



T.C.

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ADÖLESAN İDİYOPATİK SKOLYOZLU BİREYLERDE  
KORSE UYGULANMASININ KISA SÜRELİ ETKİSİNİN  
İNCELENMESİ**

EMİR BATUHAN KAHYA

ORTEZ PROTEZ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN

PROF. DR. YAVUZ YAKUT

İSTANBUL – 2021

## TEZ ONAY FORMU

Kurum : İstanbul Medipol Üniversitesi  
Programın Seviyesi : Yüksek Lisans (X) Doktora ( )  
Anabilim Dalı : Ortez Protez  
Tez Sahibi : Emir Batuhan KAHYA  
Tez Başlığı : Adölesan İdiyopatik Skolyozlu Bireylerde Korse  
Uygulanmasının Kısa Süreli Etkisinin İncelenmesi  
Sınav Yeri : İstanbul Medipol Üniversitesi Kuzey Kampüs  
Sınav Tarihi : 15/03/2021

Tez tarafımızdan okunmuş, kapsam ve nitelik yönünden Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

<u>Danışman</u>	<u>Kurumu</u>	<u>İmza</u>
Prof.Dr. Yavuz YAKUT	İstanbul Medipol Üniversitesi	
<u>Sınav Jüri Üyeleri</u>		
Doç.Dr. Esra ATILGAN	İstanbul Medipol Üniversitesi	
Doç.Dr. Aysel YILDIZ ÖZER	Marmara Üniversitesi	

Yukarıdaki jüri kararıyla kabul edilen bu Yüksek Lisans tezi, Enstitü Yönetim Kurulu'nun ...../...../ ..... tarih ve ...../..... - ..... sayılı kararı ile şekil yönünden Tez Yazım Kılavuzuna uygun olduğu onaylanmıştır.

Prof.Dr. Neslin EMEKLİ

**Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdür V.**

## **ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANI**

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kuralları çerçevesinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

EMİR BATUHAN KAHYA

## TEŞEKKÜR

Protez-Ortez eğitimine başladığım ilk günden beri engin bilgileri ve manevi desteğiyle her zaman yanımda olan hocam Prof. Dr. Z. Candan ALGUN' a,  
Çalışmanın ortaya çıkmasında ve tüm tez aşamamda her daim yanımda olan emeği geçen tez danışmanım sevgili ve değerli hocam Prof. Dr. Yavuz Yakut'a,  
Her zaman yanımda olan ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen Bölüm Başkanımız Doç.Dr Esra ATILGAN hocama,  
Bugünlere gelmemde çok büyük emeği olan akıl hocam Ortopedik Protez Ortez Uzmanı Osman Söyler'e, Bilim Ortez-Protez yetkililerine, çalışanlarına desteklerinden dolayı teşekkür ediyorum.  
Gerek meslek hayatımda gerekse eğitim hayatımda bana manevi desteğini hiçbir zaman esirgemeyen bana güç veren sevgili aileme kucak dolusu sevgilerimi iletiyorum.

# İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY FORMU.....	i
BEYAN.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	vi
TABLolar LİSTESİ.....	vii
RESİMLER LİSTESİ.....	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	ix
<b>1. ÖZET.....</b>	<b>1</b>
<b>2. ABSTRACT.....</b>	<b>2</b>
<b>3.GİRİŞ VE AMAÇ.....</b>	<b>3</b>
<b>4.GENEL BİLGİLER.....</b>	<b>5</b>
4.1.Omurga Anatomisi.....	5
4.1.2 Vertebral Kolon ve Yapıları.....	5
4.2 Skolyoz .....	7
4.2.1 Tanım ve Sınıflandırma.....	7
4.2.1.1 AİS Etiyolojisi.....	8
4.2.1.2 AİS Epidemiyolojisi.....	9
4.2.1.3 AİS Sınıflandırması.....	9
4.3 AİS Değerlendirmesi.....	17
4.3.1 Radyolojik Değerlendirme.....	17
4.3.1.1 Yüzeysel Topografi Ölçümler.....	18
4.4 AİS Korse Uygulamaları.....	20
<b>5.MATERYAL METOT.....</b>	<b>25</b>
5.1 Bireyler.....	25

<b>5.2 YÖNTEM.....</b>	<b>26</b>
5.2.1 DIERS 4D Yüzey Topografisi Ölçümü.....	26
5.2.2 Formetrik Skolyoz Analizi.....	29
5.3 İstatiksel Analiz.....	32
<b>6 BULGULAR.....</b>	<b>33</b>
<b>7.TARTIŞMA.....</b>	<b>35</b>
<b>8.SONUÇLAR.....</b>	<b>45</b>
<b>9.KAYNAKLAR.....</b>	<b>46</b>
<b>10.EKLER.....</b>	<b>55</b>
<b>11.ETİK KURULU ONAYI.....</b>	<b>60</b>
<b>12.ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>63</b>

## KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ

AIS	Adölesan İdiyopatik Skolyoz
AP	Antero-Posterior
CT	Bilgisayarlı Tomografi
3D	3 Boyutlu
IV	İntervertebral Disk
KV	Kolumna Vertebralis
MR	Manyetik Rezonans
PUMC	Peking Union Medical Collage
SRS	Skolyoz Araştırma Derneği
TLSO	Torakolomber Skolyoz Ortezi

## TABLULAR LİSTESİ

Tablo 6.1.1 Çalışmaya Alınan Bireylerin Demografik Özellikleri.....	33
Tablo 6.1.2 Ortezsiz ve Ortezli Formetrik Skolyoz Açılarının Karşılaştırılması.....	33
Tablo 6.1.3 Ortezsiz ve Ortezli Vertebral Rotasyon Miktarının Karşılaştırılması....	34
Tablo 6.1.4 Ortezsiz ve Ortezli Kifoz Açılarının Karşılaştırılması.....	34
Tablo 6.1.5 Formetrik Skolyoz Açılarının Karşılaştırılması.....	35
Tablo 6.1.6 Vertebral Rotasyon Miktarlarının Karşılaştırılması.....	35
Tablo 6.1.7 Kifoz Açılarının Karşılaştırılması.....	36
Tablo 6.1.8 Ortezsiz ve Ortezli Değerlerin Değişimi.....	37
Tablo 6.1.9 Skolyoz Açısı Değişim Grafiği.....	38
Tablo 6.1.10 Kifoz Açısı Değişim Grafiği.....	38
Tablo 6.1.11 Vertebral Rotasyon Miktarı Değişim Grafiği.....	39



## RESİMLER LİSTESİ

Resim 4.3.3.1 Formetrik 4D Topografik Analiz ve Yazılım Çıktısı.....	19
Resim 5.2.1.1 Formetrik 4D Cihazı.....	27
Resim 5.2.1.2 15-30-60 dk Tekrarlı Ölçüm.....	28
Resim 5.2.2.1 Formetrik 4D Analiz Yazılım Programı.....	29
Resim 5.2.2.2 Formetrik 4D Analiz Yazılım Programı.....	29
Resim 5.2.2.3 Formetrik 4D Analiz Yazılım Programı.....	30
Resim 5.2.2.4 Formetrik 4D Analiz Yazılım Programı.....	30
Resim 5.2.2.5 Yüzey Topografisi Karşılaştırılması.....	31
Resim 5.2.2.6 Yüzey Topografisi Karşılaştırılması.....	31

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 4.2.1.3 Risser İşaret Sınıflandırması.....	10
Şekil 4.2.1.3.1 King Moe Sınıflandırması.....	14
Şekil 4.2.1.3.2 Lenke Sınıflandırması.....	13
Şekil 4.2.1.3.3 Rigo Sınıflandırması.....	15
Şekil 4.2.1.3.4 Rigo Sınıflandırması.....	15
Şekil 4.2.1.3.5 Rigo Sınıflandırması.....	16
Şekil 4.2.1.3.6 Rigo Sınıflandırması.....	16

## 1. ÖZET

### ADÖLESAN İDİYOPATİK SKOLYOZLU BİREYLERDE KORSE UYGULAMASININ KISA SÜRELİ ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Bu çalışma, adölesan idiyopatik skolyozlu bireylerde korse uygulamasının kısa süreli etkisinin incelenmesi için tasarlandı. Çalışmaya 10-19 yaş aralığında 50 birey dahil edildi. Bireylerin ortezli ve ortezsiz yüzey topografisi ölçümü sırasında ayakta arkasına beyaz ışık şeritleri (raster çizgileri) yansıtıldı. Kesin yüzey asimetrisini değerlendirmek ve kemik çıkıntılarını tanımlamak için görüntünün dijital bir fotoğrafı çekildi. Görüntüleme sırasında Formetric 4D (Diers International GmbH, Schlangenbad, Germany) cihazı hastaları 6 saniyelik bir aralıkta ölçtü ve saniyede 2 resim çekti. Bireylerin 15-30-60 dakikalık tekrarlı olarak ortezlerini çıkardıktan sonraki yüzey topografisi ölçümleri, Formetric 4D (Diers International GmbH, Schlangenbad, Germany) cihazı ve yazılım programına kaydedildi. Bireylere yapılan ortezsiz ve ortez kullanımı sonrası (15-30-60 dk) topografik ölçümlerin ve verilerin değerlendirilmesi için Formetric 4D (Diers International GmbH, Schlangenbad, Germany) cihazının yazılım programı kullanıldı. Yüzey topografisi değerlendirilmesinde yapılan ölçüm sonrası yazılım programının hesapladığı verilerden skolyoz eğriliği tipi, kifotik postür, skolyoz açısı, vertebra rotasyon miktarı parametreleri karşılaştırıldı. Kolmogorov-Smirnov Testi ile verilerin normal dağılım gösterdiği görüldü. Veriler ortalama ve  $\pm$  standart sapma olarak kaydedildi. Tüm analizlerde  $p < 0,05$  değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. İstatistiksel analiz için ortezsiz ve ortez çıkarıldıktan sonraki farklılıklar t testi ile karşılaştırıldı. Ortezsiz ve ortezli sonuçlar karşılaştırıldığında 15-30-60 dakika ortez kullanımı sonrası skolyoz açısında, 15-30 dakika kullanım sonrası vertebral rotasyon miktarında fark olduğu ( $p < 0,05$ ) 15-30-60 dakikalık kullanım sonrası kifoz açıları fark olmadığı ( $p > 0,05$ ), görüldü. Ortez kullanım süresi ve etkinliğine dair daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulduğu belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** İdiyopatik Skolyoz, Kısa Süreli, Ortez ,Topografi

## 2. ABSTRACT

### INVESTIGATION OF SHORT-TERM EFFECTS OF BRACE APPLICATION ON INDIVIDUALS WITH ADOLESCENT IDIOPATHIC SCOLIOSIS

This study was designed to examine the short-term effect of corset application on individuals with adolescent idiopathic scoliosis. Fifty individuals between the ages of 10-19 were included in the study. White light stripes (raster lines) were projected on the back of the feet during the measurement of the surface topography of the individuals with and without orthosis. A digital photograph of the image was taken to assess the exact surface asymmetry and identify bony prominences. During imaging, the Formetric 4D (Diers International GmbH, Schlangenbad, Germany) device measured the patients at an interval of 6 seconds and took 2 pictures per second. The surface topography measurements of the individuals after removing their orthoses repeatedly for 15-30-60 minutes were recorded in the Formetric 4D device and software program. The software program of the Formetric 4D device was used to evaluate the topographic measurements and data after orthosis and orthosis use (15-30-60 minutes). Scoliosis curvature type, kyphotic posture, scoliosis angle, vertebral rotation amount parameters were compared from the data calculated by the software after the measurement performed in the evaluation of surface topography. With the Kolmogorov-Smirnov Test, it was observed that the data showed a normal distribution. Data were recorded as mean and  $\pm$  standard deviation. P value of  $<0.05$  was considered statistically significant in all analyzes. For statistical analysis, differences without orthosis and after orthosis removed were compared using t test. When the results without orthoses and with orthoses were compared, there was a difference in the scoliosis angle after 15-30-60 minutes of orthosis use, and the amount of vertebral rotation after 15-30 minutes of use ( $p < 0.05$ ) There was no difference in kyphosis angles after 15-30-60 minutes of use ( $p > 0.05$ ), was seen. It has been determined that more studies are needed regarding the duration and effectiveness of orthosis.

**Key Words:** Idiopathic Scoliosis, Orthosis, Short-term, Topography

### 3.GİRİŞ VE AMAÇ

İdiyopatik skolyoz, özellikle adölesan dönemde sık görülen bir spinal deformitedir. Adölesan idiyopatik skolyoz (AIS) % 0,9 - 6'lık bir insidans ile en yaygın tiptir (1-3). Son yıllarda bu oranın hızla artmakta olduğu belirtilmektedir. Skolyoz, omurganın koronal düzlemde 10 derece veya daha fazla lateral eğriliği olarak tanımlanır. Bununla birlikte, daha doğru bir şekilde frontal, sagittal ve transvers düzlemlerde üç boyutlu (3D) deformite olarak karakterize edilir (4).

İdiyopatik skolyozun doğal seyri ve ilerleme riski çocuklar ve ergenlerdeki iskelet olgunluğu, cinsiyet, eğri tipi ve eğri büyüklüğü gibi çeşitli faktörlere bağlıdır. Tedavinin amacı; eğri ilerlemesini önlemek, uzun süreli pulmoner ve kardiyak sorunları çözmek, deformiteyi düzeltmek, gövde simetrisini ve dengesini, ağrı ve morbiditeyi en aza indirmek ve fonksiyonel durumu iyileştirmektir (5-7).

Deformite ilerlemesini takip etmek için ergenlikte büyüme sırasında rutin görüntüleme gereklidir, yılda veya altı ayda bir tam omurga ayakta radyografileri geleneksel altın standardıdır. Bununla birlikte, konvansiyonel radyografiler, vertebral rotasyonu ve pelvik parametreleri değerlendirme yetenekleriyle sınırlıdır (8-10).

AIS hastalarını değerlendirmede DIERS formetrik 4D yüzey topografisini standart radyografiyle karşılaştırdığı çalışmalarda; DIERS Formetric 4D ile ölçülen hastaların Cobb açıları ile standart radyografi arasında benzer bir ilişki gözlemlenmiştir. Elde edilen bu sonuçlarla, DIERS formetrik 4D'nin test tekrarlanabilirliği açısından standart radyografi ile karşılaştırılabilir olduğunu göstermiştir (11).

DIERS formetrik 4D ölçümleri ile radyografik ölçümler arasında torasik eğri büyüklüğü ve lumbal eğri büyüklüğü arasındaki ortalama fark sırasıyla 5.8° ve 8.8° bulunmuştur. Bu sonuçlara dayanarak, yazarlar DIERS formetrik 4D'nin kullanımının, ilk radyografi yapıldıktan sonra tekrarlanabilir radyografiler için uygun olduğunu deformitenin kontrolünün takip edilebileceğini ortaya koymuştur (12).

Literatür incelendiğinde AIS hastalarını değerlendirmede klasik radyografik görüntüleme sistemleri ile yüzey topografisine dayanan ölçüm sistemlerinin karşılaştırıldığı çalışmalarda tekrarlı ölçümlerde skolyoz eğrisinin takibinde DIERS formetric 4D görüntüleme sisteminin kullanıldığı fakat bu çalışmalarda skolyoz eğrisi takibi sırasında korse etkinliğinin dahil edilmediği görülmüştür. Bu bağlamda çalışmada AIS bireylerde korse uygulamasının omurga biyomekaniğindeki açısal değişimleri görüntülemek için korsesiz ve korseyi çıkardıktan sonra alınan topografik ölçümler ile kısa süreli etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

H0: Adölesan İdiyopatik Skolyozda Ortez Çıkarıldıktan Sonra Geçen Sürede Cobb Açısı 1 Saat İçerisinde Eski Haline Döner.

H1: Adölesan İdiyopatik Skolyozda Ortez Çıkarıldıktan Sonra Geçen Sürede Cobb Açısı Eski Haline Dönmez.

H2: Adölesan İdiyopatik Skolyozda Ortez Çıkarıldıktan Sonra Geçen Sürede Vertebral Rotasyon Açısı 1 Saat İçerisinde Eski Haline Döner.

H3: Adölesan İdiyopatik Skolyozda Ortez Çıkarıldıktan Sonra Geçen Sürede Vertebral Rotasyon Açısı 1 Saat İçerisinde Eski Haline Dönmez.

