ve 24. aydaki esnekliklerde cerrahi öncesine göre belirgin bir düşüş olduğunu gözlemlemişlerdir (114). Preoperatif ölçümlerde sol gövde lateral fleksiyon için daha iyi sonuçlar çıksa

da; postoperatif ölçümlerde sağ ve sol gövde esnekliklerinde fark olmadığını belirtmişlerdir. Bizim çalışmamız, kesitsel bir çalışma olması sebebiyle cerrahi öncesi fizyoterapi ve rehabilitasyon açısından klinik bir değerlendirme içermese de cerrahi sonrası ortalama 22,5 ayda esnekliğin sağlıklı bireylere kıyasla AİS'li bireylerde belirgin derecede düşük olduğunu ortaya koymaktadır.

Danielsson ve ark., cerrahi geçirmiş 135 AİS'li birey ve 100 sağlıklı bireyin katıldığı ve AİS'li bireylerin cerrahiden en az 20 yıl sonraki klinik değerlendirmesini yaptıkları bir çalışmada, lumbal bölge esnekliğini öne eğilme testi ile ölçmüşlerdir. AİS'li bireylerin lumbal bölge esnekliğinin (-12,3 cm) sağlıklı bireylere (-4,1 cm) göre % 66 oranında daha az olduğunu belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda ise, AİS'li bireylerin öne eğilme test sonuçları (-21,1 cm) sağlıklılarla karşılaştırıldığında (-3,3 cm) % 84 daha azdı. Bu oranın daha yüksek çıkmasının bir sebebi; değerlendirme sırasında cerrahinin üzerinden geçen sürenin bizim çalışmamızda Danielsson ve arkadaşlarının çalışmasından daha az olmasından kaynaklanmış olabilir. Aynı çalışmada lateral fleksiyon esnekliği yana eğilme testiyle ölçülmüş, sağ yana eğilme testinde AİS'li bireyler (8 cm) kontrol grubuna kıyasla (18,5 cm) % 57 daha düşük, sol yana eğilme testinde ise AİS'li bireyler (9,1 cm) kontrol grubuna kıyasla (18,6 cm) % 52 daha düşük lateral fleksiyon esnekliğine sahip bulunmuştur (7). Bizim çalışmamızda, sağ yana eğilme testinde AİS'li bireyler (12,4 cm) sağlıklılara kıyasla (21,6 cm) % 43 daha düşük, sol yana eğilme testinde ise AİS'li bireyler (12,8 cm) sağlıklılara göre (21,6 cm) % 41 daha düşük idi. Çalışmamızda bireylerin gövde esnekliklerinin daha iyi olmasının bir sebebi, bireylerin daha küçük yaş ortalamasına sahip olması olabilir. Ayrıca çalışmamızdaki bireylerin uzun süre bazı hareketleri yapmasının yasak olması esnekliği etkilemiş olduğunu düşünmekteyiz.

5.4. Gövde Ekstansör ve Fleksör Kas Enduransı

Kas enduransı (dayanıklılığı), bir kas grubunun bir yüke karşı tekrarlanan kasılmaları gerçekleştirme kabiliyetidir ve bu kasılmalar izometrik, eşmerkezli, ekzentrik veya bu kasılma tiplerinin kombinasyonunu içerir (61). Vücudun dengesini ve düzgün hizalanmasını korumak için postüral kas dayanıklılığı gereklidir. McIntire ve ark., omurgadaki deviasyonun, kas özelliklerinde değişime yol açtığını ve AİS'li

bireylerde konkav taraftaki kasların, kuvvet ve dayanıklılıklarının sağlıklı bireylere göre daha az olduğunu belirtmişlerdir (67).

Literatürde, adölesan çağda gövde kas enduransını değerlendiren çalışmalar bulunmaktadır (61, 62). Salminen ve ark., yaş ortalamaları 15 yıl olan ve bel ağrısı çeken 38 bireyin gövde kas enduranslarını 38 sağlıklı birey ile karşılaştırmışlardır. Bel ağrısı çeken bireylerin gövde fleksör ve ekstansör kas enduranslarının daha düşük olduğunu bildirmişler ve ağrının kas enduransı üzerinde olumsuz yönde etkileri olduğunu vurgulamışlardır (61). Smith ve ark., ortalama yaşları 14 yıl olan 1435 adölesanın katıldığı bir çalışmada, gövde ekstansör kas enduransının, televizyon karşısında geçirilen süre, yaşam kalitesi, fiziksel fonksiyon ve psikolojik faktörlerle ilişkisine bakmışlardır. Düşük gövde ekstansör kas enduransının yaşam kalitesinin düşük olması, fiziksel fonksiyonların daha kısıtlı olması ve psikolojik olarak öz yeterliliklerinin daha az olmasıyla ilişkili olduğunu belirtmişlerdir (62). Bunun sebebini, çalışmaya katılan bireylerin uzun süre televizyon seyretmesi, buna bağlı olarak düzgün postürü sağlamak için gerekli olan kas enduransını kaybetmesi ve inaktif olan bu adölesanların da yine öz yeterliliklerinin düşük olması şeklinde açıklamışlardır. Her iki çalışmada da, adölesan çağda omurga düzgünlüğünün gövde kas enduransı üzerine önemli etkileri olduğu vurgulanmıştır.

McIntire ve ark., 26 sağlıklı ve 14 AİS'li bireyin katıldığı çalışmada izometrik gövde rotasyon kas kuvvetini *Biodex 3 pro.* cihazı ile beş farklı pozisyonda ölçmüşlerdir. AİS'li bireylerin gövde izometrik rotasyon kuvvetinin sağlıklı bireylere kıyasla daha düşük olduğunu belirtmişlerdir (67). Kas kuvvet ve enduransında meydana gelen bu kayıpların AİS'li bireylerde paraspinal kasların boy uzunlukları ve çekiş açılarının değişmesinden kaynaklanabileceği şeklinde yorumlamışlardır.

Shin ve ark., AİS'li (n=18) ve sağlıklı bireylerin (n=31) gövde kas enduranslarını karşılaştırmışlardır. AİS'li bireylerin gövde fleksör kas enduransı (67,4 sn) ve gövde ekstansör kas enduransının (181,3 sn) kontrol grubundaki bireylere göre (sırasıyla 103,6 sn ve 255,8 sn) daha düşük olduğunu belirtmişlerdir (50). AİS'li bireylerde gövde fleksör ve ekstansör kaslarının daha zayıf olmasının gövde kas enduransını da olumsuz yönde etkilediğini belirtmişlerdir. Benzer şekilde çalışmamızda da AİS'li bireylerin gövde fleksör ve ekstansör kas enduransları sağlıklı

bireylerden daha düşüktü. Bunun bir sebebinin de, çalışmamıza dahil edilen AİS'li bireylerde, cerrahi öncesinde zaten muhtemel kas kuvveti ve enduransındaki yetersizliklerin cerrahi sonrasında koruma sürecinde daha da artmasına zemin hazırlamış olabileceğini, ayrıca çalışmamızdaki bireylerin % 65'i cerrahi öncesinde korse kullandığı için kas enduransında ve kuvvetinde azalma olmuş olabileceğini düşünmekteyiz.

Danielsson ve ark.'nın takip ettikleri cerrahi geçirmiş AİS'li (yaş ortalaması: 39,6 yıl) ve sağlıklı bireylerin (yaş ortalaması: 39,9 yıl) kas enduranslarını ileri yaşta karşılaştırdıkları bir çalışmada; AİS'li bireylerin gövde fleksör (104,7 sn) ve gövde ekstansör (140,1 sn) kas enduransları kontrol grubuna göre daha düşük olduğu belirtilmiştir (7).

Çalışmamızın sonuçları bu çalışma ile uyum göstermekle beraber, çalışmamızdaki AİS'li bireylerin kas endurans süreleri, yazarların belirttiği kas endurans sürelerinden daha düşüktür. Bunun bir sebebinin, bizim çalışmamızdaki AİS'li bireylerin yaş ortalamasının literatürdeki çalışmalarda yer alan AİS'li bireylerin yaş ortalamasından daha düşük olmasından ve değerlendirme sürelerinin farklılığından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Yapılan çalışmalar, AİS'li bireylerde kas enduransını artırmaya yönelik egzersiz uygulamalarının başarılı olduğunu göstermektedir (73, 119). Schreiber ve ark., *Schroth* egzersizlerinin gövde ekstansör kas enduransı üzerine etkisini araştırdıkları bir çalışmada, uygulamadan 3-6 ay sonraki klinik değerlendirmelerinde egzersiz yapan AİS'li bireylerin gövde ekstansör kas enduransının, egzersiz yapmayan bireylere göre daha fazla olduğunu belirtmişlerdir (73). Bunun yanında, Shin ve ark., AİS'li bireylere üç hafta boyunca haftada üç kez ve 40 dk'lık lumbal stabilizasyon egzersizleri uygulamışlardır. Lumbal stabilizasyon egzersiz tedavisi sonrasında, gövde fleksör ve ekstansör kas enduransının tedavi öncesine göre daha anlamlı derecede arttığını belirtmişlerdir (119). Çalışmamıza dahil edilen AİS'li bireylerin gövde fleksör ve ekstansör kas enduranslarının düşük olması cerrahi sonrası rehabilitasyon programları içerisine gövde kas enduransını artırmaya yönelik kişiye özel egzersizlerin eklenmesinin gerekliliğini ortaya koymaktadır.

5.5. Postüral Stabilité

Denge, destek yüzeyi üzerinde yerçekimi merkezini hem statik hem de dinamik koşullarda kontrol edebilme yeteneği olarak tanımlanır. Dengenin amacı; iç ve dış kuvvetlerin oluşturduğu etkiyi düzenleyerek bağımsız hareketi sağlamaktır. Somatosensöriyel, propriyoseptif, görsel ve vestibüler kaynaklardan alınan bilgilerin sürekli kullanımı, insanlarda postüral kontrol ve dengenin sürdürülmesi için kritik öneme sahiptir. Bu kaynaklardan gelen bilgi analiz edilir ve merkezi sinir sistemine entegre edilir. Daha sonra aktif sinyaller uygun postüral kasları harekete geçirir. Sinir ve kas iskelet sisteminin ilgili bölümlerinde meydana gelen bir problem dengeyi kontrol etme yeteneğini bozabilir (120).

AİS’li bireylerde eğriliğin iki tarafında bulunan kaslar arasında kas kuvvet dengesizliği yukarıda tanımladığımız mekanizmayı bozmaktadır. Buna bağlı olarak AİS’li bireylerde denge problemleri görülebileceği ve her üç düzlemde baş, omuz, skapula ve pelvis oryantasyonunda postüral değişikliklere sahip olduğu bildirilmiştir (121).

Füzyon enstrümantasyon cerrahisinin amaçlarından birisi de koronal ve sagittal düzlemlerde omurga düzgünlüğünü sağlamak, bozulmuş olan baş, omuz ve skapulanın pelvis üzerindeki oryantasyonunu düzeltmek böylelikle postüral kontrolü artırmaktır (95).

Çalışmamızda postüral salınımı ölçmek için stabilometre kullanıldı. AİS’li bireylerde stabilometre, postüral kontrolünü değerlendirmek için ilk defa Sahlstrand ve ark. tarafından kullanılmıştır. Yazarlar çalışmada, 57 AİS’li ve 20 sağlıklı bireyi karşılaştırmış ve postüral kontrolün AİS’li bireylerde daha kötü olduğunu bildirmişlerdir (122). Ek olarak, AİS’li bireylerin omurga biyomekaniği ve düzgünlüğünün bozulması ile vücut ağırlık merkezinin belirgin derecede değiştiğini ve bu sebeple postüral salınımlarının da arttığını vurgulamışlardır.

Haumont ve ark., 65 AİS’li bireyin katıldığı bir çalışmada *Cobb* açısı yüksek olanların gözler açık ve gözler kapalı testlerde daha fazla postüral salınım gösterdiğini bildirmişlerdir (123). Bunun sebebini, eğriliğin şiddeti arttıkça, duyuşsal algının daha

fazla bozulduğuna bağlamış; bu sebeple AİS’li bireylerin postüral kontrolü sağlamada başarısız olabileceklerini belirtmişlerdir. Benzer olarak, Shin Ss ve ark., AİS’li bireylerle sağlıklı bireylerin ayakta durma statik dengelerini karşılaştırmışlar, AİS’li bireylerin sağlıklı bireylere oranla daha fazla postüral salınım gösterdiğini belirtmişlerdir (53). Yazarlar, Haumont ve ark. gibi, bu değişiklikleri AİS’li bireylerde var olan duyu entegrasyonu ile ilgili problemlere bağlamışlardır. Duyu algısıyla ilgili problemlerin temel sebebinin ise omurga biyomekaniği ve düzgünlüğündeki olumsuz değişimlerden kaynaklandığını vurgulamışlardır.