H4: Adölesan İdiyopatik Skolyozda Ortez Çıkarıldıktan Sonra Geçen Sürede Kifoz Açısı 1 Saat İçerisinde Eski Haline Döner.

H5: Adölesan İdiyopatik Skolyozda Ortez Çıkarıldıktan Sonra Geçen Sürede Kifoz Açısı 1 Saat İçerisinde Eski Haline Dönmez.

## 4.GENEL BİLGİLER

### 4.1. Omurga Anatomisi

#### 4.1.2 Vertebral Kolon ve Yapıları

##### **Kolumna Vertebralis (KV)**

- 7 Servikal
- 12 Torakal
- 5 Lumbar
- 5 Sakral
- 3-4 Koksigeal

Toplam 32-33 omurun üst üste dizilmesi ile oluşur (13-14).

**Vertebral kolon;** dik duruşu destekler ve değişik pozisyonlara uyum sağlar. Torasik boşluk ile abdominal boşluk arasındaki dengeyi oluşturur. Spinal kolon denge ve hareketliliğinde önemli olan kaslar için başlangıç yeridir (13-14).

Omuz kuşağı ve pelvik bölgenin hareketliliğinde önemli rol oynar. Omur iliği mekanik streslere karşı korur. Üzerine binen yükü eklem ve diskler yardımı ile absorbe eder (13-14).

Vertebra yapısı; içte tüberküler kemik dışta kompakt kemik tabakasından oluşur. Kompakt kemik vertebraların korpuslarında ince; arkus ve proseslerde daha kalındır. Vertebra korpuslarını birbirine bağlayan intervertebral (IV) diskler omurga stresini absorbe eder (13-14).

Spinal eğrilikler; frontal düzlemde düz bir çizgi halindedir.

### **Sagittal düzlemde;**

- 1-Servikal Eğri: C1'den T2'ye kadar uzanır. Açıklığı arkaya bakan lordotik eğri
- 2-Torakal Eğri: T2'den T12'ye kadar uzanır. Açıklığı öne bakan kifotik bir eğri
- 3-Lumbal Eğri: T12'den lunbo-sakral ekleme kadar devam eder. Açıklığı arkaya bakan lordotik eğri
- 4-Pelvik Eğri: Lunbo-sakal eklemden koksiksin ucuna kadar uzanır (13-14).

**Servikal vertebralar;** Kafatası ve toraks arasında yer alır. Presakral vertebralar arasında en hareketli olan yapıdır. 7 servikal omur, 5 IV disk, 14 faset eklem, çeşitli ligament ve kaslardan oluşur. Üst servikal bölge, C1, C2 (atlas, aksis) alt servikal bölge, C3-C7 (son 5 vertebra) yapıyı tamamlar (13-14).

**Torakal vertebralar;** Göğüs kafesi KV'in yük taşıma kapasitesini 3 kat artırır. KV'in en rijit bölümüdür. Üç düzlemde harekete izin verir. Fleksiyon, ekstansiyon, lateral fleksiyon, rotasyon. Fleksiyon ve ekstansiyon hareketi alt torakal vertebralarda, lateral fleksiyon tüm torakal vertebralarda, alt torakal vertebralarda daha çok izin verir. Rotasyon üst torakal vertebralarda daha fazla iken aşağı doğru inildikçe azalma görülür (13-14).

**Lumbal vertebralar;** Tüm omurga yüzeyinin %25'ini oluşturur. 5 hareket segmenti açığa çıkar. Torokolumbal, lumbosakral eklemlerden oluşur. Diğer vertebralardan farklı olarak foramen transversarium, gövde ve transvers çıkıntılarının eklem yüzünün olmamasıdır (13-14).

Foramen vertebraları daha büyük ve üçgen şeklindedir. Proc.Spinosusları dörtgen şeklinde, horizontal düzleme paralel olarak konumlanır. Hareket kapasitesi geniştir. Fleksiyon ve ekstansiyon hareketi en fazla L4-L5 seviyesinde görülür (13-14).



Her ünitenin fleksiyon derecesi yaşa bağlı olarak değişiklik gösterir. 2-13 yaş arası fleksiyon kapasitesi maksimum seviyededir. Fleksiyon derecesi üst segmentlere çıktıkça azalmaktadır (13-14).

**Sakral bölge;** 5 adet vertebranın kaynaşması ile oluşan büyük ,tek bir kemiktir. Tabanı yukarı da tepesi aşağıda üçgen şeklindedir (13-14).

**Koksiks;** 3-5 arası değişen vertebra sayısına sahiptir.Tabanı yukarıda üçgen şeklindedir. (13-14).

## **4.2 Skolyoz**

### **4.2.1 Tanım ve Sınıflandırma**

Skolyoz, farklı birkaç değişkeni içeren genel bir terimdir. Omurga, göğüs ve gövdenin konumunun değişikliklerini ifade eder. "Skolyoz" terimi eski Yunanca sözcükten türemiştir. "Skolios" (eğri, çarpık) anlamına gelmektedir. İlk olarak Galen (MS 130-201) tarafından kullanılmıştır. Skolyoz, çocuklarda ve ergenlerde en sık görülen omurga hastalığıdır (15).

Skolyoz, omurganın yana eğriliği ile karakterizedir. Genellikle omurların rotasyonu ve çoğu zaman torasik eğrilerde azalmış kifoz takip etmektedir.

Günümüze kadar olan süreçte birçok görüş ve fikir beyan edilse de skolyoz etyolojisi ile ilgili araştırmalar hala devam etmektedir (16).

Etyoloji baz alınarak yapılan ve uluslararası geçerliliği olan sınıflandırmaya göre temelde yapısal (strüktürel) ve yapısal olmayan (non- strüktürel) olmak üzere iki başlıkta incelenmektedir (16).

Frontal düzlemde eğrilik (dik pozisyonda antero-posterior radyografisi), her ikisi de Cobb açısını ölçmek için referans seviyesi olarak alınan bir "üst uç omur" ve bir "alt uç omur" ile sınırlıdır (17).

Skolyoz Araştırma Derneği (SRS), Cobb açısı 10 ° veya daha yüksek olduğunda ve aksiyal rotasyon mevcut ise skolyoz oluşumunu tanımlamaktadır (17).

Maksimum aksiyal rotasyon, apikal vertebradan ölçülür. Bununla birlikte, yapısal skolyoz 10 ° 'nin altındaki Cobb açısında ile görülebilir (17).

#### **4.2.1.1 AİS Etiyolojisi**

Adölesan idiyopatik skolyoz (AIS), 11 ile 18 yaşları arasındaki çocukları etkileyen, etiyojisi belirlenemeyen 3 boyutlu bir omurga deformitesidir. Skolyozun etiopatogenezi aydınlatılamamıştır. Doğuştan veya sonradan edinilmiş vertebral yapı bozukluklarında skolyoz nedenleri aranmaktadır. Bu tip deformiteye sahip hastaların genellikle beyin sapının asimetrik yapısı, duyuşal ve denge bozukluğu, kan trombosit bozuklukları ve kollajen işlevi gibi birlikte var olan anormalliklerden muzdarip oldukları belirtilmektedir (15-18).

Omurga ekseninin gelişiminde genetik faktörlerin rolü vurgulanır. Araştırmacılar, östrojen reseptör yapısı ve işlevinin kalıtsal bir bozukluğu işaret ettiği için ailelerde skolyozun görülmesi ile karakterizedir (19).

Çok sayıda yazar, skolyoz nedenlerinin, diğerlerinin yanı sıra mukopolisakkarit ve lipoprotein sentezinin sistemik bozuklukları olduğunu belirtmektedir (20-21).

1990'larda Dubouset'in rehberliğinde bir grup araştırmacı, skolyozun melatonin sentez bozukluğunun bir sonucu olarak geliştiğini öne sürdü (22-26).

#### 4.2.1.2 AİS Epidemiyolojisi

Adölesan idiyopatik skolyoz, güncel literatürde genel prevalansı % 0,47-5,2 olan yaygın bir hastalıktır.

Vakaların yaklaşık % 20'sinde skolyoz ikincildir başka bir patolojik süreci takip eder. Kalan % 80 idiyopatik skolyoz vakalardır. Adölesan idiyopatik skolyoz (AIS) en sık görülen skolyoz türüdür ve % 2-4 oranında 10-16 yaş grubu çocuklarda görüldüğü bildirilmektedir (27-29).

Bu teşhis edilen vakaların yaklaşık % 10'u konservatif tedavi ve yaklaşık % 0.1-0.3 deformitenin ameliyatla düzeltilmesini gerektirir. AIS'nin ilerlemesi kız çocuklarında çok daha sık görülür. Cobb açısı 10 ila 20 ° arasında iken etkilenen kızların erkeklere oranı benzerdir (1.3: 1), 20 ° ile 30 ° arasındaki Cobb açıları için 5.4: 1'e ve 30 ° üzerindeki açı değerleri için 7: 1'e yükselmektedir. Eğri paterni ve skolyoz prevalansı sadece cinsiyetten değil, aynı zamanda genetik faktörlerden ve başlangıç yaşından da etkilenir (27-29).

Büyümenin tamamlanmasındaki skolyoz açısı "kritik eşiği" aşarsa (30°-50°), yetişkin yaşamda daha yüksek sağlık sorunları riski, düşük yaşam kalitesi ağrı ve ilerleyen fonksiyonel sınırlamalar meydana gelmektedir (30).

#### 4.2.1.3 AİS Sınıflandırılması

Joseph C. Risser ilk olarak 1958'de şimdi Risser işareti olarak adlandırılan sınıflandırmayı tanımladı. Risser, iliak apofizinin ossifikasyon durumunun, adölesan skolyoz tedavisinde kritik bir bilgi olan hastanın spinal iskelet olgunluğunun durumu ile ilişkili olduğunu gözlemledi (31).

Bulguları, 1936'da Ferguson'la yaptığı ve omurgada büyüme ve skolyoz ilerlemesinin 5-10 yaş arası çocuklara göre 10-15 yaş arası çocuklarda daha hızlı olduğunu gösteren çalışmasından geliştirildi.(32)

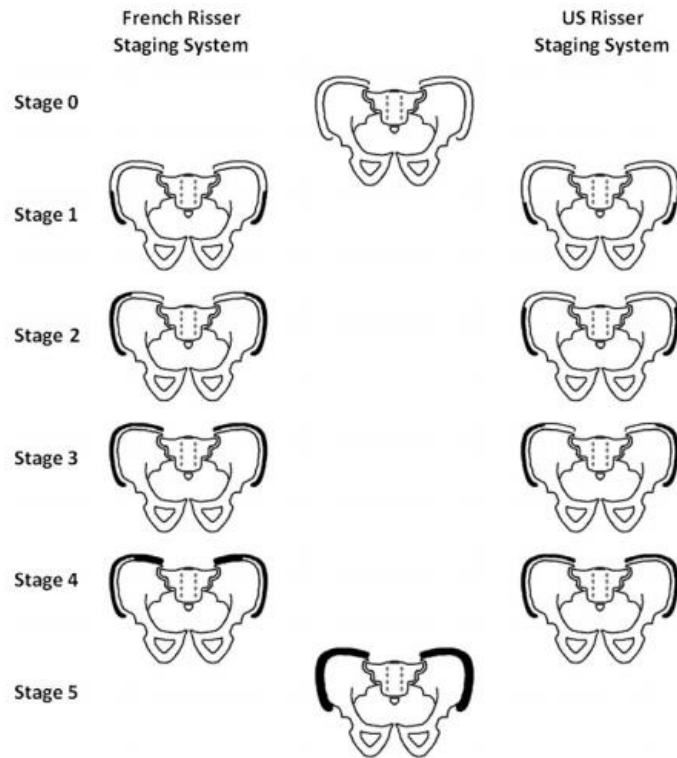
Bununla birlikte, vertebral büyüme plakalarını değerlendirmenin zorluğu, onu vertebral büyüme potansiyelini gösterebilecek bir aramaya yöneltti.

Risser, iliak apofizinin kemikleşme ve füzyon aşamalarını altı aşamaya böldü (Risser Aşamaları 0-5), daha yüksek sayılar iskelet olgunluğuna doğru ilerlemeyi tanımladı. Aşama 0 apofizde ossifikasyon merkezinin görülmediği bir röntgeni açıklarken, Aşama 5 iliak apofizinin tam ossifikasyonunu ve füzyonunu temsil eder.

Risser sisteminin biraz farklı iki versiyonu kullanımda; farklılıklar Aşama 2 ile 4 ile ilgilidir (31,33,34). Risser sisteminin ABD ve Fransız olmak üzere iki versiyonu vardır. Fransız ve ABD Risser evreleme sistemlerinin altı aşaması vardır.

ABD ve Fransız sistemlerinde Aşama 0, apofizin kemikleşmemesi olarak tanımlanır. Fransız sisteminde, iliak kanadın ossifikasyonu üçe bölünür ve Aşama 1, 2 ve 3'ü temsil eder. Aşama 4 apofizin iliak kanada arkadan füzyona başladığı dönemi tanımlar, Aşama 5 ise apofizin iliak kanat tamamlandı.

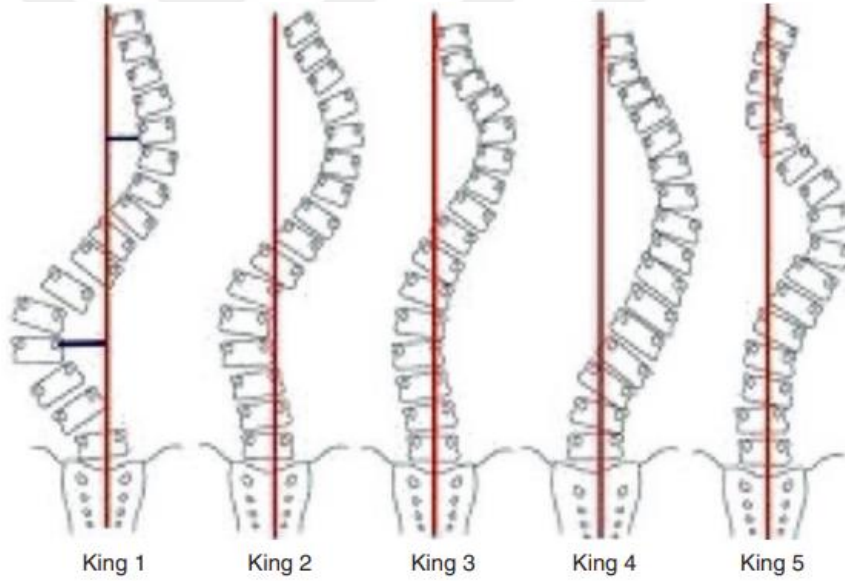
ABD sistemindeki apofizin kemikleşmesi, ilk dört aşamayı (1, 2, 3, 4) tanımlayan çeyreklere bölünmüştür. Risser Evre 5, kemikleşmiş apofizin iliak kanada kaynaştığı dönemi tanımlar (35). Resim 4.2.1.3



Şekil 4.2.1.3 Risser İşareti Sınıflandırması (30)

Günümüzde en çok bilinen yöntem olan King-Moe sınıflandırması, torasik deformiteler göz önünde bulundurularak 1983 yılında yapılmıştır. Lenke, bu sınıflandırmanın bazı eksikliklerini telafi ederek 2001 yılında bu sınıflandırmanın daha kapsamlı bir versiyonunu yayınladı. Daha sonra 2005 yılında Lenke sınıflandırmasına göre pratikte kullanımı daha kolay ve anlaşılır olan PUMC (Peking Union Medical College) sınıflandırması yapıldı.

King-Moe idiyopatik skolyoz sınıflandırmasını ilk kez kronolojik olarak yapmıştır. AIS cerrahi tedavisinde füzyon düzeylerini belirlemek amacıyla göğüs bölgesi endikasyonu yapılmıştır. King ve ark. skolyoz oluşum yerine göre skolyozu beş alt grupta sınıflandırdı. (36-41) Resim 4.2.1.3.1



Şekil 4.2.1.3.1 King Moe Sınıflandırması (36)

**Lenke Sınıflandırması:** Sistem, operatif eğriler geliştirebilecek üç ana spinal kolon bölgesinin her birinin değerlendirilmesi ile başlar: Proksimal Torasik, Ana Torasik ve Torakolomber / Lomber (42).

Ana eğri, en büyük Cobb ölçümüne sahip olandır ve bu her zaman çalışan AIS füzyonuna dahil edilecektir. Küçük eğriler, mevcut diğer tüm önemli olmayan eğrilerdir. Skolyoz cerrahisindeki ana tartışmalardan biri, bu küçük eğrilerin füzyona dahil edilip edilmeyeceğidir (42).

Lenke sınıflandırması, aşağıdakilerden oluşan bir üçlü sınıflandırma sistemidir:

- 1.eğri türü (1-6)
  - 2.lomber omurga niteleyici (A, B, C)
  - 3.sagittal torasik niteleyici (-, N, +)
- Omurga 3 bölgeye ayrılmıştır.

Eğri tipinin belirlenmesi;

-Proksimal torasik - Apeks, T3, T4 veya T5'te

-Ana torasik - T6 ve T11-T12 disk arasındaki Apeks

-Thoracolumbar / Lumbar - T12 ve L1 arasında torakolomber apeks ve L1-L2 disk ile L4 arasında lomber apeks (42)

AP görünümünde Cobb açıları, kraniyal uç omurdan kaudal uç omurlara kadar ölçülür. Son omur, yatay apikal omurdan en fazla eğimli olan omur olarak tanımlanır. Belirli bir eğri için kraniyal uç plakası proksimal uç omur için kullanılırken, kaudal uç plakası distal uç omur için kullanılır (42).

En büyük cobb açısına sahip eğri, tanım gereği ana eğridir. Diğer eğriler tanım gereği küçük eğrilerdir. Sol ve sağ yatay yan grafipler kullanılarak minör eğrilerin yapısal olup olmadığı belirlenir (42).

İki kriterden birinin karşılanması durumunda minör proksimal torasik eğri yapısal olarak tanımlanır: Yatay radyografisinde 25 ° 'ye eşit veya daha büyük artık koronal eğri

Kifoz T2 - 20 ° veya daha büyük T5 (koronal esnekliğe bakılmaksızın) İki kriterden biri karşılanırsa, küçük bir ana torasik eğri yapısal olarak tanımlanır (42).

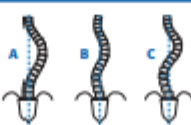

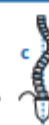
Kifoz T10 - L2 20 ° veya daha büyük (koronal esneklikten bağımsız olarak) İki kriterden biri karşılanırsa minör bir torakolomber / lomber eğri yapısal olarak tanımlanır: Yatay eğri radyografisinde 25 ° 'ye eşit veya daha büyük artık koronal eğri Kifoz T10 - L2 20 ° veya daha büyük (koronal esneklikten bağımsız olarak) (42).

Her bir eğri için küçük / büyük ve yapısal / yapısal olmayan bilgiler, eğri tipini belirlemek için aşağıdaki tabloyla birlikte kullanılır (42).

The Lenke classification system for AIS				
Curve type	Proximal Thoracic	Main Thoracic	Thoracolumbar/Lumbar	Description
1	Nonstructural	Structural*	Nonstructural	Main Thoracic
2	Structural <sup>K</sup>	Structural*	Nonstructural	Double Thoracic
3	Nonstructural	Structural*	Structural <sup>K</sup>	Double Major
4	Structural <sup>K</sup>	Structural <sup>5</sup>	Structural <sup>5</sup>	Triple Major
5	Nonstructural	Nonstructural	Structural*	Thoracolumbar/Lumbar (TL/L)
6	Nonstructural	Structural <sup>K</sup>	Structural*	Thoracolumbar/Lumbar-Main Thoracic (TL/L-MT)

\*Major curve: largest Cobb measurement, always structural; <sup>K</sup>Minor curve: remaining structural curves; <sup>5</sup>Type4 – MT or TL/L can be the major curve

Structural Criteria (Minor curves)		Location of Apex (SRS Definition)	
Proximal Thoracic	<ul style="list-style-type: none"> <li>Side Bending Cobb <math>\geq 25^\circ</math></li> <li>T2-T5 Kyphosis <math>\geq 20^\circ</math></li> </ul>	Curve	Apex
Main Thoracic	<ul style="list-style-type: none"> <li>Side Bending Cobb <math>\geq 25^\circ</math></li> <li>T10-L2 Kyphosis <math>\geq 20^\circ</math></li> </ul>	Thoracic	T2 to T11-T2 Disc
Thoracolumbar/Lumbar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Side Bending Cobb <math>\geq 25^\circ</math></li> <li>T10-L2 Kyphosis <math>\geq 20^\circ</math></li> </ul>	Thoracolumbar	T12-L1
		Lumbar	L1-2 Disc to L4

Modifiers			Thoracic Sagittal Profile T5-T12	
Lumbar Spine Modifier	Center Sacral Vertical Line to Lumbar Apex		Modifier	Cobb Angle
A	Between pedicles		- (Hypo)	< 10°
B	Touches apical body(ies)		N (Normal)	10° – 40°
C	Completely medial		+ (Hyper)	> 40°

Curve Type (1-6) + Lumbar Spine Modifier (A, B, C) + Thoracic Sagittal Modifier (-, N, +) = Curve Classification (e.g. 1B+):

Şekil 4.2.1.3.2 Lenke Sınıflandırması (42)

**Rigo Sınıflandırması** : Sınıflandırma, Chêneau korsesi ve türevleri gibi belirli bir korseyle tedavi edilirken belirli düzeltme prensiplerini tanımlamak için geliştirilmiştir (43).

Chêneau düzeltme ilkeleri, Jacques Chêneau tarafından yapılan eski anatomik açıklama yerine biyomekanik açıklamalar kullanılarak Rigo (Rigo System Chêneau - RSC) tarafından yeniden tanımlandı (43).

Ortez, aşağıdaki biyomekanik ilkeleri birleştirerek detorsiyonel kuvvetler sağlar: Ön düzlemde öteleme ve üç noktalı basınç sistemleri, enine düzlemde kuvvet çifti, fizyolojik profil ve sagittal hizalama içerir (43).

Pedler olarak da adlandırılan basınç veya temas alanları, derotasyon için kuvvet çiftleri oluşturarak ön düzlemde ve aynı zamanda enine düzlemde düzeltme için belirli bir şekil, seviye ve yön ile tasarlanmıştır (43).

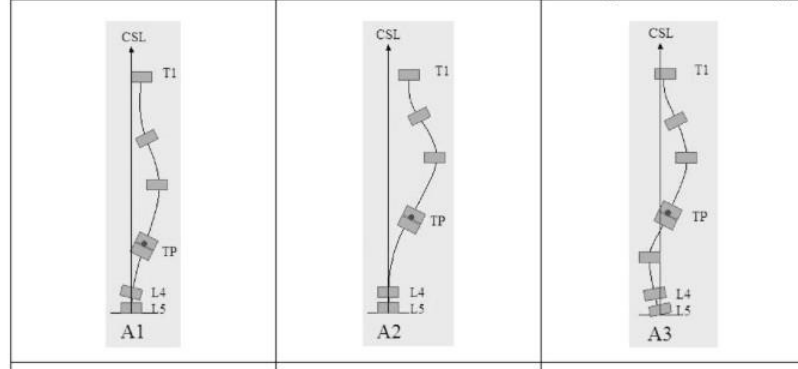
Hastanın dorsal görünümünden ve öne doğru eğilmeden doğrudan gözlemlenmesi, dört temel tipin ilk klinik teşhisine izin verir: (I) üç eğri, (II) dört eğri, (III) üçü olmayan dörtlü ve (IV) tek lomber veya torakolomber (43).

Klinik teşhisi takiben, radyolojik bir frontal projeksiyon kullanarak tipin doğrulanması ve gerektiğinde belirli bir alt tipin seçilmesi gerekir (43).

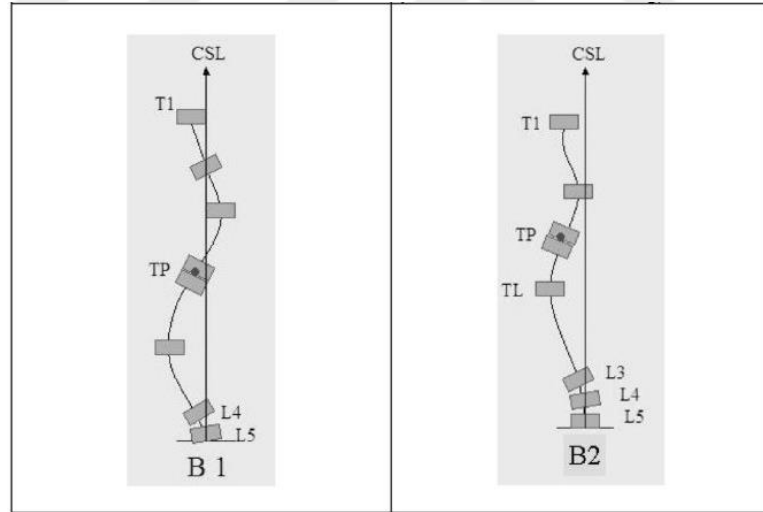
"Üç eğri" temel türü, lomber konfigürasyonu ile ilişkili olarak A1, A2 ve A3 alt türlerine bölünmüştür. 'Dört eğri' temel tipi, torasik konfigürasyonla ilişkili olarak B1 ve B2 alt tiplerine bölünmüştür (43).



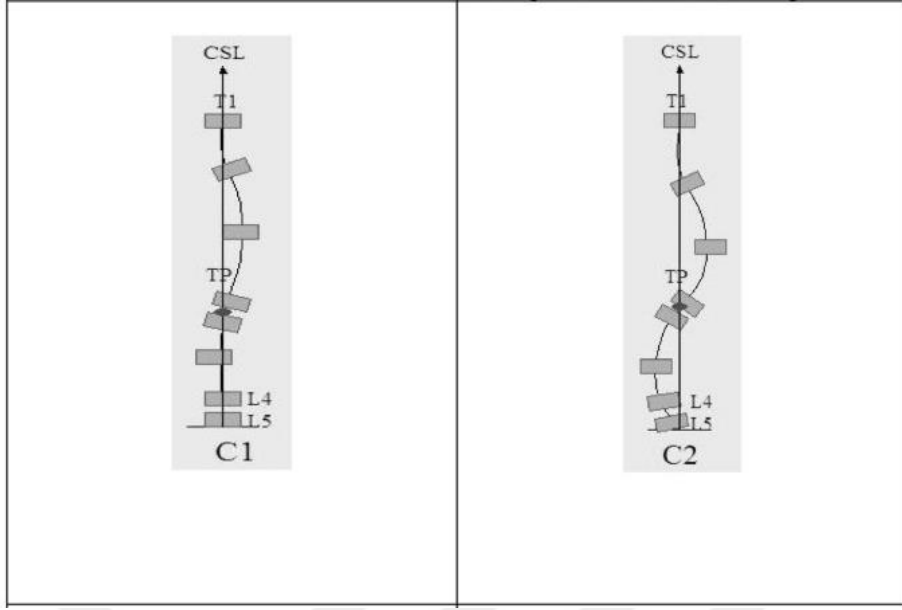
Olmayan Dörtlü olmayan üç temel tip, yine lomber konfigürasyonu ile ilişkili olarak alt tip C1 ve C2'ye bölünmüştür. Tek lomber ve torakolomber aynı zamanda E1 ve E2 olarak da adlandırılır. "D değiştirici", A, B veya C tiplerinden herhangi birinde bulunabilen bir üst torasik yapısal eğriyi tanımlar (43).



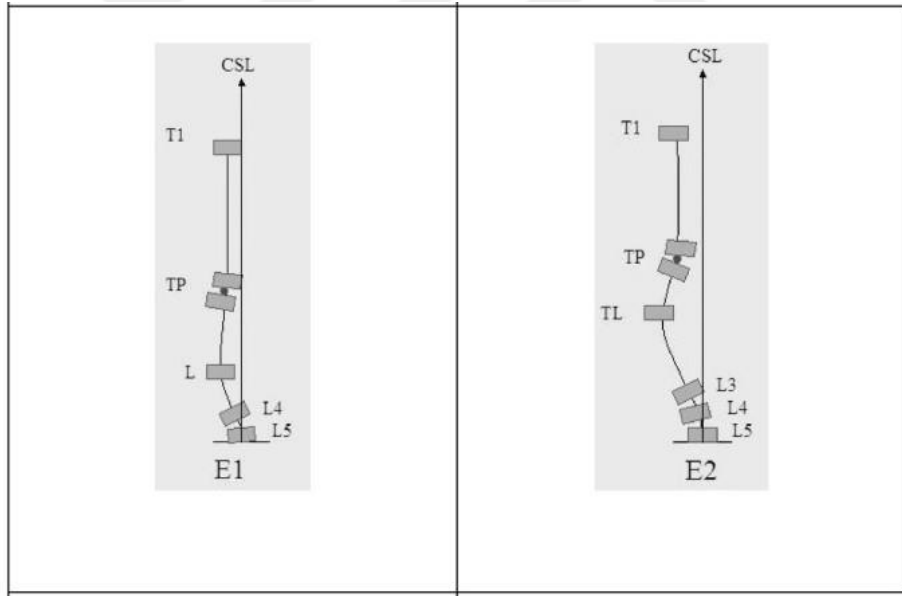
Şekil 4.2.1.3.3 Rigo Sınıflandırması (43)



Şekil 4.2.1.3.4 Rigo Sınıflandırması (43)



Şekil 4.2.1.3.5 Rigo Sınıflandırması (43)



Şekil 4.2.1.3.6 Rigo Sınıflandırması (43)

### 4.3 AIS Değerlendirilmesi

#### 4.3.1 Radyolojik Değerlendirme

Tarihsel olarak, ayakta antero-posterior (AP), lateral skolyoz 14x36 inçlik kaset radyografileri skolyoz değerlendirmesi için standart olmuştur. Ayakta radyografilerde ölçüm optimaldir çünkü hasta sırtüstü yatarken omurga dengesi ve eğri büyüklüğü değişir (44-46).

Ayakta çekilen radyografiler, tüm omurganın yanı sıra iliak kanatların net görüntüleriyle pelvisi de içermelidir. Bu görüntüleme hastanın iskelet yaşının yanı sıra omurganın dengesinin belirlenmesine izin verir (44-46).

Bilgisayarlı tomografi (CT) veya manyetik rezonans (MR) ile ölçüm yapan gelişmiş görüntüleme cihazları (örneğin, sol torasik eğri, kifoz, ağrı veya nörolojik kusurlar) olduğu durumlar için kullanılmaktadır (44-46).

Lateral radyografiler, torasik kifoz (veya çoğu durumda hiperkifoz), lomber lordoz ve sagittal denge derecesine özel dikkat gösterilerek gözden geçirilmelidir. Servikopelvik denge ve sakropelvik parametreler de değerlendirilmelidir. AP filmleri skolyozun yerini ve boyutunu gösterir. Bu lateral deformitenin derecesini ölçmek için Cobb yöntemi kullanılır (44-46).

Bu genç hasta popülasyonunda radyasyona maruz kalmayı sınırlamak için AIS'nin değerlendirilmesinde bilgisayarlı tomografi rutin olarak kullanılmamaktadır.

Manyetik rezonans görüntüleme, skolyoz  $> 20^\circ$  olan 11 yaşından küçük tüm hastalarda veya sırt ağrısı, hiperkifozu, olağan dışı eğrileri veya anormal nörolojik muayenesi olan hastalarda yapılmalıdır (44-46).

#### 4.3.1.1 Yüzeysel Topografik Ölçümler

Skolyoz tetkiklerinde genellikle standart bir görüntüleme yapılmaktadır. Tanı ve eğriliğin takibi için ayakta çekilen vertebral kolon radyografileri kullanılmaktadır (47,48).

Radyografik görüntüler, sağlık uzmanlarının hem koronal hem de sagittal düzlemlerdeki deformitenin boyutlarını değerlendirmesine ve Cobb açısının ölçülmesine, eğriliğin tipinin belirlenmesine olanak tanımaktadır (47,48).