Kınıklı ve ark., 20 AİS’li ve 28 sağlıklı bireyin katıldığı bir çalışmada postüral salınımı ölçmek için stabilometre kullanmışlardır (90). Gözler açık, gözler kapalı ve monitörün kapalı olduğu pozisyonlarda yapılan statik test değerlendirmelerinde, AİS’li bireylerle sağlıklı bireyler arasında fark bulunmadığını belirtmişlerdir. Yazarlar, postüral salınım açısından sağlıklı ve AİS’li bireylerde fark bulunamamasının bir sebebini, çoğunlu çift majör eğriliğe sahip AİS’li bireylerden oluşan çalışmada, bireylerin geçmiş omurga eğriliğine bağlı kompensatuvar postüral adaptasyonlarının devam etmekte olabileceği şeklinde yorumlamışlardır. Bizim çalışmamızda da çift majör eğriliğin fazla olması stabilometre sonucunu etkilemiş olabilir.

Literatürde cerrahi geçirmemiş AİS’li bireylerdeki denge ve postüral kontrol ile ilgili çalışmalarda ortak görüş, omurga eğriliğine bağlı olarak değişen vücut biyomekanikleri ve duyu algı entegrasyonunun oturma ve ayakta durma dengesini olumsuz yönde etkileyebileceği yönündedir (90, 123). Cerrahi sonrası AİS’li bireylerde postüral kontrol ile ilgili ilk çalışma, Byl ve Gray tarafından yapılmıştır. Byl ve Gray, cerrahi sonrası AİS’li bireylerle sağlıklı bireylerin postüral salınımlarını karşılaştırmışlar ve gözler açık pozisyonunda statik dengenin sağlıklılarla benzer olduğunu bulmuşlardır. Fakat gözler kapalı test pozisyonunda AİS’li bireylerin daha fazla postüral salınım gösterdiğini de bildirmişlerdir (124). Gözler açık ve kapalı pozisyon arasındaki bu farkı ise, AİS’li bireylerdeki propriyoseptif duyu problemlerine bağlamışlardır. Bu çalışma, cerrahi sonrasında AİS’li bireylerde denge ve propriyoseptif kayıpların var olabileceğini de rapor etmektedir. Çalışmamızda gözler açık pozisyonunda cerrahi sonrasında postüral stabilitede sağlıklı bireylerle AİS’li

bireyler arasında fark bulunmaması, Byl ve Gray'in çalışma sonucu ile de uyum göstermektedir. Bu çalışmadan farklı olarak, bizim çalışmamızda gözler kapalı pozisyonda postüral salınımlarda gruplar arasında benzerlik vardı. Byl ve Gray cerrahiden ortalama 1 yıl sonra değerlendirmeyi yaparken bizim çalışmamızda ortalama 22,5 ay geçmişti. Ortalama 22,5 ayda AİS'li bireyler kortikal olarak adaptasyonlarını geliştirmiş olabilirler.

Çalışmamızda gözler açık ve kapalı pozisyonda postüral stabilite değerlendirmesinde; postüral salınım, cerrahi geçirmiş olan AİS'li bireylerle sağlıklı bireyler arasında birbirine benzer bulundu. AİS'li bireylerde gözler açık ve kapalı test formatında postüral salınımın en çok sol tarafa doğru olduğu gözlemlendi. Bu durum, çalışmamızdaki AİS'li bireylerin büyük çoğunluğunun sağ eğriliğe sahip olması nedeniyle cerrahi sonrası gelişen yeni postüral uyumunu vücudunun sol tarafı ile kompanse etmeye çalışmış ve propriyoseptif girdiler adapte olmuş olabilir.

Shin ve ark., 18 AİS'li bireyle 31 sağlıklı bireyin oturma dengelerini karşılaştırmışlar, gözler açık ve gözler kapalı test formatında her iki grup arasında fark olmadığını, gözler kapalı test formatındaki statik dengenin gözler açık test formatındaki statik dengeden daha kötü olduğunu bildirmişlerdir (50).

Benzer şekilde çalışmamızdaki postüral stabilite sonuçları her iki grupta da gözler kapandığında daha kötüydü. Ayrıca bizim çalışmamızda ayakta yapılan postüral stabilite değerlendirmesi, yöntem farklılığı nedeniyle Shin ve ark.'nın çalışması ile direkt karşılaştırmaya imkan vermese de; sonuçlarımızın bu çalışmayla uyum göstermesi, gözler kapandığında postüral salınımın her iki grupta da bozulduğu gerçeğini değiştirmez. Bu nedenle, AİS'li ve sağlıklı bireylerde gözler açık pozisyonda yapılan postüral stabilite sonuçları, gözler kapalı pozisyonda yapılan postüral stabilite sonuçlarından daha iyiydi.

Kişisel ve morfolojik farklılıklar, nefes alıp verme ve odaklanma gibi faktörlerin de ayakta dururken postüral stabilite değerlendirmeleri üzerinde etkili olabileceği belirtilmektedir (125). Ayrıca postüral stabilite değerlendirmelerinin bireysel motivasyon, dikkat ve o anki ruh haline bağlı olarak değişiklik gösterebileceği de unutulmamalıdır. Bütün bunlara rağmen; çalışmamızda stabilometre ile postüral

salınım değerlendirmeleri sırasında gözler açık ve gözler kapalı tüm yönlerde yapılan değerlendirme sonuçlarının benzer olmasının bir sebebinin de cerrahi sonrası gelişen yeni postüral adaptasyonun AİS'li bireylerde cerrahiden sonra geçen uzun süreden (ort: 22,5 ay) kaynaklı olabileceğini düşünmekteyiz. Ayrıca, stabilometre ile statik ve dinamik denge ölçüm sonuçlarının aynı hasta için uzun süreli takiplerde daha güvenilir olduğunu rapor eden cihaza bağlı limitasyonlar da belirtilmektedir (126).

5.6. Yaşam Kalitesi

Yaşam kalitesi bireyin yaşadığı çevre ve kültür değerleri içerisinde amaçları, ilgileri ve beklentileri ile ilişkili olarak genel iyilik hali ile beraber memnuniyetini de temsil etmektedir (127). Dünya Sağlık Örgütü sağlığı "sadece hastalığın olmayışı değil, ruhsal, fiziksel ve sosyal iyilik hali" olarak tanımlamış ve bu tanımdan sonra sağlıkla ilişkili yaşam kalitesinin ölçümü ve geliştirilmesine yönelik araştırmalar çoğalmıştır (128).

Çalışmamızda yaşam kalitesini ölçmek için kullanılan SRS-22r ölçeğinin ağrı alt ölçeğinden alınan yüksek puanlar, cerrahi sonrası AİS'li bireylerde ağrı algısının iyi olduğunu da bir göstergesidir.

Benzer şekilde, Asher ve ark., cerrahi geçirmiş 58 AİS'li bireyin yaşam kalitesini 24 ay boyunca takip etmiş, ağrı skorunun postoperatif ilk gün 3,9 puan iken 12 ay sonra 4,3 puan, 24 ay sonra 4,4 puan olduğunu belirtmişlerdir (129). Carreon ve ark., 745 AİS'li bireyin katıldığı çalışmada bireylerin preoperatif ve postoperatif ikinci yılında SRS-22r anketi ile yaşam kalitelerinin karşılaştırmış, postoperatif ikinci yılda ağrı seviyesinin daha az olduğunu belirtmişlerdir (130). Yine, Sanders ve ark., yaptıkları bir çalışmada postoperatif yaşam kalitesi algısının AİS'li bireylerde cerrahi öncesine göre daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir (131). Yapılan bu çalışmalar, AİS'li hastalarda cerrahi sonrasında ağrının azalmasına bağlı olarak yaşam kalitesinin de arttığını vurgulamaktadır (129-131). Çalışmamıza katılan AİS'li bireylerin de SRS-22r ölçeğindeki ağrı skoru literatürle uyumluydu (4,3 puan). Bu durum, cerrahi geçiren AİS'li bireylerin ağrı şikayetlerinin cerrahiden sonra ortalama 22,5 ayda oldukça azaldığını da göstermektedir. Yapılan çalışmalarda cerrahi sonrası en az birinci yılda, ağrı seviyesinin düşmesinin yaşam kalitesine olumlu yönde etki ettiği belirtilmiştir

(129-131). Benzer şekilde, SRS-22r ölçeğine göre ağrı seviyelerinin düşük rapor edilmesi çalışmamızdaki PEF cerrahisi geçirmiş AİS'li bireylerin, yaşam kalitesi değerlendirme sonuçlarına da olumlu yansımış olabilir.

Cerrahinin en önemli amaçlarından biri de fiziksel görünümü iyileştirmek, deformiteyi düzeltmek ve yaşam kalitesini artırmaktır. Çalışmamızda, vücut imajına bağlı yaşam kalitesi için kullanılan SRS-22r vücut imajı alt ölçeğinde yüksek puanlar yaşam kalitesinin iyi olduğunu ifade etmektedir. Gum ve ark., 135 AİS'li bireyin katıldığı bir çalışmada, bireylerin preoperatif dönemdeki ve postoperatif beşinci yılındaki vücut imajı algılarını karşılaştırmışlardır. Preoperatif dönemde 2,7 puan olan skorun postoperatif beşinci yılda 3,6 puan olduğunu ve bu durumun vücut imajına bağlı yaşam kalitesini arttırdığını belirtmişlerdir (132).

Benzer olarak, Zhang ve ark., AİS'li bireylerde cerrahi öncesi ve sonrası birinci yılında vücut imajını değerlendirmiş ve cerrahi sonrası vücut imajı skorunun daha iyi olduğunu belirtmişlerdir. Aynı çalışmada, cerrahi geçirmeyen 25 AİS'li birey bir yıl boyunca gözlem ve korse tedavisi ile takip edilmiş, cerrahi geçiren gruba göre vücut imajı ve yaşam kalitesi puanlarının daha düşük olduğu belirtilmiştir (133).

Literatürde yapılan çalışmaların ortak görüşü cerrahi sonrasında düzelmiş olan omurganın AİS'li bireylerde vücut imajı algısını geliştirdiği ve buna bağlı olarak bu bireylerin yaşam kalitesini de artırdığı yönündedir (132, 133). Bizim çalışmamızda da AİS'li bireylerin vücut imajı değerlendirme skoru 3,7 puan bulundu. Bu skor, AİS'li bireylerin cerrahi sonrasında vücut görünümlerinden memnun olduklarını ama birçoğunun kararsız olduğunu göstermektedir. Weinstein ve ark., cerrahi olan AİS'li bireylerin neden cerrahi olmak istediklerini araştırmış, AİS'li bireylerin estetik kaygılarının cerrahiye gitmedeki en önemli sebep olduğunu belirtmişlerdir (112). Çalışmamızda da AİS'li bireylerin cerrahiden sonra estetik kaygılarının azalması, vücut imajı algılarının etlilenmesine sebep olmuş olabilir..

AİS'li bireylerde eğriliğin yeri ve şiddeti omurga fonksiyonunda azalmaya sebep olabilmektedir. Omurga fonksiyonunun azalması bireylerin sosyal aktivitelerinin de kısıtlanmasına yol açmaktadır. Buna ek olarak, korse kullanımı gibi durumlar bireylerin fonksiyonel aktivitesini kısıtlamanın yanında sosyal olarak da

izolasyon yaratarak, yaşam kalitelerini olumsuz yönde etkilemektedir (134). Fonksiyonel aktiviteye bağlı yaşam kalitesini ölçmek için kullanılan SRS-22r fonksiyonel aktivite alt ölçeğinden alınan yüksek puanlar çalışmamızdaki AİS'li bireylerin fonksiyonel durumlarının iyi olduğunu yansıtmaktadır. Benzer şekilde, Carreon ve ark., 745 AİS'li bireyin katıldığı bir çalışmada postoperatif ikinci yılda AİS'li bireylerin SRS-22r ölçeğinin fonksiyonel aktivite alt ölçeği skorunun 4,3 puan olduğunu belirtmişlerdir. Yine Bunge ve ark., cerrahi geçirmiş ve ortalama 10. ayında olan 58 hastaya uyguladıkları SRS-22r ölçeğinde fonksiyonel aktivite skorunun 4,2 puan olduğunu belirtmişlerdir (135).

Son olarak, Bago ve ark.'nın, 97 AİS'li bireyin katıldığı bir çalışmada bireylerin postoperatif ikinci yılında SRS-22r ölçeğinde değerlendirilen fonksiyonel aktivite skorunun 4,3 puan olduğunu belirtilmişlerdir (136). Yapılan tüm çalışmalarda, cerrahi sonrasında fonksiyonel puanların oldukça yüksek olduğu gösterilmiş ve bu sonucun omurgadaki düzelme ile ilişkili olduğu vurgulanmıştır (134-136).