Özellikle genç hastalarda radyografilerin dezavantajı, iyonlaştırıcı radyasyona tekrar tekrar maruz kalmaları sonucunda hayatlarının ilerleyen dönemlerinde malignite riskinde önemli bir artış sebebiyet vermektedir. (49,50)

Örneğin göreceli meme kanseri riski, bu hastalarda yaklaşık 4 kat daha fazladır. (51)

Nash ve arkadaşları, 1970'lerin sonlarında, skolyozu olan ortalama bir genç kızın üç yıl boyunca 22 radyografi çektiğini bildirdi (52).

Standart röntgenler için radyasyon dozu yıllar içinde önemli ölçüde iyileşmiştir. Ancak omurgayı görüntülemenin ve omurga deformitesini tahmin etmenin radyografik olmayan yolları hala çok önemlidir. Hiçbir hasta röntgen ışınlarından tamamen kaçınamazken, mümkün olduğunca radyasyona maruz kalmayı azaltmak için çaba gösterilmelidir (53).

Yüzeysel topografyası, 1980'lerin sonunda gövde rotasyonunu ölçmek için Skolyometrenin kullanılmasından başlayarak, uzun yıllardır bu amaçla kullanılmaktadır (54).

Yüzeysel topografyasını kullanan birçok sistem o zamandan beri geliştirildi, ancak henüz yaygın olarak kabul görmüş bir sistem mevcut değildir.

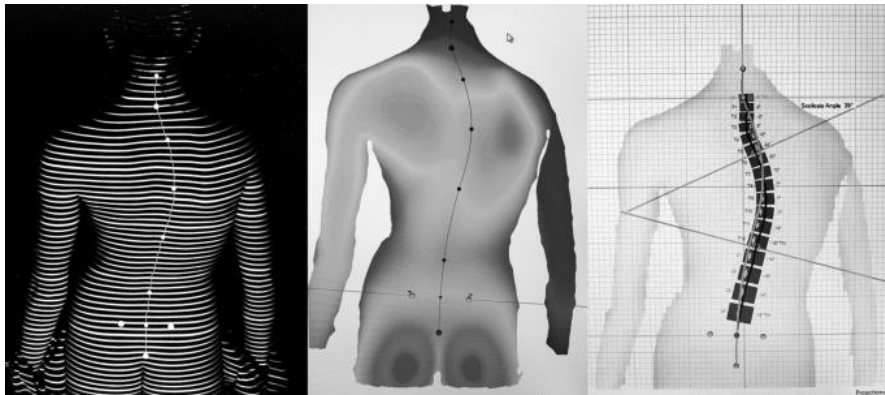
Bu çalışmanın amacı, yeni bir yüzey topografyası sistemini test etmek ve güvenilir ve tekrarlanabilir olup olmadığını belirlemek ve nihayetinde, geleneksel radyografi ile elde edilenlerle güvenilir bir şekilde ilişkilendirilebilecek Cobb açısı ölçümleri üretip üretemeyeceğini değerlendirmektir (55,56).

Diğer yüzey topografya sistemlerinde olduğu gibi, ayakta duran bir hastanın arkasına beyaz ışık şeritleri (tarama çizgileri) yansıtır ve yüzey asimetrisini saptamak ve kemikli noktaları tanımlamak için görüntünün dijital bir fotoğrafını çeker. Obez hastalarda dış belirteçler klinisyen tarafından deri altında hissedilen kemik çıkıntılarının üzerine yerleştirilir (55,56).

Cihaz daha sonra gözlemlenen yüzey topografyasını skolyozlu hastaların binlerce radyografik ve topografik ölçümlerini içeren veri tabanı üzerinden algoritma kullanarak hastanın omurgasını zararlı radyasyona maruz bırakmadan hızlı bir şekilde üç boyutlu bir temsilini oluşturur. Literatür incelendiğinde bu matematiksel modellerin doğruluğunun, daha güçlü bilgisayarlar ve daha karmaşık formüllerin kullanımıyla yıllar içinde arttığını göstermiştir (55,56).

Algoritma tarafından oluşturulan model daha sonra bir skolyoz eğrisinin Cobb açısını hesaplamak için kullanılabilir ve hasta, eğri ilerlemesi için bir gözetim yöntemi olarak zaman içinde tekrarlanan taramalardan geçebilir.

İdeal olarak, Formetric 4D cihazı eğri ilerlemesinin meydana geldiğini tahmin ettiğinde, değişikliği onaylamak için daha sonra bir radyografi çekilebilir (55,56).



Resim 4.3.1.1 Formetric 4D cihazından topografik analiz ve yazılım çıktısı (55)

#### 4.4 AIS Korse Uygulamaları

İdiyopatik adolesan skolyozunun tedavisi, esas olarak deformitenin boyutu ve lokalizasyonuna ve kalan büyümeye bağlı ilerleme potansiyeline bağlıdır.

Geçtiğimiz on yıl boyunca, birkaç çalışma, adolesan idiyopatik skolyozun (AIS) doğal seyrinin, özellikle korse gibi ameliyat dışı tedaviden olumlu etkilenebileceğini doğrulamıştır. (57-62)

Cerrahisiz tedavinin birincil amacı, ilerleyen eğrileri başarılı bir şekilde durdurmak veya skolyoza neden olan veya muhtemelen neden olabilecek eğrileri düzeltmektir. Korse seçimi, akut eğrilerin düzeltilmesinin etkinliğine, eğrinin tipine ve seviyesine, hastanın beklenen toleransına dayanır. Gereksiz cerrahiden kaçınma, kozmetik iyileştirme ve yaşamsal kapasitenin artırılması ve ağrı kontrolü de büyük önem taşımaktadır. (63-70)

1985 yılında, Skolyoz Araştırma Derneği (SRS), skolyoz tedavisi olarak korse uygulamasının etkinliğini araştırmak için kontrollü bir klinik çalışma başlatmıştır. Aynı yaş ve eğri paternine sahip hastalar, biri korse ile tedavi edilen biri tedavi edilmeyen iki gruba ayrıldı. 1993 yılında yayınlanan sonuçlar, korse tedavisinin doğal seyirden daha etkili olduğunu göstermiştir. (62)

Başka bir çalışmada, korse ile tedavi edilen 1000'den fazla skolyoz hastasının kayıtları ve radyografileri gözden geçirilmiş ve çaprazlanmamış hastalarla karşılaştırılmıştır.

Bu retrospektif çalışma, korse uygulamasının iskelet olarak olgunlaşmamış hastalarda çoğu omurga eğriliğinin ilerlemesini bu yöntemle tedavi edilmeyenlere kıyasla yavaşlatmak veya durdurmak için etkili bir tedavi olduğunu doğruladı. Ayrıca, 20 çalışmanın meta-analizi, günde 23 saat korse kullanımının diğer herhangi bir ameliyatsız tedaviden önemli ölçüde daha başarılı olduğunu göstermiştir. (57-62)

Yine de korse tedavisinin etkili olmadığı bazı hastalar vardır. Osteopatik manipülasyon, akupunktur, egzersiz veya diğer manuel tedaviler, diyet ve beslenme gibi cerrahi olmayan tedavi formlarının omurga deformitelerini kontrol etmede henüz etkili olduğu kanıtlanmamıştır.

Klinik kontroller, küçük eğriler, ilerleme riski düşük eğriler ve olumlu doğal seyri olanlar için uygun stratejidir.

Korse tedavisi için endikasyonlar, 25 ° ila 40 ° arasında hala büyüyen çocukta veya 25 ° 'den az eğrilerde ve altı ayda 5 ° ile 10 ° arasında belgelenmiş bir progresyonda (ayda 1 °' den fazla ilerleme) olan hastalardır.

Belirgin iskelet olgunlaşmamışlığı (Risser 0, Tanner 1 veya 2) olan 20 ° ila 25 ° skolyozlu hastalar da hemen tedavi edilmelidir. Korseler genellikle tam gün takılır, tedavi süresi omurganın olgunlaşmasına ve kemik büyümesinin sonuna kadar iki ila dört yıldır (71,72).

Aksine, korse tedavisi için kontrendikasyonlar, omurga olarak olgunlaşmış bir çocuk ya da 45°'nin üzerinde veya 25 ° nin altında eğrisi olan ve ilerlemesi belgelenmiş büyüyen bir çocuktur (57,59,60,73).

Etkin torasik lordoz, korselerin torasik omurga üzerindeki düzleştirici etkisinden dolayı ortez tedavisi için bir kontrendikasyondur. İyi bir aile desteği olmayan ya da korse takmayı reddeden bir hasta, korse tedavisi için düşünülmemelidir.

Kızlarda AIS prevalansı erkeklere göre yedi kat daha yüksektir, ancak kızlarda daha fazla omurga esnekliği nedeniyle korse tedavisine olumlu yanıt verirler, korse tedavisine uyum da kızlarda daha yüksektir. (74)

Korse yapımı, mümkün olan en iyi düzeltmeyi sağlamak için bazı kurallara uygun olmalıdır.

Pelvis önce nötrale getirilir, böylece önceden var olan bacak uzunluğu uyuşmazlığından kaynaklanan hiçbir yan etki oluşmaz. Hastaya ilk kez bir korse takıldığında, bir röntgen çekilir, düzeltme ilk Cobb açısı için en az % 50 olmalıdır. İlk ayarlama süresi genellikle 1-2 haftadır. Başlangıçta korseyi günde 2 ila 4 saat takar ve ortez gevşek bırakılarak hastanın yavaş yavaş buna alışması sağlanır.

Tedavi sırasında 6 derece veya daha fazla eğri değişimi kötü bir sonuçtur, cerrahi stabilizasyon ihtiyacına doğru ilerleme, korse tedavisinin bir başarısızlığı olarak kabul edilir.

Korse kullanımının günlük saat sayısı üzerine yazılan makaleler, korse günde ne kadar çok saat takılırsa, sonuç o kadar iyi olduğunu göstermektedir.

Ortez genellikle 24 saatin 20 saati için reçete edilir, korse kullanım süresi duş, yüzme, beden eğitimi ve spor içindir. Hasta sporda aktif olması ve mümkünse korse takmaya devam etmesi için uyarılmalıdır.

Diğer katılımcıları korumak için korseyle temas sporlarına izin verilmez. Bu aktiviteler genellikle günde en az 20 saat korse takılmasını sağlamak için günde ortalama 2 ila 4 saati temsil eder. (75)

**Milwaukee korsesi;** TLSO olarak da adlandırılan tarihsel bir korse tasarımıdır, pelvisten kafatasının alt ucuna kadar uzanan tam bir gövde korsesidir.

Başlangıçta Blount ve Schmidt tarafından, ameliyatın uzun süreli hareketsizleştirme gerektirdiği durumlarda ameliyat sonrası bakım için tasarlandı ve daha sonra torasik ve çift eğriler için kullanıldı.

Milwaukee braketleri genellikle hastanın gövdesinin kalıbından özel olarak yapılır. Bir ön ve iki arka çubuk, deri veya plastikten yapılmış bir pelvik kuşağa ve ayrıca bir boyun halkasına tutturulur. Halkada bir ön boğaz kalıbı ve hastanın başının arkasına oturan iki arka oksipital ped bulunur. Yanal pedler çubuklara bağlanır ve bu kayışların ayarlanması omurgayı hizalı tutar.



0 ile 1 arasında bir Risser belirtisi  $20^{\circ}$  ve  $29^{\circ}$  arasındaki eğriler, benzer büyüklükteki işlenmemiş eğrilerden % 28 daha az ilerlemiştir. (75)

**Boston Brace;** Fayssoux ve ark. JE Hall ve ME Miller'ın 1972'de Boston Brace System'i geliştirdiğini ve Watts ve ark. etkinliği hakkında ilk kez 1977'de rapor edilmiştir. (75)

Özellikle T6 ve L4 arasında  $20^{\circ}$  ile  $49^{\circ}$  arasında değişen skolyoz için etkilidir. Korsedeki ilk röntgende amaç en az % 50'lik bir düzeltmedir, bu nedenle korsenin kesilmesinden 2 yıl sonraki kalıcı düzeltme, başlangıç açısına göre % 15 olabilir.

Bu rijit ortez sırt üstü açık olup, skolyoz deformitelerini alternatif olarak kostalar karşısına yerleştirilen küçük tamponlar ile düzeltir, bu pedler aynı zamanda kısmi rotasyonel düzeltme için de kullanılır. Korse, gövdeyi pelvisten omuz kuşağı yüksekliğine kadar stabilize eder ve Boston Brace, T6'nın üzerindeki yüksek eğrilerin düzeltilmesi için kullanışlı değildir. (61,75-78)

**Lyon korsesi;** Stagnara ark. tarafından 1947'de icat edildi. Stagnara korsesi olarak da bilinen bu korse sistemi, ileriye dönük çalışmaları ve tutarlı belgelenmiş etkinliği olan ilk sistemdir.

Biri ön diğeri arka olmak üzere iki dikey alüminyum çubukla birimlere bağlanan aksiller, torasik ve lomber plakaların bulunduğu pelvik bir bölümden oluşur.

Pelvik bölüm, her biri hemipelvis için olmak üzere iki yan kapaktan oluşur.

Kapaklar metal parçalarla dikey alüminyum çubuklara bağlanır. Kuvvetler iki nötr omurda uygulanır ve eğrinin apeksine karşı bir kuvvet uygulanır. Genellikle  $30^{\circ}$  ile  $50^{\circ}$  arasında değişen lomber veya düşük torakolomber eğrili ilerleyici skolyoz için reçete edilir

Lyon korsesinin genel etkinliği % 95'tir. Ancak torasik eğrilerde % 87'ye, Risser bulgusu 0 olan hastalarda % 80'e düşer.(79)

**Chêneau Brace;** Jacques Chêneau, orijinal Chêneau Brace'i 1979'da tasarladı. Korse, birçok Avrupa ülkesi, İsrail ve Rusya'da skolyoz ve torasik hipokifoz tedavisinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak, Kuzey Amerika ve Birleşik Krallık'ta yaygın olarak reçete edilmemektedir.

Chêneau Brace, vücudu kıvrımına ve şişmiş alanlara itmek için geniş, süpürme pedleri kullanır ve genellikle Schroth fizik tedavi yöntemiyle birleştirilir. Ancak, Kuzey Amerika ve Birleşik Krallık'ta yaygın olarak reçete edilmemektedir. Chêneau Brace, vücudu kıvrımına ve şişmiş alanlara itmek için geniş, süpürme pedleri kullanır ve genellikle Schroth fizik tedavi yöntemiyle birleştirilir.

Korse, hastaların egzersizlerini gün boyunca yapmalarına yardımcı olur. Asimetrik ve tüm şiddet ve olgunluk derecelerine sahip hastalar için kullanılır ve genellikle günde 20-23 saat giyilir. Korse, temel olarak lateral ve longitudinal rotasyon hareketine izin vermeyi amaçlamaktadır.(80)

## 5. MATERYAL VE METOT

### 5.1 BİREYLER

Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Ortez-Protez Anabilim dalında gerçekleştirilen çalışmaya, Ankara Bilim Ortez-Protez Uygulama Merkezine gelen, yaşları 10 ile 19 arasında değişen, 43 kız 7 erkek toplam 50 gönüllü birey dahil edilmiştir. Çalışma için İstanbul Medipol Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığından 10840098-604.01.01-E.14677 numaralı etik kurulu onayı alınmıştır. Bireylerden çalışmaya katılmayı kabul ettiklerine dair onam formu alınmıştır.