Çalışmamızda da benzer şekilde AİS'li bireylerin fonksiyonel aktivite skoru 4,2 puan bulundu. Bu sonuç, AİS'li bireylerde cerrahi sonrasında fonksiyonel aktivitenin iyi olduğuna, bireylerin normal aktivite düzeylerine yaklaştıklarına ve dolaylı olarak da yaşam kalitelerinin yüksek olduğuna işaret etmektedir.

AİS'li bireylerin cerrahi öncesi var olan eğriliklerine bağlı kozmetik kaygıları vücut imajı problemleri psikolojik olarak etkilenmelerine yol açmaktadır. Koch ve ark., AİS'li bireylerde cerrahi sonrası psikolojik durumun omurganın estetik durumuyla doğrudan ilişkili olduğunu göstermişlerdir (137). Çalışmamızdaki AİS'li bireylerin ruh sağlığı alt ölçeği skoru 3,5 puan bulundu. SRS-22r ölçeğinin ruh sağlığı alt ölçeğinden çalışmamızdaki bireylerin aldığı bu puan da orta derece iyilik halini yansıtmaktadır. Benzer şekilde, Karakaya ve ark., cerrahi geçirmiş 37 AİS'li bireyin postoperatif 6 - 12 ay arasında SRS-22r ölçeğinin ruh sağlığı puanının 3,7 puan bulunduğunu belirtmişlerdir (138). Gum ve ark., 135 AİS'li bireyin katıldığı çalışmada, bireylerin preoperatif ve postoperatif beşinci yılındaki ruh sağlığını SRS-22r ölçeği ile değerlendirmiş, preoperatif dönemde 3,6 puan olan skorun postoperatif beşinci yılda 4,0 puana kadar yükseldiğini bildirmişlerdir (132). Yazarlar, bu sonucu cerrahi müdahalenin üzerinde zaman geçtikçe, AİS'li bireylerin de kozmetik kaygılarının

azaldığı ve bunun da genel ruh sağlığına yansıdığı şeklinde yorumlamışlardır. Bütün bu literatürle uyumlu olarak, bizim çalışmamızda da cerrahi sonrası eğriliğin düzelmesiyle birlikte psikolojik açıdan vücut imajının da olumlu yönde gelişmesi AİS’li bireylerde yaşam kalitesi algısını da arttırmış olabilir.

AİS’li bireylerin cerrahi tedaviden memnuniyetleri yaşam kalitesi algısına da olumlu yönde etkileyen bir faktördür. Çalışmamızda da AİS’li bireylerin cerrahi sonrası tedavi memnuniyeti SRS-22r tedavi memnuniyeti alt ölçeği ile değerlendirildi ve yüksek bulundu. Benzer şekilde, Bunge ve ark., önce korse kullanmış daha sonra cerrahi geçirmiş 58 hastaya ortalama 10. ayında SRS-22r ölçeği uygulamış ve tedaviden memnuniyet skorlarının 4,5 puan olduğunu bildirmişlerdir (135). Bizim çalışmamızda da AİS’li bireylerin 13’ü cerrahi öncesinde korse kullanmıştı.

Asher ve ark., cerrahi geçirmiş 58 AİS’li bireyin yaşam kalitesinin postoperatif ikinci yılda 4,5 puan olduğunu belirtmişlerdir (129). Çalışmamızdaki AİS’li bireylerin 4,5 puan olan tedavi memnuniyeti skoru literatürde yapılan çalışmalar ile uyum göstermekteydi.

Çalışmamızda AİS’li bireylerin yaşam kalitesi, 5 alt ölçeği (ağrı, fonksiyonel aktivite, vücut imajı, ruh sağlığı, tedavi memnuniyeti) olan hastalığa özel geliştirilmiş SRS-22r ölçeği ile değerlendirildi. Çalışmamızdaki yaşam kalitesi toplam skoru 4,0 puan idi. Benzer şekilde, Bunge ve ark. AİS’li bireylerde yaşam kalitesini değerlendirmek için yaptıkları bir çalışmada, cerrahi sonrası yaşam kalitesi toplam skorunun 4,2 puan olduğunu belirtmişlerdir (135). Yine, Carreon ve ark. da, cerrahi sonrası AİS’li bireylerde genel yaşam kalitesi skorunun 3,9 puan olduğunu belirtmişlerdir (130). Bu sonuçlar, bizim sonuçlarımıza paralel olarak AİS’li bireylerin cerrahi sonrasında hastalığa özel yaşam kalitesi algılarının ağrı, fonksiyonel aktivite, vücut imajı, ruh sağlığı, tedavi memnuniyeti ölçekleri açısından yüksek olduğunu göstermektedir.

AİS’li bireylerin yaşam kalitesi, sağlıklı bireylerin yaşam kalitesinden düşük olsa da yapılan çalışmalarda cerrahi sonrasında yaşam kalitesinin arttığı belirtilmiştir. Yapılan bu çalışmalarda, AİS’li bireyler eğriliğin düzelmesi, ağrının azalması ve fonksiyonel aktivitelerinin artmasına bağlı olarak tedaviden memnun olduklarını ve

genel yaşam kalitelerinin arttığını vurgulamışlardır (129, 132, 135). Glasmann ve ark., cerrahi geçirmiş 283 AİS'li bireyin katıldığı bir çalışmada bireylerin yaşam kalitesini cerrahi sonrası birinci yıl ve ikinci yılda değerlendirmiştir. Fiziksel bileşen skorunun AİS'li bireylerde birinci yılda 40 puan, ikinci yılda 40,2 puan iken; mental bileşen skorunun birinci yılda 53,2 puan, ikinci yılda 52,9 puan olduğunu belirtmişlerdir (139).

Bizim çalışmamızda benzer şekilde cerrahiden sonra 22 ay geçmiş olmasına rağmen; KF-12'nin fiziksel bileşen skoru 49,1 puan; mental bileşen skoru 50,3 puan bulundu. Bu sonuçlar, AİS'li bireylerin sağlıklı ilişkili yaşam kalitelerinin de hastalığa özgü yaşam kalitesi değerlendirmesi (SRS-22r) ile uyumlu olarak cerrahi sonrasında yüksek olduğunu göstermektedir.

Çalışmamızdaki AİS'li bireylerin yaşam kalitesi fiziksel fonksiyon alt bileşeninin sağlıklı bireylerden daha düşük bulunması, gövde kas enduransında, eklem hareket açıklığında ve esnekliğindeki yetersizliklerinin bir yansıması olabilir. Sonuçlarımıza benzer şekilde Danielsson ve ark., cerrahi geçirmiş 156 AİS'li ve 100 sağlıklı bireyin yaşam kalitelerini karşılaştırdıkları bir çalışmalarında AİS'li bireylerin yaşam kalitesi değerlendirmelerinin fiziksel boyutunun daha düşük olduğunu, fakat mental boyutunun benzer olduğunu belirtmişlerdir (8). Yine, Andersen ve ark.'da cerrahi geçirmiş 99 AİS'li bireyin 10 yıl sonraki yaşam kalitesini sağlıklı bireylerle karşılaştırdıkları çalışmalarında, fiziksel bileşen skorunun (49,3 puan) sağlıklı bireylerden daha düşük olduğunu fakat mental bileşen skorunun (51,9 puan) iki grupta benzer olduğunu belirtmişlerdir (140). Bizim çalışmamızda da AİS'li bireylerde yaşam kalitesinin mental bileşeninin sağlıklı bireylerle benzer olmasının bir sebebi de, AİS'li bireylerin cerrahi sonrasında vücut imajı algılarının olumlu yönde değişmesi, estetik kaygılarının azalması ve özgüvenlerinin artması ile ilişkili olabilir.

Bu bulgular sonucunda çalışmamız birinci hipotezimizi ve 3. hipotezimizin fiziksel bileşen puanı karşılaştırmasını desteklemiş fakat 2. hipotezimizi ve 3. hipotezimizin mental bileşen puanı karşılaştırmasını desteklememiştir.

5.7. Limitasyonlar

Çalışmamızın en önemli limitasyonu AIS’li bireylerin cerrahi öncesi gövde kas enduransı, statik denge ve yaşam kaliteleri değerlendirmelerinin elimizde olmamasıdır. Cerrahi öncesi lumbal bölge eklem hareketliliği, gövde esnekliği, gövde kas kuvveti ve enduransına yönelik klinik değerlendirmelerin yapılabilmesi, cerrahi sonrası meydana gelen fonksiyonel değişimleri ortaya koyabilmek açısından daha etkili olabilirdi. Çalışmanın bir limitasyonu AIS’li bireylerde cerrahi sonrası fonksiyonel performansın araştırılmamasıydı. Kas enduransı değerlendirmesinin etkisini daha iyi anlamak için fonksiyonel performansı ölçen bir test yapılması daha iyi olabilirdi. Çalışmanın limitasyonundan biri de kesitsel doğasından kaynaklı süregelen bir takip içermemesidir. Gövde kas enduransı, eklem hareket açıklığı ve esnekliğindeki yetersizliklerin AIS’li bireylerde ne zamandan beri var olduğu ve ne zaman bir platoya ulaştığını cerrahi öncesi değerlendirmeden elde ettiğimiz bu kesitsel sonuçları bütün cerrahi geçirmiş AIS’li bireyler için genellemek doğru olmayabilir. Ayrıca zaman aralığımızın 1-3 yıl arasında uzun bir dönemi içermesi ve 2 yılın bu yaştaki bireyler için büyüme yönünden önemli bir zaman dilimi olması bir diğer limitasyonumuzdur.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Çalışmamıza cerrahi geçirmiş AIS'li 20 birey ve aynı yaş ve cinsiyetteki 20 sağlıklı birey katıldı. Her iki gruba da eklem hareket açıklığı, esneklik, gövde kas enduransı, statik dengesi ve yaşam kalitesi değerlendirmeleri yapıldı ve karşılaştırıldı. Yaptığımız çalışmanın sonuçları aşağıda özetlenmiştir.

1. Çalışmamıza dahil edilen bireylerde yaş, cinsiyet, boy, vücut ağırlığı, vücut kitle indeksi, eğitim seviyesi ve menarş yaşı gibi fiziksel ve sosyodemografik özelliklerin homojen olması grupların karşılaştırılabilmesi ve sonuçlarımızın güvenilirliği açısından önem arz etmektedir. Bununla birlikte AIS'li bireylerde posteriyör nstrumentasyon füzyon cerrahisi sonrası geçen süre ve AIS eğrilik tipleri de literatürle uyum göstermekteydi.

2. AIS'li bireylerde lumbal bölge fleksiyon, ekstansiyon, lateral fleksiyon ve rotasyon eklem hareket açıklıkları, sağlıklı bireylere göre daha az olması beklenen bir sonuçken; cerrahi sonrası 22. ayda bile var olan bu kısıtlılıkların, cerrahi öncesinde de değerlendirilmesine ve cerrahinin koruma dönemi bittikten sonra uzun dönemde arttırılmasına yönelik fizyoterapi ve rehabilitasyon programlarına ayrıca cerrahi öncesinde endurans ve gövde esnekliğini artırıcı egzersizlere ihtiyaç olduğunu göstermektedir.

3. AIS'li bireylerde gövde fleksiyon ve lateral fleksiyon esnekliklerinin cerrahiden sonra aynı yaştaki sağlıklı bireylerle karşılaştırıldığında kısıtlı olması beklense bile; cerrahi sırasında füzyona katılmayan seviyelerdeki omurgalar göz önünde bulundurulduğunda; gövde esnekliklerinin cerrahi öncesinde ve sonrasında mutlaka değerlendirilmesine ve uzun dönemde arttırılmasına yönelik fizyoterapi ve rehabilitasyon programlarına ihtiyaç olduğunu göstermektedir.

4. AIS'li bireylerde gövde fleksör kas enduransı (*Kraus Weber*) ve gövde ekstansör kas enduransı (*Biering Sorensen*) sonuçlarının, sağlıklı bireylerden daha düşük bulunması cerrahiden sonra geçen sürede AIS'li bireylerin yapılan cerrahiyi korumak adına fiziksel aktivitelerini azaltmalarından kaynaklanabilir. Aynı zamanda cerrahi sonrası, yeni omurga düzgünlüğü ve ona adapte olmaya çalışan kas

biyomekaniklerinin bir sonucu da olabilir. Bu nedenledir ki, çalışmamızda AİS’li bireylerde cerrahiden sonra gövde kas enduransının azalması; omurga ve lumbal bölge hareketliliği ve esnekliğindeki azalma ile birliktelik göstermektedir. Bu sonuçlar, cerrahiyi koruma dönemi bittikten sonra bu çocukların daha fonksiyonel bir şekilde hayatlarını devam ettirebilmesini sağlayan fizyoterapi programlarına yönlendirilmelerinin önemini ortaya koymaktadır.

5. Çalışmamızda stabilometre ile ayakta durma sırasında gözler açık ve gözler kapalı test edilen postüral salınımların tüm yönlerde (ön, arka, sağ, sol ve toplam) her iki grupta birbirine benzer olduğu gözlemlendi. Postüral salınımların benzer olmasının bir sebebinin de bu cerrahinin yarattığı yeni postüral adaptasyonun cerrahiden sonra geçen ortalama 22 ayda tamamlanmış olması olabileceğini düşünmekteyiz. AİS’li bireylerde cerrahi sonrası devam eden lumbal bölge eklem hareket açıklığında, gövde kas enduransında, esnekliğindeki yetersizliklerin dinamik denge değerlendirmesi yapıldığında sağlıklı bireylerden farklı olabileceğini düşünmekteyiz. Yine beklenen şekilde, AİS’li ve sağlıklı bireylerde gözler açık pozisyonda yapılan postüral stabilite sonuçları gözler kapalı pozisyonda yapılan testlerden daha iyiydi.

6. Çalışmamıza katılan AİS’li bireylerin hastalığa özel geliştirilmiş olan SRS-22r ölçeği sonuçlarında ağrı, vücut imajı, fonksiyonel aktivite, ruh sağlığı ve tedaviden memnuniyet alt ölçeklerinde sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi algısının yüksek olduğu bulundu. KF-12 yaşam kalitesi ölçeği kullanılarak yapılan karşılaştırmada ise AİS’li bireylerin, KF-12’nin fiziksel fonksiyon alt bileşenin sağlıklı bireylere oranla daha çok etkilendiği; ancak mental fonksiyon alt bileşenin sonuçlarının ise her iki grupta benzer olduğu görüldü. Çalışmamızın bu sonucu, PEF cerrahisi geçirmiş AİS’li bireylerin eğriliğinin düzeltilmesi ile birlikte gelişen vücut farkındalığının artmasının ve kozmetik kaygılarının azalmasının mental durumlarına da olumlu yönde etki ettiğini; fakat cerrahi sonrasında gözlemlediğimiz gövde kas enduransında ve esnekliğinde azalma gibi sonuçların sağlıklı bireylere göre AİS’li bireylerde yaşam kalitesinin fiziksel fonksiyon boyutunu daha çok etkilediğini göstermektedir.

Sonuç olarak lumbal bölge eklem hareket açıklığının, gövde kas enduransının, esnekliğinin ve yaşam kalitesinin sağlıklı bireylerle karşılaştırıldığında AİS’li bireylerde cerrahi sonrası dönemde az olduğu gözlemlenmiştir. Bu sonuçlar, AİS’li

bireylerin cerrahi sonrasında gövde kas enduransını değerlendiren, postüral düzgünlüğünü destekleyen ve lumbal bölge esnekliğini geliştiren fizyoterapi ve rehabilitasyon değerlendirme ve tedavi programlarına ihtiyaç duyduğunu işaret etmektedir. Cerrahi öncesinde ve sonrasında Fizyoterapi ve Rehabilitasyon değerlendirmelerinde kas enduransını, esnekliği ve eklem hareket açıklıklarını değerlendiren bir değerlendirme formunun olması gereklidir. Gelecekte, posteriyor enstrümentasyon füzyon cerrahisi geçirmiş AIS'li bireylerin fonksiyonel yaşamlarına geri dönüşünü hızlandırmak ve yaşam kalitesini artırmak için cerrahi öncesi ve sonrası gövde kas kuvveti ve enduransı, esnekliği, statik ve dinamik denge değerlendirmelerinin kısa ve uzun dönemde sağlıklı bireylerle karşılaştırıldığı çalışmaların yapılmasının fizyoterapi ve rehabilitasyon programlarının geliştirilmesine de katkı sağlayacağını düşünmekteyiz.

7. KAYNAKLAR

1. Ghandehari H, Mahabadi MA, Mahdavi SM, Shahsavaripour A, Tari HVS, Safdari F. Evaluation of patient outcome and satisfaction after surgical treatment of adolescent idiopathic scoliosis using scoliosis research society-30. *Archives of Bone and Joint Surgery*. 2015;3(2):109.
2. Jada A, Mackel CE, Hwang SW, Samdani AF, Stephen JH, Bennett JT, et al. Evaluation and management of adolescent idiopathic scoliosis: a review. *Neurosurgical Focus*. 2017;43(4):E2.
3. Konieczny MR, Senyurt H, Krauspe R. Epidemiology of adolescent idiopathic scoliosis. *Journal of Children's Orthopaedics*. 2013;7(1):3-9.
4. Weinstein SL, Dolan LA, Cheng JC, Danielsson A, Morcuende JA. Adolescent idiopathic scoliosis. *The Lancet*. 2008;371(9623):1527-37.
5. Fusco C, Donzelli S, Lusini M, Salvatore M, Zaina F, Negrini S. Low rate of surgery in juvenile idiopathic scoliosis treated with a complete and tailored conservative approach: end-growth results from a retrospective cohort. *Scoliosis*. 2014;9(1):12.
6. Bridwell KH. Surgical treatment of idiopathic adolescent scoliosis. *Spine*. 1999;24(24):2607.
7. Danielsson AJ, Romberg K, Nachemson AL. Spinal range of motion, muscle endurance, and back pain and function at least 20 years after fusion or brace treatment for adolescent idiopathic scoliosis: a case-control study. *Spine*. 2006;31(3):275-283.
8. Danielsson AJ, Wiklund I, Pehrsson K, Nachemson AL. Health-related quality of life in patients with adolescent idiopathic scoliosis: a matched follow-up at least 20 years after treatment with brace or surgery. *European Spine Journal*. 2001;10(4):278-288.
9. McCance SE, Denis F, Lonstein JE, Winter RB. Coronal and sagittal balance in surgically treated adolescent idiopathic scoliosis with the King II curve pattern: a review of 67 consecutive cases having selective thoracic arthrodesis. *Spine*. 1998;23(19):2063-2073.
10. Takayama K, Nakamura H, Matsuda H. Quality of life in patients treated surgically for scoliosis: longer than sixteen-year follow-up. *Spine*. 2009;34(20):2179-2184.
11. 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.
12. Cheng JC, Castelein RM, Chu WC, Danielsson AJ, Dobbs MB, Grivas TB, et al. Adolescent idiopathic scoliosis. *Nature Reviews Disease Primers*. 2015;1:15030.
13. Miller NH. Cause and natural history of adolescent idiopathic scoliosis. *Orthopedic Clinics*. 1999;30(3):343-352.

14. Rogala EJ, Drummond DS, Gurr J. Scoliosis: incidence and natural history. A prospective epidemiological study. *The Journal of Bone and Joint Surgery American Volume*. 1978;60(2):173-176.
15. Weinstein SL. Natural history. *Spine*. 1999;24(24):2592.
16. Dickson RA. Scoliosis in the community. *Br Med J (Clin Res Ed)*. 1983;286(6365):615-618.
17. 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):17.
18. Fong DYT, Lee CF, Cheung KMC, Cheng JCY, Ng BKW, Lam TP, et al. A meta-analysis of the clinical effectiveness of school scoliosis screening. *Spine*. 2010;35(10):1061-1071.
19. Luk KD, Lee CF, Cheung KM, Cheng JC, Ng BK, Lam TP, et al. Clinical effectiveness of school screening for adolescent idiopathic scoliosis: a large population-based retrospective cohort study. *Spine*. 2010;35(17):1607-1614.
20. Burwell R. Aetiology of idiopathic scoliosis: current concepts. *Pediatric Rehabilitation*. 2003;6(3-4):137-170.
21. Lowe TG, Edgar M, Margulies JY, Miller NH, Raso VJ, Reinker KA, et al. Etiology of idiopathic scoliosis: current trends in research. *The Journal of Bone and Joint Surgery*. 2000;82(8):1157.
22. Cheung KM, Wang T, Qiu G, Luk KD. Recent advances in the aetiology of adolescent idiopathic scoliosis. *International Orthopaedics*. 2008;32(6):729-734.
23. Kouwenhoven J-WM, Castelein RM. The pathogenesis of adolescent idiopathic scoliosis: review of the literature. *Spine*. 2008;33(26):2898-2908.
24. Ahn UM, Ahn NU, Nallamshetty L, Buchowski JM, Rose PS, Miller NH, et al. The etiology of adolescent idiopathic scoliosis. *American Journal of Orthopedics (Belle Mead, NJ)*. 2002;31(7):387-395.
25. Andersen MO, Thomsen K, Kyvik KO. Adolescent idiopathic scoliosis in twins: a population-based survey. *Spine*. 2007;32(8):927-930.
26. Riseborough EJ, Wynne-davies R. A genetic survey of idiopathic scoliosis in Boston, Massachusetts. *The Journal of Bone and Joint Surgery*. 1973;55(5):974-982.
27. Sanders JO, Browne RH, McConnell SJ, Margraf SA, Cooney TE, Finegold DN. Maturity assessment and curve progression in girls with idiopathic scoliosis. *The Journal of Bone and Joint Surgery*. 2007;89(1):64-73.
28. Renshaw TS. Idiopathic scoliosis in children. *Current Opinion in Pediatrics*. 1993;5(4):407-412.
29. Greiner KA. Adolescent idiopathic scoliosis: radiologic decision-making. *American Family Physician*. 2002;65(9):1817-1822.

30. Horne JP, Flannery R, Usman S. Adolescent idiopathic scoliosis: diagnosis and management. *Am Fam Physician*. 2014;89(3):193-198.
31. Reamy BV, Slakey JB. Adolescent idiopathic scoliosis: review and current concepts. *American Family Physician*. 2001;64(1):111-117
32. Ylikoski M. Growth and progression of adolescent idiopathic scoliosis in girls. *Journal of Pediatric Orthopaedics B*. 2005;14(5):320-324.
33. Lonstein JE, Carlson J. The prediction of curve progression in untreated idiopathic scoliosis during growth. *Journal of Bone and Joint Surgery-Series A*. 1984;66(7):1061-1071.
34. Nachemson AL, Peterson L-E. Effectiveness of treatment with a brace in girls who have adolescent idiopathic scoliosis. A prospective, controlled study based on data from the Brace Study of the Scoliosis Research Society. *The Journal of Bone and Joint Surgery*. 1995;77(6):815-822.
35. Bunnell WP. Selective screening for scoliosis. *Clinical Orthopaedics and Related Research®*. 2005;434:40-45.
36. Weiss H-R. Adolescent idiopathic scoliosis (AIS)—an indication for surgery? A systematic review of the literature. *Disability and Rehabilitation*. 2008;30(10):799-807.
37. Skaggs DL. Adolescent idiopathic scoliosis: review and current concepts. *Am Fam Physician*. 2001;1;64(1):32-34.
38. Cassar-Pullicino V, Eisenstein S. Imaging in scoliosis: what, why and how? *Clinical Radiology*. 2002;57(7):543-562.
39. Kim H, Kim HS, Moon ES, Yoon C-S, Chung T-S, Song H-T, et al. Scoliosis imaging: what radiologists should know. *Radiographics*. 2010;30(7):1823-1842.
40. Morrissy R, Goldsmith G, Hall E, Kehl D, Cowie G. Measurement of the Cobb angle on radiographs of patients who have. *Journal of Bone and Joint Surgery*. 1990;72(3):320-327.
41. Pruijs J, Hageman M, Keessen W, Van Der Meer R, Van Wieringen J. Variation in Cobb angle measurements in scoliosis. *Skeletal Radiology*. 1994;23(7):517-520.
42. Lam GC, Hill DL, Le LH, Raso JV, Lou EH. Vertebral rotation measurement: a summary and comparison of common radiographic and CT methods. *Scoliosis*. 2008;3(1):16.
43. Diab M, Landman Z, Lubicky J, Dormans J, Erickson M, Richards BS, et al. Use and outcome of MRI in the surgical treatment of adolescent idiopathic scoliosis. *Spine*. 2011;36(8):667-671.
44. Goldberg CJ, Moore DP, Fogarty EE, Dowling FE. Left thoracic curve patterns and their association with disease. *Spine*. 1999;24(12):1228-1233.
45. Balaban Ö, Nacır B, Erdem H, Karagöz A. Denge fonksiyonunun değerlendirilmesi. *Journal of Physician Medicine and Rehabilitation*. 2009;12(3):133-139.