#### **Araştırmaya dahil edilme kriterleri;**

Hastaların,

- 10-18 yaş aralığında olmak
- Korse kullanıyor olmak ( 1 ay < )
- Çalışmaya gönüllü olmak
- Eğriliğin açısının 10-45° aralığında olması

#### **Araştırmaya dahil edilmeme kriterleri;**

- Omurga cerrahisi geçirmiş olması
- Çalışmaya katılmak istemeyenler (ebeveyn veya kendisi)
- İlk kez korse kullanıyor olmak (ilk 1 ay)
- Eğriliğin açısının 10-45° aralığında olmaması

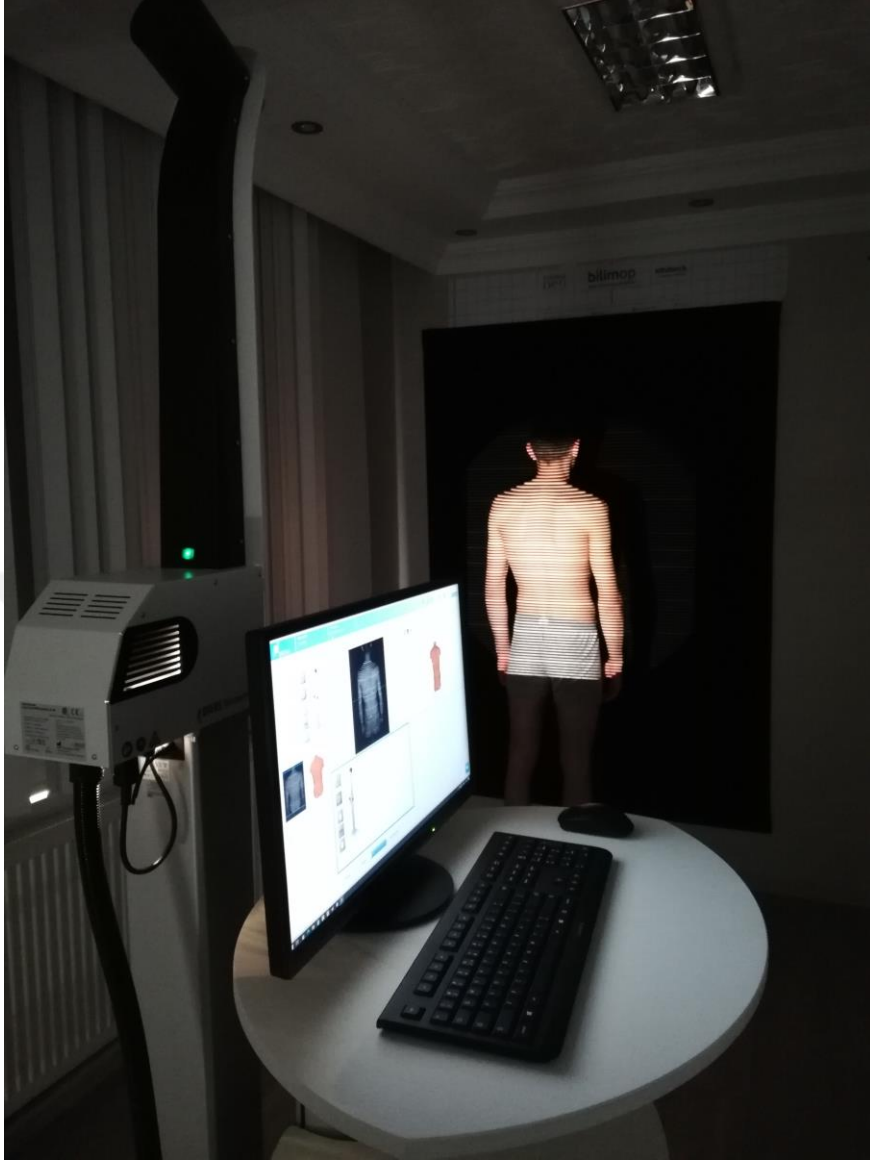
## 5.2 YÖNTEM

Çalışmaya alınan tüm bireylerin yaş, boy, kilo, demografik bilgileri kaydedildi ve korsenin kısa süreli etkisinin incelenmesi için formetrik skolyoz analizleri korsersiz ve korse çıkarıldıktan sonra yapılan 15-30-60 dakika aralıklarla tekrarlı olacak şekilde değerlendirildi.

Bu çalışmada Formetrik Skolyoz Analizi yönteminin test-tekrar test güvenilirliğine Sınıf içi Korelasyon Katsayısı (Intraclas Correlation Coefficient , ICC) bakıldı. Çalışmaya alınan 10 bireyde, 15.dakikada alınan ölçümler tekrarlandı. Yapılan analizde ICC (2,1) = 0,940 (%95 güven aralığı: 0,757-0,985) olarak bulundu. Bu sonuç, yöntemin mükemmel olduğunu (>0,75) göstermiştir.

### 5.2.1. DIERS 4D Yüzey Topografisi Ölçümü

Bireylerin ortezsiz yüzey topografisi ölçümü sırasında ayakta arkasına beyaz ışık şeritleri (raster çizgileri) yansıtıldı. Kesin yüzey asimetrisini değerlendirmek ve kemik çıkıntılarını tanımlamak için görüntünün dijital bir fotoğrafı çekildi. Görüntüleme sırasında Formetric 4D (Diers International GmbH, Schlangenbad, Germany) cihazı hastaları 6 saniyelik bir aralıkta ölçtü ve saniyede 2 resim çekti. (Resim 5.2.1.1).



Resim 5.2.1.1. Formetric 4D (Diers International GmbH, Schlangenbad, Germany) cihazı

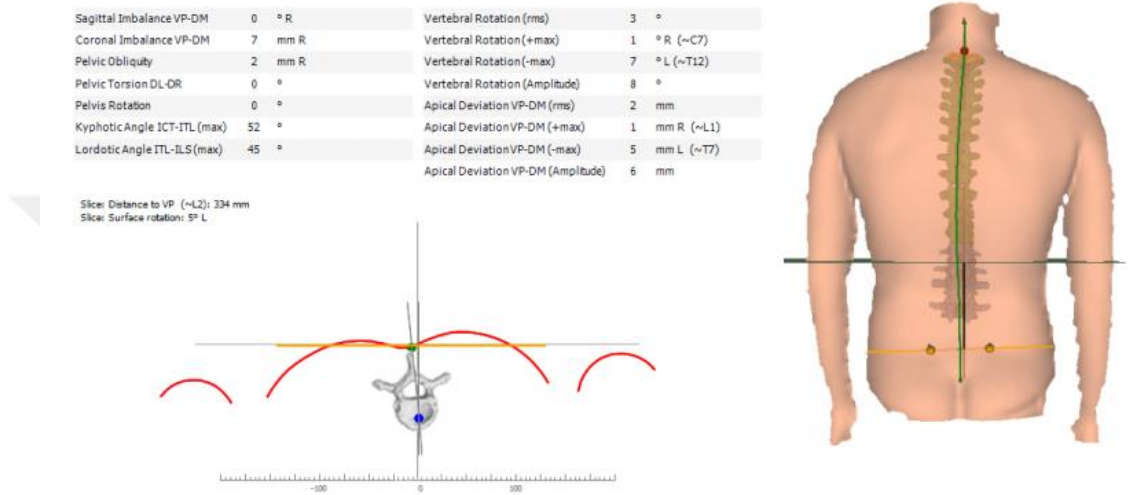
Bireylerin 15-30-60 dakikalık tekrarlı olarak ortezlerini çıkardıktan sonraki yüzey topografisi ölçümleri, Formetric 4D (Diers International GmbH, Schlangenbad, Germany) cihazı ve yazılım programın kayıtlı olduğu ve verilerin depolandığı bir bilgisayara sahip skolyoz laboratuvarında yapıldı. (Resim 5.2.1.2.)



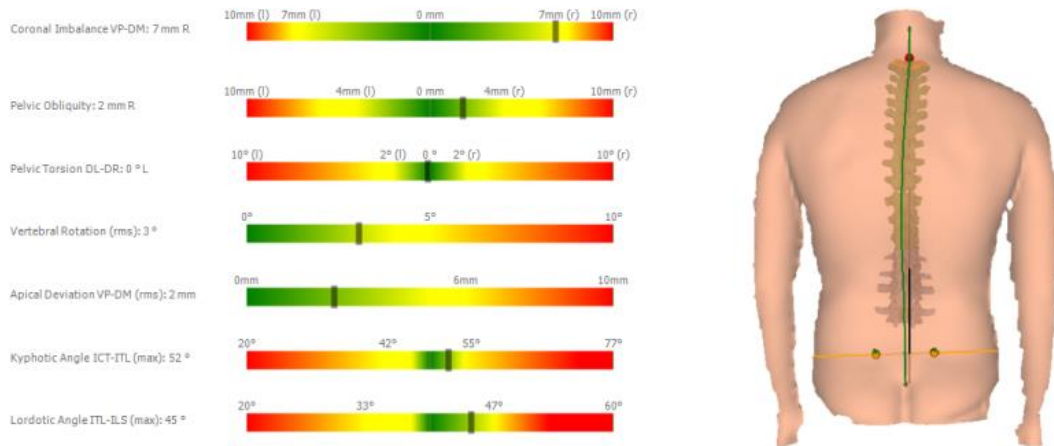
Resim 5.2.1.2 15-30-60 dk tekrarlı ölçüm

## 5.2.2. Formetrik Skolyoz Analizi

Bireylere yapılan ortezsiz ve ortezli kullanım sonrası (15-30-60 dk) topografik ölçümlerin ve verilerin değerlendirilmesi için Formetric 4D (Diers International GmbH, Schlangenbad, Germany) cihazının yazılım programı kullanıldı. (Resim 5.2.2.1, 5.2.2.2, 5.2.2.3, 5.2.2.4)

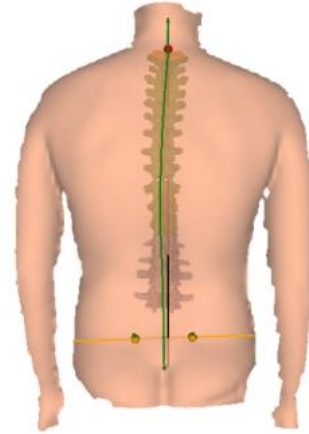
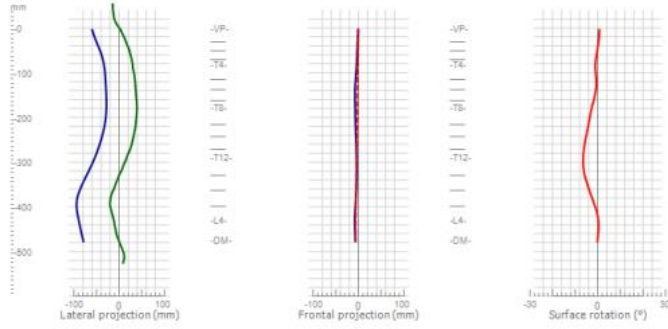


Resim 5.2.2.1 Formetric 4D Analiz Yazılım Programı



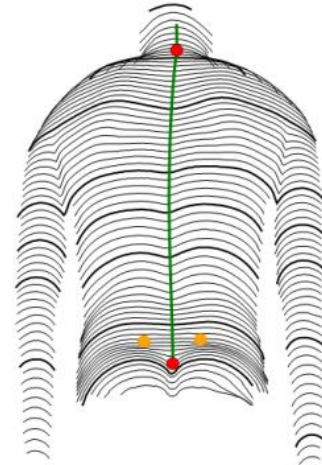
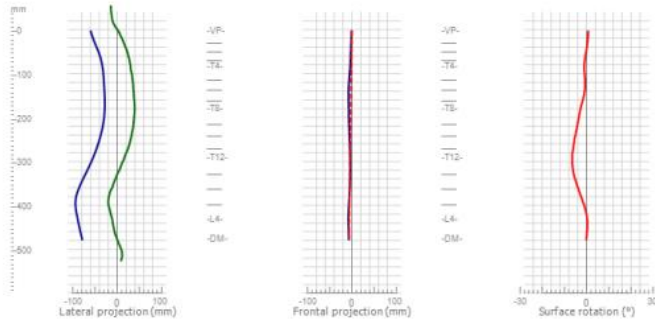
Resim 5.2.2.2 Formetric 4D Analiz Yazılım Programı

Trunk Length VP-DM	470 mm	Kyphotic Angle ICT-ITL (max)	52 °
Dimple Distance DL-DR	91 mm	Lordotic Angle ITL-ILS (max)	45 °
Sagittal Imbalance VP-DM	0 ° R	Vertebral Rotation (+max)	1 ° R (~C7)
Coronal Imbalance VP-DM	7 mm R	Vertebral Rotation (-max)	7 ° L (~T12)
Pelvic Obliquity	2 mm R	Apical Deviation VP-DM (+max)	1 mm R (~L1)
Pelvic Torsion DL-DR	0 °	Apical Deviation VP-DM (-max)	5 mm L (~T7)
		LegLengthCompensation	



Resim 5.2.2.3 Formetric 4D Analiz Yazılım Programı

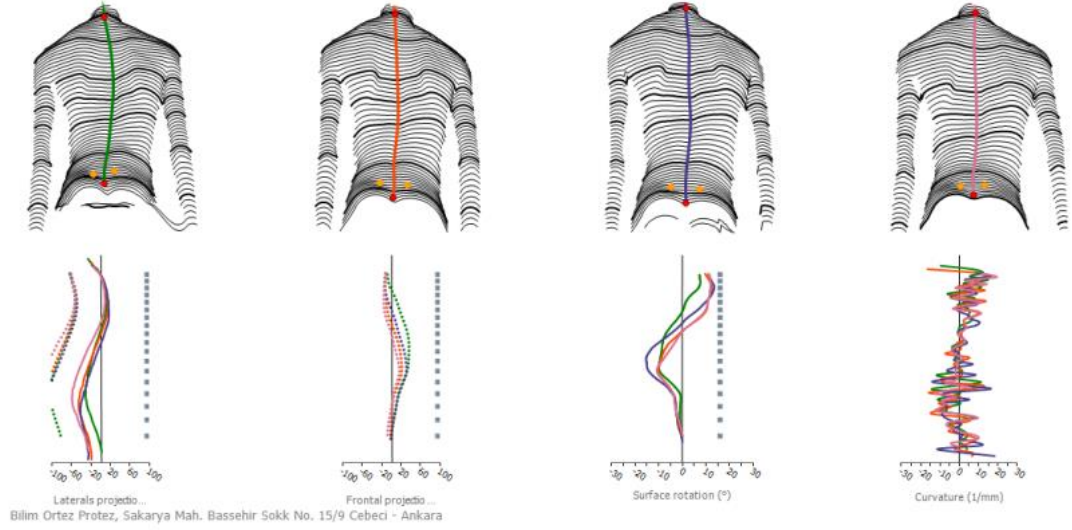
Trunk Length VP-DM	470 mm	Kyphotic Angle ICT-ITL (max)	52 °
Dimple Distance DL-DR	91 mm	Lordotic Angle ITL-ILS (max)	45 °
Sagittal Imbalance VP-DM	0 ° R	Vertebral Rotation (+max)	1 ° R (~C7)
Coronal Imbalance VP-DM	7 mm R	Vertebral Rotation (-max)	7 ° L (~T12)
Pelvic Obliquity	2 mm R	Apical Deviation VP-DM (+max)	1 mm R (~L1)
Pelvic Torsion DL-DR	0 °	Apical Deviation VP-DM (-max)	5 mm L (~T7)
		LegLengthCompensation	



Resim 5.2.2.4 Formetric 4D Analiz Yazılım Programı

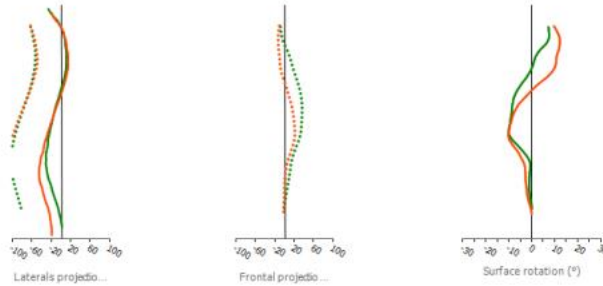
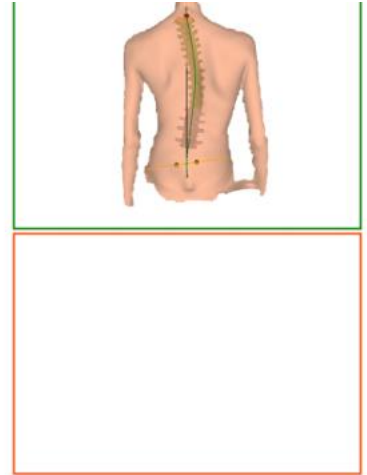


Yüzey topografisi değerlendirilmesinde yapılan ölçüm sonrası yazılım programının hesapladığı verilerden skolyoz eğriliği tipi, kifotik postür, skolyoz açısı, vertebra rotasyon miktarı parametleri karşılaştırıldı. (Resim 5.2.2.5, 5.2.2.6)



Resim 5.2.2.5 Yüzey Topografisi Karşılaştırılması

Name	Unit	Value	Value	Unit	Diff. [182]
Sagittal Imbalance VP-DM	° R	1	3	° R	2 ° R (+200%)
Coronal Imbalance VP-DM	mm R	3	1	mm R	2 mm R (-67%)
Pelvic Obliquity	mm R	8	5	mm L	13 mm L (-163%)
Pelvic Torsion DL-DR	° L	8	6	° L	2 ° L (-25%)
Kyphotic Angle ICT-ITL (max)	°	42	44	°	2 ° (+5%)
Lordotic Angle ITL-ILS (max)	°	25	29	°	4 ° (+16%)
Vertebral Rotation(+max)	° R (~C7)	8	12	° R (~T2)	4 ° R (+50%)
Vertebral Rotation(-max)	° L (~T12)	10	10	° L (~T12)	0 ° L (-0%)
Apical Deviation VP-DM (+max)	mm R (~T9)	41	27	mm R (~T11)	14 mm R (-34%)
Apical Deviation VP-DM (-max)	mm	0	3	mm L (~T2)	3 mm L



Resim 5.2.2.6 Yüzey Topografisi Karşılaştırılması

### 5.3 İstatistiksel Analiz

IBM SPSS Statistics 21.0 (SPSS Inc, Chicago, IL, ABD) ile yapıldı. Kolmogorov-Smirnov Testi ile verilerin normal dağılım gösterdiği görüldü. Veriler ortalama ve  $\pm$  standart sapma olarak kaydedildi. Tüm analizlerde  $p < 0,05$  değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. İstatistiksel analiz için ortezsiz ve ortez çıkarıldıktan sonraki farklılıklar t testi ile karşılaştırıldı.