46. Kitamura F, Matsunaga K. Field dependence and body balance. *Perceptual and Motor Skills*. 1990;71(3):723-734.
47. Nault M-L, Allard P, Hinse S, Le Blanc R, Caron O, Labelle H, et al. Relations between standing stability and body posture parameters in adolescent idiopathic scoliosis. *Spine*. 2002;27(17):1911-1917.
48. Chen P-Q, Wang J-L, Tsuang Y-H, Liao T-L, Huang P-I, Hang Y-S. The postural stability control and gait pattern of idiopathic scoliosis adolescents. *Clinical Biomechanics*. 1998;13(1):S52-S8.
49. Herman R, Mixon J, Fisher A, Maulucci R, Stuyck J. Idiopathic scoliosis and the central nervous system: a motor control problem. The Harrington lecture, 1983. Scoliosis Research Society. *Spine*. 1985;10(1):1-14.
50. Shin S-S, Woo Y-K. Characteristics of Sitting Balance and Trunk Muscle Endurance in Patients With Adolescent Idiopathic Scoliosis. *Physical Therapy Korea*. 2007;14(4):35-43.
51. Tjernström F, Fransson P-A, Hafström A, Magnusson M. Adaptation of postural control to perturbations—a process that initiates long-term motor memory. *Gait & Posture*. 2002;15(1):75-82.
52. Simoneau M, Mercier P, Blouin J, Allard P, Teasdale N. Altered sensory-weighting mechanisms is observed in adolescents with idiopathic scoliosis. *Biomedcentral Neuroscience*. 2006;7(1):68.
53. Shin S-s, Woo Y-k. Characteristics of static balance in patients with adolescent idiopathic scoliosis. *Physical Therapy Korea*. 2006;13(4):47-55.
54. Simoneau M, Richer N, Mercier P, Allard P, Teasdale N. Sensory deprivation and balance control in idiopathic scoliosis adolescent. *Experimental Brain Research*. 2006;170(4):576-582.
55. Arokoski JP, Valta T, Kankaanpää M, Airaksinen O. Activation of paraspinal and abdominal muscles during manually assisted and nonassisted therapeutic exercise. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2002;81(5):326-335.
56. Drysdale CL, Earl JE, Hertel J. Surface electromyographic activity of the abdominal muscles during pelvic-tilt and abdominal-hollowing exercises. *Journal of Athletic Training*. 2004;39(1):32.
57. Mannion AF. Fibre type characteristics and function of the human paraspinal muscles: normal values and changes in association with low back pain. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. 1999;9(6):363-377.
58. Wagner H, Anders C, Puta C, Petrovitch A, Mörl F, Schilling N, et al. Musculoskeletal support of lumbar spine stability. *Pathophysiology*. 2005;12(4):257-265.
59. 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. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 1996;77(1):75-79.

60. Staffo DF, Stier Jr WF. The use of fitness tests in PETE programs. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*. 2000;71(5):48-52.
61. Salminen JJ, Maki P, Oksanen A, Pentti J. Spinal mobility and trunk muscle strength in 15-year-old schoolchildren with and without low-back pain. *Spine*. 1992;17(4):405-411.
62. Smith AJ, O'sullivan PB, Campbell AC, Straker LM. The relationship between back muscle endurance and physical, lifestyle, and psychological factors in adolescents. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*. 2010;40(8):517-523.
63. Reeves NP, Narendra KS, Cholewicki J. Spine stability: the six blind men and the elephant. *Clinical Biomechanics*. 2007;22(3):266-274.
64. Bergmark A. Stability of the lumbar spine: a study in mechanical engineering. *Acta Orthopaedica Scandinavica*. 1989;60(sup230):1-54.
65. Cresswell A, Thorstensson A. Changes in intra-abdominal pressure, trunk muscle activation and force during isokinetic lifting and lowering. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*. 1994;68(4):315-321.
66. Haynes W. Rolling exercises designed to train the deep spinal muscles. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2003;7(3):153-164.
67. McIntire KL, Asher MA, Burton DC, Liu W. Trunk rotational strength asymmetry in adolescents with idiopathic scoliosis: an observational study. *Scoliosis*. 2007;2(1):9.
68. Konieczny MR, Hieronymus P, Krauspe R. Time in brace: where are the limits and how can we improve compliance and reduce negative psychosocial impact in patients with scoliosis? A retrospective analysis. *The Spine Journal*. 2017;17(11):1658-1664.
69. Price CT. Adolescent Idiopathic Scoliosis: Immaturity Predicts Progression, but Is More Brace Wear Time Beneficial? Commentary on an article by Lori A. Karol, MD, et al. "The Effect of the Risser Stage on Bracing Outcome in Adolescent Idiopathic Scoliosis". *Journal of Bone and Joint Surgery*. 2016;98(15):65.
70. Betz RR, Ranade A, Samdani AF, Chafetz R, D'andrea LP, Gaughan JP, et al. Vertebral body stapling: a fusionless treatment option for a growing child with moderate idiopathic scoliosis. *Spine*. 2010;35(2):169-176.
71. Negrini A, Verzini N, Parzini S, Negrini S. Role of physical exercise in the treatment of mild idiopathic adolescent scoliosis: review of the literature. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*. 2001;37(3):181.
72. Lehnert-Schroth C. Introduction to the three-dimensional scoliosis treatment according to Schroth. *Physiotherapy*. 1992;78(11):810-815.

73. 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):24.
74. Sanchez DJ, Reber PJ. Explicit pre-training instruction does not improve implicit perceptual-motor sequence learning. *Cognition*. 2013;126(3):341-351.
75. Logue E, Sarwark JF. Idiopathic scoliosis: new instrumentation for surgical management. *JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 1994;2(1):67-77.
76. Lehman RA, Kang DG, Lenke LG, Sucato DJ, Bevevino AJ. Return to sports after surgery to correct adolescent idiopathic scoliosis: a survey of the Spinal Deformity Study Group. *The Spine Journal*. 2015;15(5):951-958.
77. Coe JD, Arlet V, Donaldson W, Berven S, Hanson DS, Mudiyaam R, et al. Complications in spinal fusion for adolescent idiopathic scoliosis in the new millennium. A report of the Scoliosis Research Society Morbidity and Mortality Committee. *Spine*. 2006;31(3):345-349.
78. Weiss H, Goodall D. The treatment of adolescent idiopathic scoliosis (AIS) according to present evidence. A systematic review. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*. 2008;44(2):177-193.
79. Lenke LG. What’s new in the surgical care of adolescent idiopathic scoliosis (AIS). *ArgoSpine News and Journal*. 2012;24(1-2):62-66.
80. Harrington PR. Treatment of scoliosis: correction and internal fixation by spine instrumentation. *Journal of Bone and Joint Surgery*. 1962;44(4):591-634.
81. Cotrel Y, Dubousset J, Guillaumat M. New universal instrumentation in spinal surgery. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 1988;227:10-23.
82. Suk S-I, Lee S-M, Chung E-R, Kim J-H, Kim S-S. Selective thoracic fusion with segmental pedicle screw fixation in the treatment of thoracic idiopathic scoliosis: more than 5-year follow-up. *Spine*. 2005;30(14):1602-1609.
83. Asher M, Lai SM, Burton D, Manna B, Cooper A. Safety and efficacy of Isola instrumentation and arthrodesis for adolescent idiopathic scoliosis: two-to 12-year follow-up. *Spine*. 2004;29(18):2013-2023.
84. de Kleuver M, Lewis SJ, Gerscheid NM, Kamper SJ, Alanay A, Berven SH, et al. Optimal surgical care for adolescent idiopathic scoliosis: an international consensus. *European Spine Journal*. 2014;23(12):2603-2618.
85. Lowe T, Berven SH, Schwab FJ, Bridwell KH. The SRS classification for adult spinal deformity: building on the King/Moe and Lenke classification systems. *Spine*. 2006;31(19S):119-125.
86. Lenke LG, Betz RR, Harms J, Bridwell KH, Clements DH, Lowe TG, et al. Adolescent idiopathic scoliosis: a new classification to determine extent of spinal arthrodesis. *Journal of Bone and Joint Surgery*. 2001;83(8):1169-1181.

87. Otman S, Demirel H, Sade A. Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri. Ankara. Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yayınları 16, 2 Baskı. 1998.
88. Eider J. Callanetics as one of the factors in motor abilities development in women. *Journal Of Human Kinetics*. 2003;10:93-98.
89. Biering-Sørensen F. Physical measurements as risk indicators for low-back trouble over a one-year period. *Spine*. 1984;9(2):106-19.
90. Kınıklı Gİ, Yüksel İ, Yakut Y, Alanay A, Yazıcı M. Alterations of postural sway in adolescent idiopathic scoliosis. *Fizyoter Rehabil*. 2011;22(1):17-22.
91. 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*. 2006;31(5):593-597.
92. 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.
93. Ware Jr JE, Kosinski M, Keller SD. A 12-Item Short-Form Health Survey: construction of scales and preliminary tests of reliability and validity. *Medical Care*. 1996;34(3):220-233.
94. Kocyigit H. Reliability and validity of the Turkish version of short form-36 (SF-36): a study in a group of patients with rheumatic diseases. *Turk J Drugs Ther*. 1999;12:102-106.
95. Benli IT, Ates B, Akalin S, Citak M, Kaya A, Alanay A. Minimum 10 years follow-up surgical results of adolescent idiopathic scoliosis patients treated with TSRH instrumentation. *European Spine Journal*. 2007;16(3):381-391.
96. Dobbs MB, Lenke LG, Kim YJ, Kamath G, Peelle MW, Bridwell KH. Selective posterior thoracic fusions for adolescent idiopathic scoliosis: comparison of hooks versus pedicle screws. *Spine*. 2006;31(20):2400-2404.
97. Kim YJ, Lenke LG, Kim J, Bridwell KH, Cho SK, Cheh G, et al. Comparative analysis of pedicle screw versus hybrid instrumentation in posterior spinal fusion of adolescent idiopathic scoliosis. *Spine*. 2006;31(3):291-298.
98. Lehman Jr RA, Lenke LG, Keeler KA, Kim YJ, Buchowski JM, Cheh G, et al. Operative treatment of adolescent idiopathic scoliosis with posterior pedicle screw-only constructs: minimum three-year follow-up of one hundred fourteen cases. *Spine*. 2008;33(14):1598-1604.
99. Engsberg JR, Lenke LG, Uhrich ML, Ross SA, Bridwell KH. Prospective comparison of gait and trunk range of motion in adolescents with idiopathic thoracic scoliosis undergoing anterior or posterior spinal fusion. *Spine*. 2003;28(17):1993-2000.
100. Mariconda M, Galasso O, Barca P, Milano C. Minimum 20-year follow-up results of Harrington rod fusion for idiopathic scoliosis. *European Spine Journal*. 2005;14(9):854-861.

101. Ramírez M, Martínez-Llorens J, Sanchez JF, Bagó J, Molina A, Gea J, et al. Body composition in adolescent idiopathic scoliosis. *European Spine Journal*. 2013;22(2):324-329.
102. Wilk B, Karol LA, Johnston CE, Colby S, Haideri N. The effect of scoliosis fusion on spinal motion: a comparison of fused and nonfused patients with idiopathic scoliosis. *Spine*. 2006;31(3):309-314.
103. Kim D-K, Kim C-Y, Lee B-K, Seo D. A comparison of ultrasonography measurement on the abdominal muscles thickness between adolescent idiopathic scoliosis and healthy subjects. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*. 2017(Preprint):1-10.
104. 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(1):9.
105. Yim AP, Yeung H-Y, Hung VW, Lee K-M, Lam T-P, Ng BK, et al. Abnormal skeletal growth patterns in adolescent idiopathic scoliosis—a longitudinal study until skeletal maturity. *Spine*. 2012;37(18):1148-54.
106. Weigert KP, Nygaard LM, Christensen FB, Hansen ES, Bünger C. Outcome in adolescent idiopathic scoliosis after brace treatment and surgery assessed by means of the Scoliosis Research Society Instrument 24. *European Spine Journal*. 2006;15(7):1108-1117.
107. Lepsien U, Bullmann V, Hackenberg L, Liljenqvist U. Long-term results of posterior correction and fusion of scoliosis using the Cotrel-Dubousset instrumentation. *Zeitschrift für Orthopädie und ihre Grenzgebiete*. 2002;140(1):77-82.
108. Remes V, Helenius I, Schlenzka D, Yrjönen T, Ylikoski M, Poussa M. Cotrel-Dubousset (CD) or Universal Spine System (USS) instrumentation in adolescent idiopathic scoliosis (AIS): comparison of midterm clinical, functional, and radiologic outcomes. *Spine*. 2004;29(18):2024-2030.
109. Stirling AJ, Howel D, Millner PA, Sadiq Sa, Sharples D, Dickson RA. Late-onset idiopathic scoliosis in children six to fourteen years old. A cross-sectional prevalence study. *Journal of Bone and Joint Surgery*. 1996;78(9):1330-1336.
110. Lenke LG, Edwards CC, Bridwell KH. The Lenke classification of adolescent idiopathic scoliosis: how it organizes curve patterns as a template to perform selective fusions of the spine. *Spine*. 2003;28(20S):199-207.
111. Akazawa T, Minami S, Kotani T, Nemoto T, Koshi T, Takahashi K. Long-term clinical outcomes of surgery for adolescent idiopathic scoliosis 21 to 41 years later. *Spine*. 2012;37(5):402-405.
112. Weinstein SL, Dolan LA, Spratt KF, Peterson KK, Spoonamore MJ, Ponseti IV. Health and function of patients with untreated idiopathic scoliosis: a 50-year natural history study. *Jama*. 2003;289(5):559-567.