## 6. BULGULAR

Adölesan idiyopatik skolyozlu bireylerde korse uygulamasında kısa süreli etkinin değişkenlerini belirlemek üzere 50 AİS’li bireyde yapılan çalışmada demografik değerlendirme ve karşılaştırma sonucu aşağıda açıklanmıştır.

Bireylere ait cinsiyet, yaş, boy, vücut ağırlığı, beden kitle indeksine ait bilgiler tablo 6.1.1’de gösterilmiştir.

Tablo 6.1.1. Çalışmaya alınan bireylerin demografik özellikleri

Demografik özellikler	Ortalama	Std. sapma	Min-Max
Boy (cm)	161,52	6,38	150-175
Yaş (yıl)	13,96	1,68	11-16
Kilo (kg)	52,4	5,81	39-69
Vki	20,06	1,61	15,81-23,03
Cinsiyet (Kız-Erkek)	43/7		

Tablo 6.1.2 Ortezsiz ve Ortezli Formetrik Skolyoz Açılarının Karşılaştırılması

	D	SD	t	p
Ortezsiz Eğrilik Derecesi – Ortezsiz Formetrik Skolyoz açısı	5,00	3,61	9,798	*<0,001
Ortezsiz Formetrik Skolyoz Açısı – 15 dakika Ortez Kullanımı Sonrası Formetrik Skolyoz Açısı	5,12	2,98	12,147	*<0,001
Ortezsiz Formetrik Skolyoz Açısı – 30 dakika Ortez Kullanımı Sonrası Formetrik Skolyoz Açısı	4,44	2,66	11,809	*<0,001
Ortezsiz Formetrik Skolyoz Açısı – 60 Dakika Kullanım Sonrası Formetrik Skolyoz Açısı	4,90	3,05	11,352	*<0,001

*Paired t test*

\*  $p < 0,05$

\*\*  $p > 0,05$

Ortezsiz ve ortezsiz formetrik skolyoz açısı karşılaştırması yapıldığında dört durumda da formetrik skolyoz açılarında fark olduğu görülmektedir. ( $p<0.05$ ) (Tablo 6.1.2).

Tablo 6.1.3 Ortezsiz ve Ortezli Vertebral Rotasyon Miktarının Karşılaştırılması

	D	SD	t	p
Ortezsiz Vertebral Rotasyon Miktarı – 15 dakika Ortez Kullanımı Sonrası Vertebral Rotasyon Miktarı	1,36	1,95	4,942	* $<0,001$
Ortezsiz Vertebral Rotasyon Miktarı – 30 dakika Ortez Kullanımı Sonrası Vertebral Rotasyon Miktarı	1,08	1,98	3,861	* $<0,001$
Ortezsiz Vertebral Rotasyon Miktarı – 60 dakika Ortez Kullanımı Sonrası Vertebral Rotasyon Miktarı	0,42	7,92	0,375	** $0,709$

*Paired t test*

\*  $p<0,05$

\*\*  $p>0,05$

Ortezsiz ve Ortezli vertebral rotasyon miktarı karşılaştırması yapıldığında 15 ve 30 dakika sonunda fark olduğu ( $p<0,05$ ), 60 dakika sonunda vertebral rotasyon miktarları arasında fark olmadığı görülmektedir. ( $p>0.05$ ) (Tablo 6.1.3).

Tablo 6.1.4 Ortezsiz ve Ortezli Kifoz Açılarının Karşılaştırılması

	D	SD	t	p
Ortezsiz Kifoz Açısı – 15 dakika Ortez Kullanımı Sonrası Kifoz Açısı	0,24	3,15	0,539	** $0,592$
Ortezsiz Kifoz Açısı – 30 dakika Ortez Kullanımı Sonrası Kifoz Açısı	0,24	2,85	0,595	** $0,555$
Ortezsiz Kifoz Açısı – 60 dakika Ortez Kullanımı Sonrası Kifoz Açısı	-0,28	2,76	-0,718	** $0,476$

*Paired t test*

\*  $p<0,05$

\*\*  $p>0,05$

Ortezsiz ve ortezli kifoz açısı karşılaştırması yapıldığında dört durumda da kifoz açısı miktarları arasında fark olmadığı görülmektedir. ( $p>0.05$ ) (Tablo 6.1.4).

Tablo 6.1.5 Formetrik Skolyoz Açılarının Karşılaştırılması

Ortezsiz Formetrik Skolyoz Açısı – 15 dakika Ortez Kullanımı Sonrası Formetrik Skolyoz Açısı	5,12	2,98	12,147	* $<0,001$
15 dakika Ortez Kullanımı Sonrası Formetrik Skolyoz Açısı – 30 dakika Ortez Kullanımı Sonrası Formetrik Skolyoz Açısı	-0,68	1,91	-2,517	* $0,015$
30 dakika Ortez Kullanımı Sonrası Formetrik Skolyoz Açısı – 60 Dakika Kullanım Sonrası Formetrik Skolyoz Açısı	0,46	1,75	1,856	** $0,069$

*Paired t test*

\*  $p<0,05$

\*\*  $p>0,05$

Ortezsiz ve 15-30-60 dk kullanım sonrası formetrik skolyoz açıları karşılaştırıldığında ortesiz ve 15 dakika ortez kullanımı, 15 dakika ortez kullanımı ve 30 dakika ortez kullanımı arasında fark olduğu ( $p<0,05$ ), 30 dakika ortez kullanımı ile 60 dakika ortez kullanımı sonrası fark olmadığı görülmektedir. ( $p>0.05$ ) (Tablo 6.1.5)

Tablo 6.1.6 Vertebral Rotasyon Miktarlarının Karşılaştırılması

	D	SD	t	p
Ortezsiz Vertebral Rotasyon Miktarı – 15 dakika Ortez Kullanımı Sonrası Vertebral Rotasyon Miktarı	1,36	1,95	4,942	* $<0,001$
15 dakika Ortez Kullanımı Sonrası Vertebral Rotasyon Miktarı – 30 dakika Ortez Kullanımı Sonrası Vertebral Rotasyon Miktarı	-0,28	1,26	1,568	** $0,123$
30 dakika Ortez Kullanımı Sonrası Vertebral Rotasyon Miktarı – 60 dakika Ortez Kullanımı Sonrası Vertebral Rotasyon Miktarı	-0,66	7,67	0,609	** $0,545$

*Paired t test*

\*  $p<0,05$

\*\*  $p>0,05$

Ortezsiz ve 15-30-60 dk kullanım sonrası vertebral rotasyon miktarları karşılaştırıldığında ortesiz ve 15 dk ortez kullanımı sonrası vertebral rotasyon miktarında fark olduğu ( $p<0,05$ ), 15 dk -30 dk ortez kullanımı ve 30 dk-60 dk ortez kullanımı arasında fark olmadığı görülmektedir. ( $p>0.05$ ) (Tablo 6.1.6)

Tablo 6.1.7 Kifoz Açılarının Karşılaştırılması

	D	SD	t	p
Ortezsiz Kifoz Açısı – 15 dakika Ortez Kullanımı Sonrası Kifoz Açısı	0,24	3,15	0,539	**0,592
15 dakika Ortez Kullanımı Sonrası Kifoz Açısı – 30 dakika Ortez Kullanımı Sonrası Kifoz Açısı	0,00	2,56	0,000	**1,000
30 dakika Ortez Kullanımı Sonrası Kifoz Açısı – 60 dakika Ortez Kullanımı Sonrası Kifoz Açısı	-0,52	2,81	-1,309	**0,197

*Paired t test*

\*  $p<0,05$

\*\*  $p>0,05$

Kifoz açısı karşılaştırması yapıldığında dört durumda da kifoz açısı miktarları arasında fark olmadığı görülmektedir. ( $p>0.05$ ) (Tablo 6.1.7)

Tablo 6.1.8 Ortezsiz ve Ortezli Değerlerin Değişimi

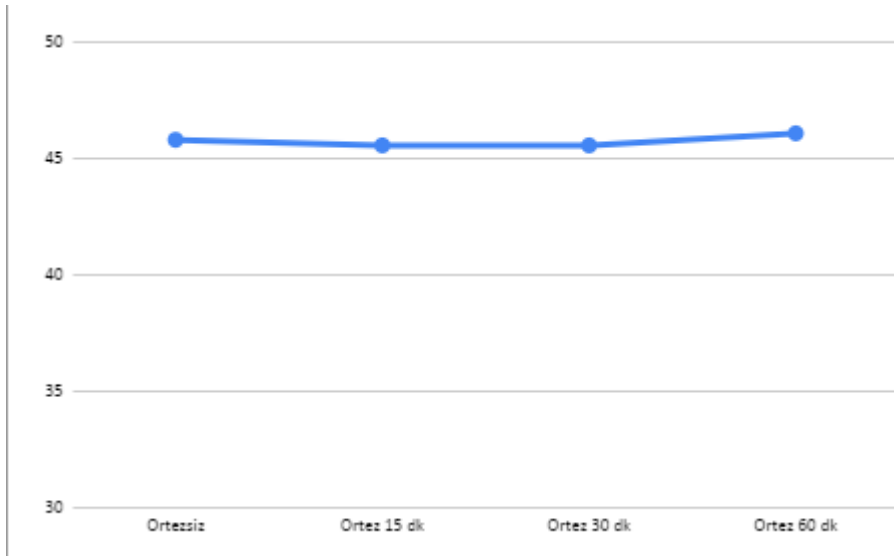
Ortezsiz Skolyoz açısı	25,76
15 dakika Ortez Kullanımı Sonrası Skolyoz Açısı	20,64
30 dakika Ortez Kullanımı Sonrası Skolyoz Açısı	21,32
60 dakika Ortez Kullanımı Sonrası Skolyoz Açısı	20,86
Ortezsiz Vertebral Rotasyon Açısı	10,68
15 dakika Ortez Kullanımı Sonrası Vertebral Rotasyon Açısı	9,32
30 dakika Ortez Kullanımı Sonrası Vertebral Rotasyon Açısı	9,6
60 dakika Ortez Kullanımı Sonrası Vertebral Rotasyon Açısı	10,26
Ortezsiz Kifoz Açısı	45,8
15 dakika Ortez Kullanımı Sonrası Kifoz Açısı	45,56
30 dakika Ortez Kullanımı Sonrası Kifoz Açısı	45,56
60 dakika Ortez Kullanımı Sonrası Kifoz Açısı	46,08

15-30-60 dakikalık korse kullanımı sonrası formetrik skolyoz açısı değerleri değişimi görülmektedir. (Tablo 6.1.5)

Tablo 6.1.9 Formetrik Skolyoz Açısı Değişim Grafiği

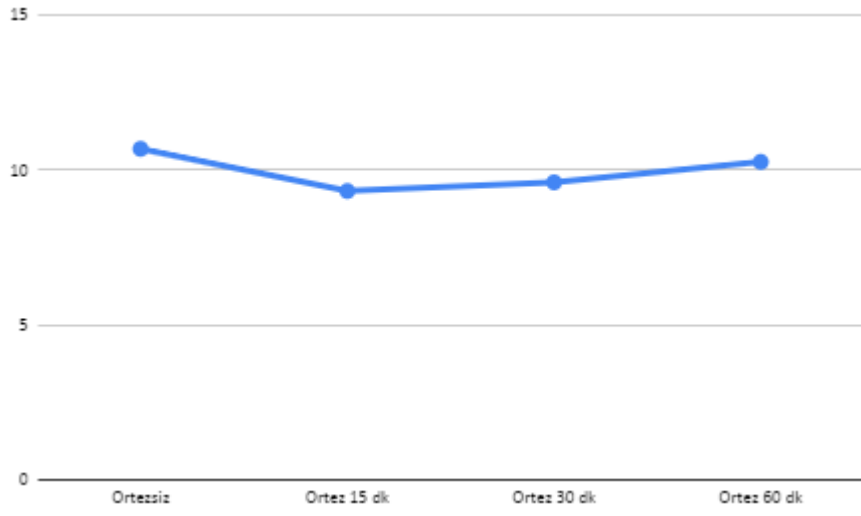


Tablo 6.1.10 Kifoz Açısı Değişim Grafiği





Tablo 6.1.11 Vertebral Rotasyon Miktarı Değişim Grafiği



## 7. TARTIŞMA

Adölesan idiyopatik skolyozlu bireylerde korse uygulamasının kısa süreli etkilerini incelemek için planlanan çalışmanın sonuçları, yapılan formetrik skolyoz ölçümleri sonucunda kısa süreli ortez uygulamasının etkisinin 15-30-60 dakika kullanım sonrası formetrik skolyoz açısında değişim olduğu, 15-30 dakika kullanım sonrası vertebral rotasyon miktarının değiştiği, ancak her 3 bekleme süresinde kifoz açılarında fark belirlenemedi.

Frerich ve ark. (11) AIS hastalarını değerlendirmede DIERS formetrik 4D yüzey topografisini standart radyografiyle karşılaştırdığı çalışmada; DIERS Formetric 4D ile ölçülen 64 hastada Cobb açıları ile standart radyografi arasında benzer bir ilişki gözlemlenmiştir. Korelasyon katsayıları lomber ve torasik eğriler için sırasıyla 0.758 ve 0.872 olarak belirlenmişlerdir (11). İki yöntemle ölçülen Cobb açılarındaki ortalama fark, lomber ve torasik eğrilerde sırasıyla 9.42° ve 6.98° bulunmuştur. 14 hasta üzerinde 30 tekrarlı DIERS formetrik 4D ile yapılan ölçümlerde güvenilirlik katsayısı 0,996 olarak değerlendirilmiştir (11).

Elde edilen bu sonuçlarla, DIERS formetrik 4D'nin test tekrarlanabilirliği açısından standart radyografi ile karşılaştırılabilir olduğunu göstermiştir. Bununla birlikte, yazarlar DIERS formetrik 4D'nin eğri büyüklüğünü tam olarak tahmin etmediğini, ancak radyografik Cobb açıları ile güçlü korelasyon göz önüne alındığında, eğri gözetimi için güvenilir bir şekilde kullanılabileceğini belirtmiştir (11).

Çalışmamızın sonucuna bakıldığında eğrinin gözetimi ve sayısal verilen doğruluğu açısından tekrarlı çalışmalar yapılmıştır. Bu sonuçlar ışığında eğri büyüklüğünün tam tahmin edilemediği yazılımın kendi arayüzü ve kütüphanesi üzerinden değerlendirme yapıldığı için elde edilen açısal verilerin kısa süreli ortez etkisini tam olarak yansıtamadığını düşünmekteyiz. Bekleme sürelerinin yetersiz olabileceği ortez kullanım süresinin arttırılarak daha uzun süreli ortezli ve ortezsiz karşılaştırma ve tekrarlara ihtiyaç olabileceği düşünülmektedir.

Knott ve ark. (12) skolyozlu toplam 193 pediatrik hastaya DIERS formetrik 4D ile ayakta radyografi ve yüzey topografisi taraması yapmıştır. Torasik eğri, lomber eğri DIERS formetrik 4D yüzey topografisine dayanan kifoz ölçümlerinin 0.855 ile 0.944 arasında değişen sınıflar arası korelasyonlara sahip olduğunu bulmuştur.

DIERS formetrik 4D ölçümleri ile standart radyografik ölçümler arasındaki ilişki, korelasyon katsayısı 0.7, toraks eğrisi büyüklüğü için güçlü, lomber eğri büyüklüğü 0.5 korelasyon katsayısı için orta ve torasik kifoz için 0.8 korelasyon katsayısı için güçlü olduğu ifade edilmiştir. DIERS formetrik 4D ölçümleri ile radyografik ölçümler arasında torasik eğri büyüklüğü ve lumbal eğri büyüklüğü arasındaki ortalama fark sırasıyla 5.8° ve 8.8° bulunmuştur. Bu sonuçlara dayanarak, yazarlar DIERS formetrik 4D'nin kullanımının, ilk radyografi yapıldıktan sonra tekrarlanabilir radyografiler için uygun olduğunu deformitenin kontrolünün takip edilebileceğini ortaya koymuştur (12). Çalışmamızda tüm bireylerin radyolojik görüntüleri veri olarak baz alınmamıştır. Bireylerin ilk kez skolyoz tetkiki için çekimin yapıldığı herhangi bir radyolojik değerlendirme unsuru olmadan sadece yüzey topografisi ölçümü yapılmıştır. 3 boyutlu bir değerlendirme yöntemi olan yüzey topografisi ölçümünün radyolojik değerlendirme ile kıyaslanmasının her 3 bekleme süresinde de veri olarak bir karşılaştırma yapılamayacağını öngörülmüştür.

Pubertal dönem öncesi çocukları hedef alan global skolyoz tarama programları literatürde halen tartışılmaktadır. Tartışma, kitlesel tarama programlarının etkililiğine değil, esas olarak maliyet / faydaya yöneliktir. Yeterince erken düşük dereceli eğrileri tespit etmek ve olası ilerlemelerini takip etmek için klinik geri asimetri değerlendirmeleri zorunludur. Bu nedenle, tarama zaten AIS konservatif tedavisinin bir parçasıdır. Ortez, uygun rahatlık seviyesine ulaşılan kadar kademeli olarak sıkılır. Herhangi bir ağrı, rahatsızlık veya cilt tahrişi bölgesi gelişirse, kuşak ayarlanır. Eğrinin gelişimini takip etmek için röntgenler yaklaşık her dört ila altı ayda bir ortezsiz yapılmalıdır (12).

Ortez, röntgen çekilmeden önce en az 18 saat süreyle çıkarılır, böylece omurga deforme olmuş konumuna geri dönebilir ve görüntüleme eğri bozulmasını doğru bir şekilde tespit edebilir.

Ortezin yarı zamanlı veya sadece gece takılması bazı doktorlar tarafından tanımlanmıştır ve bazı kurumlarda yaygın olarak savunulmaktadır. Ancak ergenlerde bu tip tedavinin etkinliğini kanıtlamak için uzun vadeli takip sonuçları eksikliği vardır ve etkili ortez tedavisi üzerine tüm seriler tam zamanlı kullanım içindir. Ana Cobb açı eğrisini, frontal vücut dengesini, Risser işaretini ve apikal vertebral rotasyonu değerlendirmek için ayakta ön-arka tam omurga röntgeni çekilmektedir. Torakolomber / lomber AIS kızlarında çok kısa süreli bir TLSO korsesi takılması ana yapısal eğriyi % 34 azalttığı tespit edilmiştir.

Skolyoz tetkiklerinde genellikle standart bir görüntüleme yapılmaktadır. Tanı ve eğriliğin takibi için ayakta çekilen vertebral kolon radyografileri kullanılmaktadır (3). Radyografik görüntüler, sağlık uzmanlarının hem koronal hem de sagittal düzlemlerdeki deformitenin boyutlarını değerlendirmesine ve Cobb açısının ölçülmesine, eğriliğin tipinin belirlenmesine olanak tanımaktadır.

Tıbbi teşhis ve klinik muayeneye X ışınlarına dayanır. Spinal bir deformitenin oluşması durumunda, düzenli zaman aralıklarında takip röntgen muayeneleri kaçınılmazdır ve radyasyona maruz kalınmaktadır (1). Radyasyon riskini azaltmak için, röntgen muayenesi aralıklarını uzatarak ya da alternatif muayeneler gibi çeşitli seçenekler vardır.

Özellikle genç hastalarda radyografilerin dezavantajı, iyonlaştırıcı radyasyona tekrar tekrar maruz kalmaları sonucunda hayatlarının ilerleyen dönemlerinde malignite riskinde önemli bir artış sebebiyet vermektedir. (4-5) Örneğin göreceli meme kanseri riski, bu hastalarda yaklaşık 4 kat daha fazladır. (6)

Nash ve arkadaşları, 1970'lerin sonlarında, skolyozu olan ortalama bir genç kızın üç yıl boyunca 22 radyografi çektiğini bildirdi. (7).

Standart röntgenler için radyasyon dozu yıllar içinde önemli ölçüde iyileşmiştir. Ancak omurgayı görüntülemenin ve omurga deformitesini tahmin etmenin radyografik olmayan yolları hala çok önemlidir. Hiçbir hasta röntgen ışınlarından

tamamen kaçınmazken, mümkün olduğunca radyasyona maruz kalmayı azaltmak için çaba gösterilmelidir (8).

Yüzey topografyası, 1980'lerin sonunda gövde rotasyonunu ölçmek için Skolyometrenin kullanılmasından başlayarak, uzun yıllardır bu amaçla kullanılmaktadır (9). Cihaz daha sonra gözlemlenen yüzey topografyasını skolyozlu hastaların binlerce radyografik ve topografik ölçümlerini içeren veri tabanı üzerinden algoritma kullanarak hastanın omurgasını zararlı radyasyona maruz bırakmadan hızlı bir şekilde üç boyutlu bir temsilini oluşturur. Literatür incelendiğinde bu matematiksel modellerin doğruluğunun, daha güçlü bilgisayarlar ve daha karmaşık formüllerin kullanımıyla yıllar içinde arttığını göstermiştir (25-26). Algoritma tarafından oluşturulan model daha sonra bir skolyoz eğrisinin Cobb açısını hesaplamak için kullanılabilir ve hasta, eğri ilerlemesi için bir gözetim yöntemi olarak zaman içinde tekrarlanan taramalardan geçebilir.

İdeal olarak, Formetric 4D cihazı eğri ilerlemesinin meydana geldiğini tahmin ettiğinde, değişikliği onaylamak için daha sonra bir radyografi çekilebilir (25-26).

Bu literatür bilgileri ışığında çalışmamızın sonuçları incelendiğinde her 3 bekleme süresinde skolyoz açısında, 15-30 dakika ortez kullanımı sonrası ise vertebral rotasyon miktarında fark belirlenmiştir. Literatür incelendiğinde ortez etkinliğinin çalışmalara dahil edilmediği, yüzey topografyasını kullanan birçok sistem zamanla gelişmeye devam ettiği, ancak henüz yaygın olarak kabul görmüş bir sistem mevcut olmadığı görülmüştür. Bu nedenle ortez etkinliğinin incelendiği daha uzun süreli ortezli ve ortezsiz karşılaştırmaların yer aldığı çalışmalara gereksinim olduğu açıktır. Çalışma sonuçlarına göre AIS'li bireylerde skolyoz takip sürecinde radyolojik değerlendirmelerin yanı sıra, yüzey topografisi ölçümlerinde klinik olarak değerlendirilmeye alınması ve bireylerin maruz kaldıkları X ışını süresinin düşürülmesi gerektiği düşünülmekte ve önerilmektedir.

Çalışma sonuçlarına göre her 3 bekleme süresinde de kifoz açısı değişiklik göstermediği görülmektedir. Bunun nedeni olarak kifoz açılarının düşük olmasından

dolayı ortez etkinliğinin kısa sürede etkisinin görölmediğini düşünmekteyiz. Litaretür incelendiğinde tekrarlı ölçümler ile radyolojik grafiler arasında uyum ve cobb açısının hesaplanması için çalışmalar yapılmıştır. Ancak 3 boyutlu olarak incelemenin yapıldığı yüzey topografisi ölçümlerinde cihazın güvenilirliğini kanıtlamaya yönelik bilgi boşlukları bulunmaktadır.

### **Çalışmanın Limitasyonları**

Çalışmanın bize göre en büyük limitasyonu, ortez etkinliği değerlendirilirken her 3 durumda da bekleme sürelerinin birbiri ardına ölçülerek yapılmış olmasıdır. Bu durum bireyin postür duruşunda bireylerde öğrenme etkisi ortaya çıkarmış olabilir. Ayrıca ölçümlerin ortez çıkarıldıktan sonra yapılan ölçümler ile diğer ölçüm yöntemlerinin değerlendirmeye alınmaması diğer bir limitasyondur. Çalışmanın hedefi ortez etkinliğinin daha uzun süreli etkilerinin incelendiği çalışmalar yapılarak sonuçlarının ortaya konulmasıdır.

## 8.SONUÇLAR

Adölesan idiyopatik skolyozlu bireylerde korse uygulamasının kısa süreli etkisinin incelendiği çalışmanın sonuçları;

1. Her 3 bekleme süresinde de ortezin formetrik skolyoz açısında kısa süreli etkisinin olduğu gösterilmiştir.

2. 15-30 dakikalık kullanım sonrası vertebral rotasyon açısında fark belirlenmiştir. Bu açılarda 60 dakika sonunda normale dönme eğiliminde olduğu sonucuna varılmıştır.

3. Bekleme sürelerinin uzatılıp ortezli ve ortezsiz karşılaştırmaların değerlendirilmesi sonuçlarda farklı etki ortaya çıkarabileceği düşüncesiyle önerilmektedir.

4. Radyolojik değerlendirme ile yüzey topografisi ölçümlerinin karşılaştırılması aynı zamanda ortez uygulamasının da niteliği sonuçlarda etkili olabileceği tekrarlı ölçümlerde bu verilerinde dikkate alınması önemli olacaktır.

## **9. KAYNAKLAR**

1. Hoffman DA, Lonstein JE, Morin MM, Visscher W, Harris BS, Boice JD. Breast cancer in women with scoliosis exposed to multiple diagnostic x rays. *J Natl Cancer Inst.* 1989;81(17):1307-1312.
2. Smith JR, Sciubba DM, Samdani AF. Scoliosis: a straightforward approach to diagnosis and management. *JAAPA.* 2008;21(11):40-45.
3. Roach JW. Adolescent idiopathic scoliosis. *Orthop Clin North Am.* 1999;30(3):353-365, vii-viii.
4. Hresko MT. Idiopathic Scoliosis in Adolescents. *N Engl J Med.* 2013;368(9):834-841.
5. Bettany-Saltikov J, Weiss H-R, Chockalingam N, et al. Surgical versus non-surgical interventions in people with adolescent idiopathic scoliosis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015;(4):CD010663.
6. Negrini S, Aulisa AG, Aulisa L, et al. 2011 SOSORT guidelines: Orthopaedic and Rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. *Scoliosis.* 2012;7(1):3.
7. Lonstein JE. Scoliosis. *Clin Orthop Relat Res.* 2006;443(:):248-259.
8. Abul-Kasim K, Overgaard A, Maly P, Ohlin A, Gunnarsson M, Sundgren PC. Low-dose helical computed tomography (CT) in the perioperative workup of adolescent idiopathic scoliosis. *Eur Radiol.* 2009;19(3):610-618.
9. Meakin JR, Gregory JS, Aspden RM, Smith FW, Gilbert FJ. The intrinsic shape of the human lumbar spine in the supine, standing and sitting postures: characterization using an active shape model. *J Anat.* 2009;215(2):206-211



10. Brink RC, Colo D, Schlösser TPC, et al. Upright, prone, and supine spinal morphology and alignment in adolescent idiopathic scoliosis. *Scoliosis spinal Disord.* 2017;12:6.
11. M. Frerich J, Hertzler K, Knott P, Mardjetko S. Comparison of Radiographic and Surface Topography Measurements in Adolescents with Idiopathic Scoliosis. *Open Orthop J.* 2012;6(1):261-265.
12. Knott P, Sturm P, Lonner B, et al. Multicenter Comparison of 3D Spinal Measurements Using Surface Topography With Those From Conventional Radiography. *Spine Deform.* 2016;4(2):98-103.
13. Singh V. *Textbook of Anatomy Abdomen and Lower Limb.* Vol.2, p. 290-292, 2014.
14. Yıldırım M. *Hareket Sistemi Anatomisi 7. Baskı.* Nobel Tıp Kitapevleri, İstanbul, 2014.
15. Vasiliadis ES, Grivas TB, Kaspiris A. Historical overview of spinal deformities in ancient Greece. *Scoliosis.* 2009;4:6.
16. Kleinberg S. The operative treatment of scoliosis. *Arch Surg.* 1922;5(3):631-45.
17. Xiong B, Sevastik JA, Hedlund R, Sevastik B. Radiographic changes at the coronal plane in early scoliosis. *Spine.* 1994;19(2):159-64.
18. Kotwicki T, Durmała J, Czaprowski D, Głowacki M, Kołban M, Snela S, et al. Conservative management of idiopathic scoliosis—guidelines based on SOSORT 2006 consensus. *Ortop Traumatol Rehabil.* 2009;11(5):379-95.

19. 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;1:17.
20. Ponseti IV, Pedrini V, Wynne-Davies R, Duval-Beaupere G. Pathogenesis of scoliosis. *Clin Orthop*. 1976;120:268–80.
21. Ippolito E, Ponseti IV. Juvenile kyphosis: histological and histochemical studies. *J Bone Joint Surg Am*. 1981;63(2):175–82.
22. Dubousset J, Machida M. Melatonin: a possible role in the pathogenesis of human idiopathic scoliosis. In: *Proceedings of the tenth international Philip Zorab symposium on scoliosis*, abstract 3.19. Oxf: Oxf Univ Press; 1998.
23. Machida M, Dubousset J, Imamura Y, Miyashita Y, Yamada T, Kimura J. Melatonin. A possible role in pathogenesis of adolescent idiopathic scoliosis. *Spine*. 1996;21(10):1147–52.
24. Grivas TB, Savvidou OD. Melatonin the “light of night” in human biology and adolescent idiopathic scoliosis. *Scoliosis*. 2007;2:6.
25. Machida M, Dubousset J, Yamada T, Kimura J. Serum melatonin levels in adolescent idiopathic scoliosis prediction and prevention for curve progression—a prospective study. *J Pineal Res*. 2009;46(3):344–8.
26. Moreau A, Wang DS, Forget S, Azeddine B, Angeloni D, Fraschini F, et al. Melatonin signaling dysfunction in adolescent idiopathic scoliosis. *Spine* 2004;29(16):1772–81.
27. Burwell RG, James NJ, Johnson F, Webb JK, Wilson YG. Standardised trunk asymmetry scores. A study of back contour in healthy school children. *J Bone Joint Surg Br*. 1983;65(4):452–63.

28. Brooks HL, Azen SP, Gerberg E, Brooks R, Chan L. Scoliosis: a prospective epidemiological study. *J Bone Joint Surg Am.* 1975;57(7):968–72.
29. Grivas TB, Vasiliadis E, Mouzakis V, Mihos C, Koufopoulos G. Association between adolescent idiopathic scoliosis prevalence and age at menarche in different geographic latitudes. *Scoliosis.* 2006;1:9.
30. Grivas TB, Vasiliadis E, Savvidou O, Mouzakis V, Koufopoulos G. Geographic latitude and prevalence of adolescent idiopathic scoliosis. *Stud Health Technol Inform.* 2006;123:84–9.
31. Risser JC. The iliac apophysis; an invaluable sign in the management of scoliosis. *Clin Orthop.* 1958;11:111–119.
32. Risser JC, Ferguson AB. Scoliosis: its prognosis. *J Bone Joint Surg.* 1936;18:667–670.
33. Bitan FD, Veliskakis KP, Campbell BC. Differences in the Risser grading systems in the United States and France. *Clin Orthop Relat Res.* 2005;436:190–195.
34. Brand RA. 50 years ago in CORR: the iliac apophysis: an invaluable sign in the management of scoliosis Joseph C. Risser MD CORR 1958;11:111–119. *Clin Orthop Relat Res.* 2008;466: 1516–1517
35. Nault ML, Parent S, Phan P, Roy-Beaudry M, Labelle H, Rivard M. A modified Risser grading system predicts the curve acceleration phase of female adolescent idiopathic scoliosis. *J Bone Joint Surg Am.* 2010;92:1073–1081.
36. King HA, Moe JH, Bradford DS, Winter RB. The selection of fusion levels in thoracic idiopathic scoliosis. *J Bone Joint Surg Am.* 65(9): 13021313, 1983.