113. Hristova GI, Jarzem P, Ouellet JA, Roughley PJ, Epure LM, Antoniou J, et al. Calcification in human intervertebral disc degeneration and scoliosis. *Journal of Orthopaedic Research*. 2011;29(12):1888-95.
114. Engsberg JR, Lenke LG, Reitenbach AK, Hollander KW, Bridwell KH, Blanke K. Prospective evaluation of trunk range of motion in adolescents with idiopathic scoliosis undergoing spinal fusion surgery. *Spine*. 2002;27(12):1346-1354.
115. Wong-Chung DA, Schimmel JJ, de Kleuver M, Keijsers NL. Asymmetrical trunk movement during walking improved to normal range at 3 months after corrective posterior spinal fusion in adolescent idiopathic scoliosis. *European Spine Journal*. 2018;27(2):388-396.
116. Udoekwere UI, Krzak JJ, Graf A, Hassani S, Tarima S, Riordan M, et al. Effect of lowest instrumented vertebra on trunk mobility in patients with adolescent idiopathic scoliosis undergoing a posterior spinal fusion. *Spine Deformity*. 2014;2(4):291-300.
117. Mahaudens P, Detrembleur C, Mousny M, Banse X. Gait in thoracolumbar/lumbar adolescent idiopathic scoliosis: effect of surgery on gait mechanisms. *European Spine Journal*. 2010;19(7):1179-1188.
118. Skalli W, Zeller RD, Miladi L, Bourcereau G, Savidan M, Lavaste F, et al. Importance of pelvic compensation in posture and motion after posterior spinal fusion using CD instrumentation for idiopathic scoliosis. *Spine*. 2006;31(12):359-66.
119. Shin S-S, Lee S-W, Song C-H. The effects of Lumbar Stabilization Exercise on Balance Ability and Lumbar Trunk Muscle Endurance in Patients with Adolescent Idiopathic Scoliosis (Pilot study). *Journal of Muscle and Joint Health*. 2012;19(1):16-26.
120. Nashner LM, Peters JF. Dynamic posturography in the diagnosis and management of dizziness and balance disorders. *Neurologic Clinics*. 1990;8(2):331-349.
121. LeBlanc R, Labelle H, Rivard C-H, Poitras B. Relation between adolescent idiopathic scoliosis and morphologic somatotypes. *Spine*. 1997;22(21):2532-2536.
122. Sahlstrand T, Örtengren R, Nachemson A. Postural equilibrium in adolescent idiopathic scoliosis. *Acta Orthopaedica Scandinavica*. 1978;49(4):354-365.
123. Haumont T, Gauchard GC, Lascombes P, Perrin PP. Postural instability in early-stage idiopathic scoliosis in adolescent girls. *Spine*. 2011;36(13):847-854.
124. Byl NN, Gray JM. Complex balance reactions in different sensory conditions: adolescents with and without idiopathic scoliosis. *Journal of Orthopaedic Research*. 1993;11(2):215-227.
125. Woollacott M, Shumway-Cook A. Attention and the control of posture and gait: a review of an emerging area of research. *Gait and Posture*. 2002;16(1):1-14.

126. Hansen M, Dieckmann B, Jensen K, Jakobsen B. The reliability of balance tests performed on the kinesthetic ability trainer (KAT 2000). *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2000;8(3):180-185.
127. Carr AJ, Gibson B, Robinson PG. Is quality of life determined by expectations or experience? *British Medical Journal*. 2001;322(7296):1240-1243.
128. Testa MA, Simonson DC. Assessment of quality-of-life outcomes. *New England Journal of Medicine*. 1996;334(13):835-840.
129. Asher M, Lai SM, Burton D, Manna B. Scoliosis research society-22 patient questionnaire: responsiveness to change associated with surgical treatment. *Spine*. 2003;28(1):70-73.
130. Carreon LY, Sanders JO, Diab M, Sturm PF, Sucato DJ, Group SDS. Patient satisfaction after surgical correction of adolescent idiopathic scoliosis. *Spine*. 2011;36(12):965-968.
131. Sanders JO, Carreon LY, Sucato DJ, Sturm PF, Diab M, Group SDS. Preoperative and perioperative factors effect on adolescent idiopathic scoliosis surgical outcomes. *Spine*. 2010;35(20):1867-1871.
132. Gum JL, Bridwell KH, Lenke LG, Bumpass DB, Sugrue PA, Karikari IO, et al. SRS22R appearance domain correlates most with patient satisfaction after adult deformity surgery to the sacrum at 5-year follow-up. *Spine*. 2015;40(16):1297-1302.
133. Zhang J, He D, Gao J, Yu X, Sun H, Chen Z, et al. Changes in life satisfaction and self-esteem in patients with adolescent idiopathic scoliosis with and without surgical intervention. *Spine*. 2011;36(9):741-755.
134. Verma K, Lonner B, Hoashi JS, Lafage V, Dean L, Engel I, et al. Demographic factors affect Scoliosis Research Society-22 performance in healthy adolescents: a comparative baseline for adolescents with idiopathic scoliosis. *Spine*. 2010;35(24):2134-2139.
135. Bunge EM, Juttmann RE, de Kleuver M, van Biezen FC, de Koning HJ. Health-related quality of life in patients with adolescent idiopathic scoliosis after treatment: short-term effects after brace or surgical treatment. *European Spine Journal*. 2007;16(1):83-89.
136. Bagó J, Pérez-Grueso FJ, Les E, Hernández P, Pellisé F. Minimal important differences of the SRS-22 Patient Questionnaire following surgical treatment of idiopathic scoliosis. *European Spine Journal*. 2009;18(12):1898.
137. Koch KD, Buchanan R, Birch JG, Morton AA, Gatchel RJ, Browne RH. Adolescents undergoing surgery for idiopathic scoliosis: how physical and psychological characteristics relate to patient satisfaction with the cosmetic result. *Spine*. 2001;26(19):2119-2124.
138. Karakaya I, Sismanlar SG, Atmaca H, Gök Ü, Sarlak AY. Outcome in early adolescent idiopathic scoliosis after deformity correction: assessed by SRS-22, psychometric and generic health measures. *Journal of Pediatric Orthopaedics B*. 2012;21(4):317-321.

139. Glassman SD, Schwab F, Bridwell KH, Shaffrey C, Horton W, Hu S. Do 1-year outcomes predict 2-year outcomes for adult deformity surgery? *The Spine Journal*. 2009;9(4):317-322.
140. Andersen MO, Christensen SB, Thomsen K. Outcome at 10 years after treatment for adolescent idiopathic scoliosis. *Spine*. 2006;31(3):350-354.



8. EKLER

EK-1: Etik Kurul Onay Belgesi



T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı : 16969557 -1119

Konu : ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU

Toplantı Tarihi : 26 TEMMUZ 2017 ÇARŞAMBA
Toplantı No : 2017/18
Proje No : GO 17/548 (Değerlendirme Tarihi: 04.07.2017)
Karar No : GO 17/548- 12

Üniversitemiz Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü öğretim üyelerinden Yrd. Doç. Dr. Gizem İrem KINIKLI' nın sorumlu araştırmacı olduğu, Doç. Dr. Halil Gökhan DEMİRKİRAN ile birlikte çalışacakları ve Fzt. Ferhat ÖZTÜRK' ün yüksek lisans tezi olan, GO 17/548 kayıt numaralı, "*Posteriyör Füzyon Cerrahisi Sonrası Adölesan İdiopatik Skolyozlu Bireylerde Gövde Kas Enduransı, Statik Ayakta Durma Dengesi ve Yaşam Kalitesinin İncelenmesi*" başlıklı proje önerisi araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup, etik açıdan uygun bulunmuştur.

- | | |
|---|--|
| 1. Prof. Dr. Nurtan AKARSU (Başkan) | 10 Prof. Dr. Oya Nuran EMİROĞLU (Üye) |
| İZİNLİ | |
| 2. Prof. Dr. Sevdâ F. MÜFTÜOĞLU (Üye) | 11 Yrd. Doç. Dr. Özay GÖKÖZ (Üye) |
| İZİNLİ | |
| 3. Prof. Dr. M. Yıldırım SARA (Üye) | 12. Doç. Dr. Gözde GİRGİN (Üye) |
| İZİNLİ | |
| 4. Prof. Dr. Necdet SAĞLAM (Üye) | 13. Doç. Dr. Fatma Visal OKUR (Üye) |
| İZİNLİ | |
| 5. Prof. Dr. Hatice Doğan BUZOĞLU (Üye) | 14. Doç. Dr. Can Ebru KURT (Üye) |
| İZİNLİ | |
| 6. Prof. Dr. R. Köksal ÖZGÜL (Üye) | 15. Yrd. Doç. Dr. H. Hüsrev TURNAGÖL (Üye) |
| İZİNLİ | |
| 7. Prof. Dr. Ayşe Lale DOĞAN (Üye) | 16. Öğr. Gör. Dr. Müge DEMİR (Üye) |
| İZİNLİ | |
| 8. Prof. Dr. Elmas Ebru YALÇIN (Üye) | 17. Öğr. Gör. Dr. Meltem ŞENGEL (Üye) |
| İZİNLİ | |
| 9. Prof. Dr. Mintaze Kerem GÜNEL (Üye) | 18. Av. Meltem ONURLU (Üye) |

EK-2: Aydınlatılmış Onam Formu

ARAŞTIRMA AMAÇLI ÇALIŞMA İÇİN EBEVEYN RIZA FORMU

Sayın Ebeveyn,

Benim adım Yrd. Doç. Dr. Gizem İrem KINIKLI. Omurga eğriliği olan çocuk hastalarımızda bir araştırma yapıyoruz. Amacımız omurga eğriliği nedeniyle ameliyat olan çocukların gövde kaslarının gücünü, ayakta durma dengesini ve yaşam kalitesini aynı yaştaki sağlıklı çocuklarla karşılaştırarak ortaya koymaktır. Araştırma ile yeni bilgiler öğreneceğiz. Çocuğunuzun bu araştırmaya katılmasını öneriyoruz.

Araştırmayı ben, Fizyoterapist Ferhat ÖZTÜRK ve Ortopedist Doç. Dr. Halil Gökhan DEMİRKIRAN adlı yardımcı araştırmacılarla birlikte yapıyoruz. Çocuğunuz bu araştırmaya katılacak olursa önce kişisel bilgilerini alıp daha sonra gövde kaslarının gücünü, ayakta durma dengesini ve yaşam kalitesini ölçen bazı anket ve klinik değerlendirmeler yapacağız. Bu sırada çocuğunuzun canını yakacak hiç bir şey yapmayacağız. Bu araştırmanın sonuçları, omurga eğriliği olan çocuklar için yararlı bilgiler sağlayacaktır. Bu araştırmanın sonuçlarını başka sağlık profesyonellerine de söyleyeceğiz, sonuçları bildireceğiz ama çocuğunuzun adını söylemeyeceğiz. Bu araştırmaya katılmak için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Araştırmaya katıldığınız için size ek bir ücret ödenmeyecektir.

Çocuğunuz ile ilgili tıbbi bilgiler gizli tutulacak, ancak çalışmanın kalitesini denetleyen görevliler, etik kurullar ya da resmi makamlarca gereği halinde incelenebilecektir.

Aklınıza şimdi gelen veya daha sonra gelecek olan sorularınızı istediğiniz zaman bana sorabilirsiniz. Telefon numaram ve adresim bu kağıtta yazıyor.

Bu araştırmaya çocuğunuzun katılmasını kabul ediyorsanız aşağıya lütfen adınızı ve soyadınızı yazıp ve imzanızı atın. İmzaladıktan sonra size bu formun bir kopyası verilecektir.

Ebeveyn adı, soyadı:

Ebeveyn imzası:

Tarih:

Sorumlu Araştırmacının Adı Soyadı, Ünvanı: Yrd. Doç. Dr. Gizem İrem KINIKLI

Tel: 05326776670

Adres: Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü

İmza:

Tarih:

ARAŞTIRMA AMAÇLI ÇALIŞMA İÇİN ÇOCUK (HASTA) RIZA FORMU

Sevgili Kardeşim,

Benim adım Yrd. Doç. Dr. Gizem İrem KINIKLI. Omurga eğriliği olan çocuk hastalarımızda bir araştırma yapıyoruz. Amacımız omurga eğriliği nedeniyle ameliyat olan çocukların gövde kaslarının gücünü, ayakta durma dengesini ve yaşam kalitesini aynı yaştaki sağlıklı çocuklarla karşılaştırarak ortaya koymaktır. Araştırma ile yeni bilgiler öğreneceğiz. Bu araştırmaya katılmanı öneriyoruz. Araştırmayı ben, Fizyoterapist Ferhat ÖZTÜRK ve Ortopedist Doç. Dr. Halil Gökhan DEMİRKIRAN adlı yardımcı araştırmacılarla birlikte yapıyoruz. Bu araştırmaya katılacak olursan önce kişisel bilgilerini alıp daha sonra gövde kaslarının gücünü, ayakta durma dengeni ve yaşam kaliteni ölçen bazı anket ve klinik değerlendirmeler yapacağız. Bu sırada senin canını yakacak hiç bir şey yapmayacağız. Bu araştırmanın sonuçları, senin gibi omurga eğriliği olan çocuklar için yararlı bilgiler sağlayacaktır. Bu araştırmanın sonuçlarını başka sağlık profesyonellerine de söyleyeceğiz, sonuçları bildireceğiz ama senin adını söylemeyeceğiz.

Bu araştırmaya katılıp katılmamak için karar vermeden önce anne ve baban ile konuşup onlara danışmalısın. Onlara da bu araştırmadan bahsedip onaylarını/izinlerini alacağız. Anne ve baban tamam deseler bile sen kabul etmeyebilirsin. Bu araştırmaya katılmak senin isteğine bağlı ve istemezsen katılmazsın. Bu nedenle hiç kimse sana kızmaz ya da küsmez. Önce katılmayı kabul etsen bile sonradan vazgeçebilirsin, bu tamamen sana bağlı. Kabul etmediğin durumda da doktorlar muayene ve diğer işlemlerde sana önceden olduğu gibi iyi davranır, önceye göre farklılık olmaz.

Aklına şimdi gelen veya daha sonra gelecek olan soruları istediğin zaman bana sorabilirsin. Telefon numaram ve adresim bu kağıtta yazıyor. Bu araştırmaya katılmayı kabul ediyorsan aşağıya lütfen adını ve soyadını yaz ve imzanı at. İmzaladıktan sonra sana ve ailene bu formun bir kopyasını da vereceğim.

Çocuğun adı, soyadı:

Çocuğun imzası:

Tarih:

Velisinin adı, soyadı:

Velisinin imzası:

Tarih:

Sorumlu Araştırmacının Adı Soyadı, Ünvanı: Yrd. Doç. Dr. Gizem İrem KINIKLI

Tel: 05326776670

Adres: Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü

İmza:

Tarih:

EK-3: Tezden Üretilmiş Sözel Sunum

ULUSLARARASI KATILIMLI
4 PEDIATRİK
REHABİLİTASYON
KONGRESİ
20-22 Ekim 2017, İSTANBUL



24 Ağustos 2017

Sayın Ferhat ÖZTÜRK,

Çocuk Fizyoterapistler Derneği'nin 20-22 Ekim 2017 tarihleri arasında, İstanbul Harbiye Askeri Müze ve Kültür Sitesi'nde gerçekleştireceği Uluslararası Katılımlı 4. Ulusal Pediatrik Rehabilitasyon Kongresi'ne davet etmekten büyük memnuniyet duyarız.

Göndermiş olduğunuz "POSTERİYOR FÜZYON CERRAHİSİ SONRASI ADÖLESAN İDİOPATİK SKOLYOZLU ÇOCUKLARIN GÖVDE KAS ENDURANSI VE STATİK AYAKTA DURMA DENGESİNİN İNCELENMESİ: PİLOT ÇALIŞMA" başlıklı bildiriniz için kongre hakemlerince **SÖZEL SUNUM** olarak kabul edilmiştir. Sunumunuzun detayları <http://www.pediatricrehabilitasyon2017.org> sayfasında yayımlanacaktır.

Bu davet mektubu, sadece bağlı bulunduğunuz kurumdan izin alınabilmesi maksadıyla düzenlenmiş olup, herhangi bir maddi destek sağlamamaktadır.

Kabul edilen özetler, **JETR** (Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation) basılabacaktır. Kabul edilen bildiri özetlerinin sunumlarının yapılabilmesi için, sunumu yapacak olan bildiri sahibinin kongre kaydını yaptırmış olması zorunludur. Bildiride adı geçen ve kongreye katılmak isteyen her yazarın kongreye kayıt yaptırmaları gerekmektedir. Sözel veya poster sunumu yapılmayan özetler dergide yayımlanmayacaktır.



Prof. Dr. Mintaze KEREM GÜNEL
4. Pediatrik Rehabilitasyon Kongresi Düzenleme Kurulu adına
Kongre Başkanı ve Çocuk Fizyoterapistleri Derneği Başkanı

BAŞVURU NO: 41
BİLDİRİ BAŞLIĞI: POSTERİYOR FÜZYON CERRAHİSİ SONRASI ADÖLESAN İDİOPATİK SKOLYOZLU ÇOCUKLARIN GÖVDE KAS ENDURANSI VE STATİK AYAKTA DURMA DENGESİNİN İNCELENMESİ: PİLOT ÇALIŞMA
SUNUCU: Ferhat ÖZTÜRK
SUNUM ŞEKLİ: SÖZEL SUNUM
BİLDİRİ NO: kongre web sayfasını takip ediniz.
SUNUM TARİHİ: kongre web sayfasını takip ediniz.



www.pediatricrehabilitasyon2017.org
Çocuk Fizyoterapistleri Derneği

POSTERİYOR FÜZYON CERRAHİSİ SONRASI ADÖLESAN İDİOPATİK SKOLYOZLU ÇOCUKLARIN GÖVDE KAS ENDURANSI VE STATİK AYAKTA DURMA DENGESİNİN İNCELENMESİ: PİLOT ÇALIŞMA

Ferhat ÖZTÜRK*, Gizem İrem KINIKLI, Aykut ÖZÇADIRCI, Mehmet AYVAZ, Gökhan DEMİRKIRAN

*Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü. Ankara.

Amaç: Bu çalışmanın amacı, posteriyor füzyon cerrahisi sonrası adölesan idiopatik skolyozlu (AİS) bireylerin gövde kas enduransı, statik ayakta durma dengesi sonuçlarını incelemektir.

Gereç ve Yöntem: Aynı cerrah tarafından 10-18 yaşları arasında posteriyor füzyon cerrahisi yapılmış ve cerrahinin üzerinden en az 1 en fazla 3 yıl süre geçmiş 10 hasta değerlendirildi. Gövde ekstansör kas enduransı, (izometrik kontraksiyon dayanıklılığını) değerlendiren Biering-Sorensen testi ile değerlendirildi. Bu test, bir kişinin gövdeyi bir masaya sabitleyerek tutabileceği süreyi (maksimum 300 saniye olarak) ölçer. Gövde fleksör kas enduransı için Kraus-Weber testi ile değerlendirildi. Statik ayakta durma dengesi ön-arka ve sağ-sol postüral salınımları ölçmek için monitörle biyofeedback sağlayan SportKat, LLC- VISTA CA 92083 Kinesthetic Ability Trainer ® aleti kullanıldı. Ölçümler, ortalama $\pm$ standart sapma ($X \pm SS$) olarak ifade edildi.

Sonuçlar: Yaş ortalamaları $15,88 \pm 1,35$ yıl; ameliyattan sonra geçen süre ortalama $1,52 \pm 0,98$ yıl idi. Olguların gövde fleksör kas enduransı ortalama $14,87 \pm 13,83$ sn iken; gövde ekstansör kas enduransı ortalama $46,67 \pm 32,81$ sn idi. Statik gövde denge skoru gözler açık $162,65 \pm 88,13$ iken; gözler kapalı $463,19 \pm 207,40$ puan idi.

Tartışma: Çalışmadan elde edilecek sonuçların, cerrahi sonrası erken dönemde AİS'li bireylerin gövde kas enduransı ve statik ayakta durma dengesi ile ilgili fonksiyonel sonuçları belirleyerek uygulanacak fizyoterapi ve rehabilitasyon programlarının geliştirilmesinde yön gösterici olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: idiopatik skolyoz, endurans, statik denge

TRUNK MUSCLE ENDURANCE AND STATIC STANDING BALANCE IN CHILDREN WITH ADOLESCENT IDIOPATHIC SCOLIOSIS (AIS) AFTER POSTERIOR INSTRUMENTATION FUSION SURGERY: A PILOT STUDY

Purpose: To examine the results of trunk muscle endurance and static standing balance in adolescent idiopathic scoliosis individuals after posterior fusion surgery.

Methods: Ten patients between the ages of 10-18 who had at least 1-3 years of posterior fusion surgery by the same surgeon were evaluated. Trunk extensor muscle endurance was assessed using the Biering-Sorensen test, which is a valid and reliable test measuring the amount of time (up to 300 seconds) a person can hold the body to a table. Trunk flexor muscle endurance was assessed using the Kraus-Weber test. The SportKat, LLC- VISTACE 92083 Kinesthetic Ability Trainer ® instrument, which provides biofeedback with a monitor to measure static standing balance front-to-back and right-left postural oscillations was used. Measurements were expressed as mean $\pm$ standard deviation ($X \pm SD$).

Results: Mean age was 15.88 ± 1.35 years; mean time since the operation was 1.52 ± 0.98 years. Mean trunk flexor muscle endurance was 14.87 ± 13.83 sec while mean trunk extensor muscle endurance was 46.67 ± 32.81 sec. Static standing balance score was 162.65 ± 88.13 with eyes open; 463.19 ± 207.40 points with eyes closed.

Discussion: We suggest that the results obtained from the study will guide the development of physiotherapy and rehabilitation programs that will be implemented by determining functional outcomes related to trunk muscle endurance and static standing balance of individuals with AIS in the early postoperative period.

Keywords: idiopathic scoliosis, endurance, static balance



EK-4: Değerlendirme Formu

HASTA GRUBU DEĞERLENDİRME FORMU

Değerlendirme Tarihi: __/__/__
Adı Soyadı: Protokol No:.....
Cinsiyeti: Kadın () Erkek () Doğum Tarihi: __/__/__
Boy:.....cm Kilo:.....kg Major Cobb Açısı:.....° Eğrilik tipi:.....
Tanı Aldığı Yaş: ____yıl Ameliyat Tarihi: Menarş Yaşı: ____yıl
Eğrilik Sayısı: __, __, __ Skolyoz Sınıflaması: Lenke ____
Ana eğrilik yönü: Sağ () ; Sol () Cerrahi Geçirdiği Tarih: __/__/__
Distal Füzyon Seviyesi: T12: __; L1: __; L2: __; L3: __; L4: __
Ameliyat Olduğu Tarihteki Eğitim Durumu: Ortaokul () Lise () Üniversite ()
Değerlendirme Tarihindeki Eğitim Durumu: _____

LUMBAL BÖLGE EKLEM HAREKET AÇIKLIĞININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Gövde Fleksiyon: __, __, __° Gövde Ekstansiyon: __, __, __°
Sağ Lateral Fleksiyon: __, __, __° Sol Lateral Fleksiyon: __, __, __°
Sağ Rotasyon: __, __, __° Sol Rotasyon: __, __, __°

LUMBAL BÖLGE ESNEKLİK DEĞERLENDİRİLMESİ:

Öne Eğilme: Sağ: __, __, __ Sol: __, __, __
Yana Eğilme: Sağ: __, __, __ Sol: __, __, __

GÖVDE KAS ENDURANSININ DEĞERLENDİRİLMESİ:

Gövde Fleksör Kas Enduransı: _____ sn Gövde Ekstansör Kas Enduransı: _____ sn

	Statik Denge Skoru	Sol	Sağ	Ön	Arka	Medio-lateral	Anteriyor-Posteriyor
Gözler Açık							
Gözler Kapalı							
Ekran Kapalı							

YAŞAM KALİTESİ: SRS-22: _____ SF-12: _____ İletişim:

KONTROL GRUBU DEĞERLENDİRME FORMU

Değerlendirme Tarihi: __/__/__
Adı Soyadı: Protokol No:.....
Cinsiyeti: Kadın () Erkek () Doğum Tarihi: __/__/__
Boy:.....cm Kilo:.....kg
Menarş Yaşı: _____ yıl
Değerlendirme Tarihindeki Eğitim Durumu: _____

LUMBAL BÖLGE EKLEM HAREKET AÇIKLIĞININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Gövde Fleksiyon: __, __, __° Gövde Ekstansiyon: __, __, __°
Sağ Lateral Fleksiyon: __, __, __° Sol Lateral Fleksiyon: __, __, __°
Sağ Rotasyon: __, __, __° Sol Rotasyon: __, __, __°

LUMBAL BÖLGE ESNEKLİK DEĞERLENDİRMESİ:

Öne Eğilme: Sağ: __, __, __ Sol: __, __, __
Yana Eğilme: Sağ: __, __, __ Sol: __, __, __

GÖVDE KAS ENDURANSININ DEĞERLENDİRİLMESİ:

Gövde Fleksör Kas Enduransı: __sn Gövde Ekstansör Kas Enduransı: __sn

	Statik Denge Skoru	Sol	Sağ	Ön	Arka	Medio-lateral	Anterior-Posteriyor
Gözler Açık							
Gözler Kapalı							
Ekran Kapalı							

YAŞAM KALİTESİ: SRS-22: _____ SF-12: _____ İletişim:

EK-5: SRS-22r Ölçeği

SRS - 22r Anketi (Scoliosis Research Society - 22 revised)

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

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

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

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

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

☐ Hiçbir zaman ☐ Çok nadir ☐ Bazen ☐ Çoğu zaman ☐ Her zaman

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

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

5. Şu anda ne kadar hareket edebiliyorsunuz?

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

6. Kıyafetinizin içinde kendinizin nasıl görüldüğünü düşünüyorsunuz?

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

7. Son 6 ay içerisinde hiçbir şeyin sizi neşelendiremeyeceği kadar moraliniz bozuk oldu mu?

☐ Çok sık ☐ Sık ☐ Arada sırada ☐ Çok ender ☐ Hiçbir zamanı

Alanay Aİ, Çil A. Berk H. Avaroglu RE, Yazici M, Akcalli O, Kosay C, Genc Y, Surat A. Reliability and validity of adapted Turkish Version of Scoliosis Research Society-22 (SRS-22) questionnaire. Spine (Phila Pa 1976). 2005; 30(21):2464-8.

Orto Rehab.org

8. İstirahat sırasında bel veya sırt ağrınız oluyor mu?

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

15. Beliniz veya sırtınızdaki problem sizin veya ailenizin ekonomik sıkıntılara çekmesine neden oluyor mu?

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

Alanay AI, Cü A, Berk H, Acaroglu RE, Yazici M, Akcali O, Kosay C, Genç Y, Sürücü A. Reliability and validity of adapted Turkish Version of Scoliosis Research Society-22 (SRS-22) questionnaire. Spine (Phila Pa 1976). 2005; 30(21):2464-8.

OrtoRehab.org

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

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

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

☐ Hiç almadım ☐ 1 gün aldım ☐ 2 gün aldım ☐ 3 gün aldım ☐ 4 veya daha fazla gün

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

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

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

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

20. Son 6 ay içinde mutlu bir insan mıydınız?

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

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

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

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

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

EK-6: SRS-22r Ölçeği Hesaplaması

SRS-22r Patient Questionnaire/Score Sheet (Sample to accompany sample questionnaire)

Name: _____ (_____) Date: _____
 First MI Last (Maiden: if appropriate) Mo Day Year

DOMAIN	(Score 5 Best- 1 Worst)	Sum of Responses	# Questions Answered (Possible)	Mean Score ⁺⁺⁺
		A	B	A ÷ B
Function	<u>3</u> 5 ⁺ <u>4</u> 9 <u>3</u> 12 <u>x</u> 15 <u>2</u> 18	<u>12</u>	<u>4</u> (5)	<u>3</u>
Pain	<u>2</u> 1 <u>4</u> 2 <u>4</u> 8 <u>1</u> 11 <u>1</u> 17	<u>12</u>	<u>5</u> (5)	<u>2.4</u>
Self image	<u>3</u> 4 <u>3</u> 6 <u>3</u> 10 <u>4</u> 14 <u>4</u> 19	<u>17</u>	<u>5</u> (5)	<u>3.4</u>
Mental health ⁺⁺	<u>4</u> 3 <u>4</u> 7 <u>3</u> 13 <u>4</u> 16 <u>4</u> 20	<u>19</u>	<u>5</u> (5)	<u>3.8</u>
SUB TOTAL		<u>60</u>	<u>19</u> (20)	<u>3.16</u>
Satisfaction/Dissatisfaction with management	<u>4</u> 21 <u>4</u> 22	<u>8</u>	<u>2</u> (2)	<u>4</u>
TOTAL		<u>68</u>	<u>21</u> (22)	<u>3.24</u>

⁺Question number
⁺⁺Questions adopted with permission from SF-36
⁺⁺⁺Mean Score
 5 Best-1 Worst

SCORING INSTRUCTIONS:

Unanswered questions-reduce questions answered denominator by appropriate number
 Delete questions with more than one response
 Domain can't be scored if fewer than 3 questions answered.

EK-7: Kısa Form-12 Ölçeği

SF-12 SAĞLIK TARAMASI

YÖNERGE: Bu tarama formu size sağlığınıza ilgili görüşlerinizi sormaktadır. Bu bilgiler sizin nasıl hissettiğinizi ve her zamanki faaliyetlerinizi ne rahatlıkla yapabildiğinizi izlemekte yardımcı olacaktır.

Bütün soruları belirtildiği şekilde cevaplayın. Eğer bir soruyu ne şekilde cevaplayacağınızdan emin olmazsanız, lütfen en yakın cevabı işaretleyin.

1. Genel olarak sağlığınızı nasıl değerlendirirsiniz?

(birinin etrafına daire çizin)

Mükemmel 1
Çok iyi 2
İyi 3
Fena değil 4
Kötü 5

2. Aşağıdakiler normal olarak gün içerisinde yapıyor olabileceğiniz bazı faaliyetlerdir. Su sıralarda sağlığınız sizi bu faaliyetler bakımından kısıtlıyor mu? Kısıtlıyorsa ne kadar?

(Her satırda bir sayının etrafına daire çizin)

FAALİYETLER	Evet, Oldukça Kısıtlıyor	Evet, Biraz Kısıtlıyor	Hayır, Hiç Kısıtlamıyor
a. Kuvvet gerektiren faaliyetler, örneğin ağır eşyalar kaldırmak, futbol gibi sporlarla uğraşmak	1	2	3
b. Bir kat merdiven çıkmak	1	2	3

3. Geçtiğimiz bir ay (4 hafta) içerisinde işinizde veya diğer günlük faaliyetlerinizde bedensel sağlığınız nedeniyle aşağıdaki sorunların herhangi biriyle karşılaştınız mı?

(Her satırda bir sayının etrafına daire çizin)

	EVET	HAYIR
a. İş ya da iş dışı uğraşlarınıza verdiğiniz zamanı kısmak zorunda kalmak	1	2
b. Yapabildiğiniz iş türünde ya da diğer faaliyetlerde kısıtlanmak	1	2

Orto Rehab

4. Geçtiğimiz bir ay (4 hafta) içerisinde işinizde veya diğer günlük faaliyetlerinizde duygusal problemleriniz nedeniyle (üzüntülü ya da kaygılı olmak gibi) aşağıdaki sorunların herhangi biriyle karşılaştınız mı?

(Her satırda bir sayının etrafına daire çizin)

	EVET	HAYIR
a. İş ya da iş dışı uğraşlarınıza <u>verdiğiniz zamanı</u> kısmak zorunda kalmak.	1	2
b. İş ya da diğer uğraşları her zaman gibi dikkatlice yapamamak	1	2

5. Son bir ay (4 hafta) içerisinde, ağrı normal işinize (ev dışında ve ev işi) ne kadar engel oldu?

(birinin etrafına daire çizin)

hiç olmadı 1
biraz 2
orta derecede 3
epey 4
çok fazla 5

6. Aşağıdaki sorular geçtiğimiz bir ay (4 hafta) içerisinde kendinizi nasıl hissettiğinizle ve işlerin sizin için nasıl gittiğiyle ilgilidir. Lütfen, her soru için nasıl hissettiğinize en yakın olan cevabı verin. Geçtiğimiz 4 hafta içindeki sürenin ne kadar-

(Her satırda bir sayının etrafına daire çizin)

	Her Zaman	Çoğu Zaman	Epeyce	Arada Sırada	Çok Ender	Hiçbir Zaman
a. Sakin ve huzurlu hissettiniz?	1	2	3	4	5	6
b. Çok enerjiniz oldu?	1	2	3	4	5	6
c. Mutsuz ve kederli oldunuz?	1	2	3	4	5	6

7. Geçtiğimiz bir ay (4 hafta) içerisinde, bu sürenin ne kadarında bedensel sağlığınız ya da duygusal problemleriniz, sosyal faaliyetlerinize (arkadaş, akraba ziyareti gibi) engel oldu?

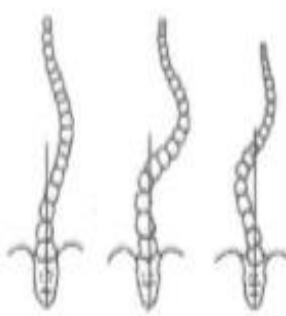
(birinin etrafına daire çizin)

Her zaman 1
Çoğu zaman 2
Bazen 3
Çok ender 4
Hiçbir zaman 5

EK-8: Lenke Sınıflandırması

Eğrilğin tipi				
Tip	Proksimal torasik	Ana torasik	Torakolomber/ lomber	Eğrilğin tipi
1	Yapısal Olmayan	Yapısal (majör)	Yapısal Olmayan	Anatorasik (AT)
2	Yapısal	Yapısal (majör)	Yapısal Olmayan	Çift torasik (ÇT)
3	Yapısal Olmayan	Yapısal (majör)	Yapısal	Çift major (ÇM)
4	Yapısal	Yapısal (majör)	Yapısal	Uçlu major (UM)
5	Yapısal Olmayan	Yapısal Olmayan	Yapısal (majör)	Torakolomber / Lomber (TLL)
6	Yapısal Olmayan	Yapısal	Yapısal (majör)	Torakolomber / Lomber- yapısal AT (lomber eğrilik > torasik (10 dereceden fazla)

Yapısal Eğrilik Kriterleri		Apeksin Yeri (SRS tanımı)	
Proksimal Torasik: Yana-bending Cobb $\geq 25^\circ$		Eğrilik	Apeks
T2-T5 kifoz $\geq +20^\circ$		Torasic	T2 - T11 - 12
Ana torasik: Yana bending Cobb $\geq 25^\circ$		Torakolomber	T12 - L1
Torakolomber/lomber: Yana-bending Cobb $\geq 25^\circ$		Lomber	L1 - 2 disk - L4
T10- L2 kifoz $\geq +20^\circ$			

Belirteçler			
Lomber Omurga Belirteci	CCSVL'den Lomber Apekse		Torasic Sagittal Profil T5 -T12
A	CSLV pediküller arasında		- (Hipo) 10°
B	CSV apikal gövdeye dokunur		N (Normal) $10^\circ-40^\circ$
C	CSVL tamamıyla medialde		+ (Hiper) 40°

Eğrilğin tipi (1-6) + lomber spine modifiye edici (A,B veya C) + torasik sagittal modifiye edici (-,N veya +)

Sınıflandırma (örneğin, 1B+) :

9. ÖZGEÇMİŞ

1. KİŞİSEL BİLGİLER

ADI, SOYADI:	Ferhat ÖZTÜRK
DOĞUM TARİHİ ve YERİ:	14/03/1993 Yüreğir/ADANA
HALEN GÖREVİ: Fizyoterapist YAZIŞMA ADRESİ: Çamlıtepe mahallesi Uğurlu Sokak 17/1 06590 Çankaya / ANKARA TELEFON:+905349441239 E-MAIL: ferhat.ozturk012@gmail.com	

2. EĞİTİM

YILI	DERECESİ	ÜNİVERSİTE	ÖĞRENİM ALANI
2016-*	Yüksek Lisans	Hacettepe Üniversitesi	Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ortopedik Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Tezli Yüksek Lisans Programı
2012-2016	Lisans	Hacettepe Üniversitesi	Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü

*halen devam etmekte

3. MESLEKİ DENEYİM

GÖREV DÖNEMİ	ÜNVAN	KURUM ADI
2017-2018	Fizyoterapist	Özel Halis Ceylan Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi

4. BİLİMSEL FAALİYETLERİ

Öztürk Ferhat, Kınıklı Gizem İrem, Özçadircı Aykut, Ayvaz Mehmet, Demirkıran Gökhan (2017). Posteriyör Füzyon Cerrahisi Sonrası Adölesan İdiyopatik Skolyozlu Çocukların Gövde Kas Enduransı ve Statik Ayakta Durma Dengesinin İncelenmesi: Pilot Çalışma. Uluslararası Katılımlı 4. Pediatrik Rehabilitasyon Kongresi, 2017, İstanbul.