37. Lenke LG, Breakwell LM, Gilden JJ. The Lenke Classification of adolescent idiopathic scoliosis. *Coluna/Columna*. 5(1):52-63, 2006.
38. Lenke LG, Betz RR, Bridwell KH, Clements DH, Harms J, Lowe TG, Shufflebarger HL. Intraobserver and interobserver reliability of the classification of thoracic adolescent idiopathic scoliosis. *J Bone Joint Surg Am*. 80:1097-1106, 1998.
39. Bess S, Lafage V, Schwab F, Shaffrey CI, Ames CP. Classifications for Adult Spinal Deformity and Use of the Scoliosis Research Society- Schwab Adult Spinal Deformity Classification. *Neurosurg Clin N Am*. 24:185-193, 2013.
40. Sanders JO, Polly DW, Cats-Baril W, Jones J, Lenke LG, O'Brien F, et al. Analysis of patient and parent assessment of deformity in idiopathic scoliosis using the Walter Reed Visual Assessment Scale. *Spine*. 28 (18), 2158-2163, 2003.
- 41-Bitan FD, Veliskakis KP, Campbell BC. Differences in the Risser grading systems in the United States and France. *Clin Orthop Relat Res*. 2005;436:190–195.
- 42.Rigo M, Weiss HR: The Chêneau concept of bracing- Biomechanical aspects. *Studies in Health Technology and Informatics* 2008, 135:303-319
- 43.Lenke L, Betz R, Harms J, et al. Adolescent idiopathic scoliosis: a new classification to determine extent of spinal arthrodesis. *J Bone Joint Surg Am* 2001;83A:1169–81.
44. Inoue M, Minami S, Nakata Y, Otsuka Y, Takaso M, Kitahara H, : Preoperative MRI analysis of patients with idiopathic scoliosis: a prospective study. *Spine (Phila Pa 1976)* 30:108–114, 2005
45. Ramirez N, Johnston CE, Browne RH: The prevalence of back pain in children who have idiopathic scoliosis. *J Bone Joint Surg Am* 79:364–368, 1997

46. Schwend RM, Hennrikus W, Hall JE, Emans JB: Childhood scoliosis: clinical indications for magnetic resonance imaging. *J Bone Joint Surg Am* 77:46–53, 1995
47. Yawn BP, Yawn RA. The estimated cost of school scoliosis screening. *Spine (Phila Pa 1976)* 2000;25:2387e91.
48. Raso VJ, Lou E, Hill DL, et al. Trunk distortion in adolescent idiopathic scoliosis. *J Pediatr Orthop* 1998;18:222e6.
49. Boice Jr JD. Carcinogenesis: a synopsis of human experience with external exposure in medicine. *Health Phys* 1988;55:621e30.
50. Morin Doody M, Lonstein JE, Stovall M, et al. Breast cancer mortality after diagnostic radiography: findings from the U.S. Scoliosis Cohort Study. *Spine (Phila Pa 1976)* 2000;25:2052e63.
51. Ronckers CM, Land CE, Miller JS, et al. Cancer mortality among women frequently exposed to radiographic examinations for spinal disorders. *Radiat Res* 2010;174:83e90.
52. Nash Jr CL, Gregg EC, Brown RH, Pillai K. Risks of exposure to Xrays in patients undergoing long-term treatment for scoliosis. *J Bone Joint Surg Am* 1979;61:371e4.
53. Huda W, Nickoloff EL, Boone JM. Overview of patient dosimetry in diagnostic radiology in the USA for the past 50 years. *Med Phys* 2008;35:5713e28.
54. Upadhyay SS, Burwell RG, Webb JK. Hump changes on forward flexion of the lumbar spine in patients with idiopathic scoliosis. A study using ISIS and the Scoliometer in two standard positions. *Spine (Phila Pa 1976)* 1988;13:146e51.

55. Parent EC, Damaraju S, Hill DL, et al. Identifying the best surface topography parameters for detecting idiopathic scoliosis curve progression. *Stud Health Technol Inform* 2010;158:78e82.
56. He JW, Yan ZH, Liu J, et al. Accuracy and repeatability of a new method for measuring scoliosis curvature. *Spine (Phila Pa 1976)* 2009;34:E323e9.
57. Asher MA, Burton DC. Adolescent idiopathic scoliosis: natural history and long term treatment effects. *Scoliosis* 2006;1:2.
58. Fernandez-Feliberti R, Flynn J, Ramirez N, et al. Effectiveness of TLSO bracing in the conservative treatment of idiopathic scoliosis. *J Pediatr Orthop* 1995;15:176-81.
59. Lonstein JE, Winter RB. The Milwaukee brace for the treatment of adolescent Idiopathic scoliosis. A review of one thousand and twenty patients. *J Bone Joint Surg Am* 1994;76:1207-21.
60. Nachemson AL, Peterson LE. 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. *J Bone Joint Surg Am* 1995;77:815-22.
61. Olafsson Y, Saraste H, Soderlund V, et al. Boston brace in the treatment of Idiopathic scoliosis. *J Pediatr Orthop* 1995;15:524-7.
62. Rowe DE, Bernstein SM, Riddick MF, et al. A meta-analysis of the efficacy of non-operative treatments for idiopathic scoliosis. *J Bone Joint Surg Am* 1997;79:664-74.

63. Barrios C, Perez-Encinas C, Maruenda JI, et al. Significant ventilatory functional restriction in adolescents with mild or moderate scoliosis during maximal exercise tolerance test. *Spine (Phila Pa 1976)* 2005;30:1610-5.
64. Betz RR, Bunnell WP, Lambrecht-Mulier E, et al. Scoliosis and pregnancy. *J Bone Joint Surg Am* 1987;69:90-6.
65. Chong KC, Letts RM, Cumming GR. Influence of spinal curvature on exercise capacity. *J Pediatr Orthop* 1981;1:251-4.
66. Danielsson AJ, Nachemson AL. Childbearing, curve progression, and sexual function in women 22 years after treatment for adolescent idiopathic scoliosis: a case-control study. *Spine (Phila Pa 1976)* 2001;26:1449-56.
67. Götze C, Liljenqvist UR, Slomka A, et al. Quality of life and back pain: outcome 16.7 years after Harrington instrumentation. *Spine (Phila Pa 1976)* 2002;27:1456-63; discussion 1463-4.
68. Jackson RP, Simmons EH, Stripinis D. Incidence and severity of back pain in adult idiopathic scoliosis. *Spine (Phila Pa 1976)* 1983;8:749-56.
69. Noonan KJ, Dolan LA, Jacobson WC, et al. Long-term psychosocial characteristics of patients treated for idiopathic scoliosis. *J Pediatr Orthop* 1997;17:712-7.
70. Pehrsson K, Danielsson A, Nachemson A. Pulmonary function in adolescent idiopathic scoliosis: a 25 year follow up after surgery or start of brace treatment. *Thorax* 2001;56:388-93.
71. Katz DE, Richards BS, Browne RH, et al. A comparison between the Boston brace and the Charleston bending brace in adolescent idiopathic scoliosis. *Spine (Phila Pa 1976)* 1997;22:1302-12.

72. Landauer F, Wimmer C, Behensky H. Estimating the final outcome of brace treatment for idiopathic thoracic scoliosis at 6-month follow-up. *Pediatr Rehabil* 2003;6:201-7.
73. Carr WA, Moe JH, Winter RB, et al. Treatment of idiopathic scoliosis in the Milwaukee brace. *J Bone Joint Surg Am* 1980;62:599-612.
74. O'Neill PJ, Karol LA, Shindle MK, et al. Decreased orthotic effectiveness in overweight patients with adolescent idiopathic scoliosis. *J Bone Joint Surg Am* 2005;87:1069-74.
75. Wiley JW, Thomson JD, Mitchell TM, et al. Effectiveness of the boston brace in treatment of large curves in adolescent idiopathic scoliosis. *Spine (Phila Pa 1976)* 2000;25:2326-32
76. Lange JE, Steen H, Brox JI. Long-term results after Boston brace treatment in adolescent idiopathic scoliosis. *Scoliosis* 2009;4:17.
77. Emans JB, Kaelin A, Bancel P, et al. The Boston bracing system for idiopathic scoliosis. Follow-up results in 295 patients. *Spine (Phila Pa 1976)* 1986;11:792-801.
78. Watts HG, Hall JE, Stanish W. The Boston brace system for the treatment of low thoracic and lumbar scoliosis by the use of a girdle without superstructure. *Clin Orthop Relat Res* 1977;87-92.
79. Stagnara P, de Mauroy JC. Résultats à long terme du traitement orthopédique lyonnais. *Actualités en rééducation fonctionnelle et réadaptation* 1977;2:33-6.
80. Kotwicki T, Cheneau J. Biomechanical action of a corrective brace on thoracic idiopathic scoliosis: Cheneau 2000 orthosis. *Disabil Rehabil Assist Technol* 2008;3:146-53



## 10.EKLER

### EK 1 Gönüllü Onam Formu

#### BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

“Adölesan İdiyopatik Skolyozlu Bireylerde Korse Uygulamasının Kısa Süreli Etkisinin incelenmesi ” isimli çalışmada yer almak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Çalışma, araştırma amaçlı olarak yapılmaktadır ve katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Çalışmaya katılma konusunda karar vermeden önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Aşağıda bu araştırma ile ilgili detaylı bilgiler yer almaktadır, lütfen dikkatli bir şekilde tümünü okuyunuz. Çalışma hakkında tam olarak bilgi sahibi olduktan sonra ve sorularınız cevaplandıktan sonra eğer katılmak isterseniz sizden bu formu imzalamanız istenecektir.

#### ÇALIŞMANIN AMACI NEDİR?

Bu çalışmada Adölesan İdiyopatik Skolyozlu bireylerde korse uygulamasının omurga biyomekaniğinde ki açısal değişimlerini görüntülemek için korsesiz ve korseyi çıkardıktan sonra alınan topografik ölçümler ile kısa süreli etkisinin incelenmesini amacıyla planlanmıştır.

#### NASIL BİR UYGULAMA YAPILACAKTIR?

Çalışmaya Özel Bilim Ortez Protez Yapım ve Uygulama Merkezine korse uygulaması talebiyle başvurmuş ve korse kullanan, dahil edilme kriterlerini karşılayan 20 birey dahil edilecektir. Omurganın yüzey topografisi ölçümleri Cad-Cam veya alçı modelleme ile kişiye özel tasarlanmış termoplastik korse kullanan bireyler ile yapılacaktır. Bireylerin ölçümleri DIERS 4D Formetrik (Diers International GmbH, Schlangenbad, Germany) cihazında korsesiz ve korse çıkarıldıktan sonra 15-30-60 dakika aralıklar ile tekrarlanacaktır. Yüzey topografisi değerlendirilmesinde yapılan ölçüm sonrası yazılım programının hesapladığı verilerden skolyoz eğriliği tipi,kifotik postür,skolyoz açısı,vertebral rotasyon miktarı parametrelerinde DIERS 4D formetrik cihazının yazılımı kullanılacaktır.

Çalışma yaklaşık 1 gün içerisinde tamamlanacaktır. Çalışmamız tek merkezli bir çalışmadır.

#### ARAŞTIRMANIN DENEYSEL KISIMLARI NELERDİR?

Araştırmamız deneysel bir çalışma değildir.

## **ÇALIŞMAYA KATILMA İLE BEKLENEN OLASI RİSKLER VEYA RAHATSIZLIKLAR NEDİR?**

Bu çalışmada uygulanacak olan değerlendirme yöntemleri hiçbir şekilde risk taşımamaktadır. Daha önce yapılan çalışmalarda yan etkisi olmadığı gösterilmiştir.

## **SORUMLULUKLARIM NEDİR?**

Araştırmamıza dahil olan katılımcıların değerlendirmeler esnasında uygulamaya uyum göstermeleri beklenmektedir. Bu koşullara uyulmadığı durumlarda araştırmacı sizi program dışı bırakabilme yetkisine sahiptir.

## **ÇALIŞMAYA KATILMAMIN MALİYETİ NEDİR?**

Çalışmaya katılmakla parasal yük altına girmeyeceksiniz ve size de herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.

## **KİŞİSEL BİLGİLERİM NASIL KULLANILACAK?**

Çalışma Orthotist-Prosthetist'iniz kişisel bilgilerinizi, araştırmayı ve istatistiksel analizleri yürütmek için kullanacaktır ancak kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır. Yalnızca gereği halinde, sizinle ilgili bilgileri etik kurullar ya da resmi makamlar inceleyebilir. Çalışmanın sonunda, kendi sonuçlarınızla ilgili bilgi istemeye hakkınız vardır. Çalışma sonuçları çalışma bitiminde tıbbi literatürde yayınlanabilecektir ancak kimliğiniz açıklanmayacaktır.

## **KATILIMCILARIN ÇALIŞMAYA DAHİL OLMASI**

Çalışmaya kendi rızanızla katılacaksınız veya çalışmaya katılmayı reddedebilecek ve isteğinizle hiçbir yaptırıma uğramaksızın çalışmadan çıkabileceksiniz.

## **İLETİŞİM**

Çalışma ile ilgili ek bilgiye gereksiniminiz olduğunda veya araştırma ile ilgili herhangi bir problem olduğunda iletişim kurabileceğimiz kişi ve telefon numarası aşağıda verilmiştir:

EMİR BATUHAN KAHYA  
ORTHOTİST-PROSTHETİST  
0507 116 32 96

## **KATILIMCININ BEYANI**

Sayın Orthotist-Prosthetist Emir Batuhan Kahya tarafından İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ortez Protez Bölümü'nde tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı ve ilgili metni okudum. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya "katılımcı" olarak davet edildim.

Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Araştırmanın yürütülmesi sırasında herhangi bir neden göstermeden araştırmadan çekilebileceğimi biliyorum (Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağının bilincindeyim).

Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı da tutulabilirim.

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

Araştırmadan elde edilen benimle ilgili kişisel bilgilerin gizliliğinin korunacağını biliyorum.

Araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorununun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence bana verildi (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim).

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte Orhotist-Prosthetist Emir Batuhan Kahya'a 0507 116 32 96 numaralı telefondan ulaşabileceğimi biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın, gönüllülük içerisinde katılmayı kabul ediyorum.

İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

Katılımcı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

Görüşme tanığı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

Katılımcı ile görüşen araştırmacı

Adı soyadı, unvanı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

**EK 2 Değerlendirme Formu**

**Kişisel Bilgiler**

**ANAMNEZ FORMU**

**Ad-Soyad:**

**Doğum Tarihi:**

**Doğum Yeri:**

**Boy:**

**Kilo:**

**BKİ:**

**Öz-Soy geçmiş:**

**Geçirilen Operasyon var mı?(Varsa açıklayın):**

**Kullanılan ilaçlar:**

### EK 3 Değerlendirme Formu

#### SKOLYOZ DEğERLENDİRME FORMU

Ne kadar süredir korse kullanıyorsunuz?	
Daha önce DIERS 4D Formetric cihazında ölçüm yaptırdınız mı?	
Korsesiz eğrilik derecesi	
Korsesiz DIERS 4D Formetric Skolyoz Açısı	
Korsesiz Vertebral Rotasyon Miktarı	
Korsesiz Kifotik Aç1	
Skolyoz Eğriliği Tipi	
15 dakika kullanım sonrası DIERS 4D Formetric Skolyoz Açısı	
30 dakika kullanım sonrası DIERS 4D Formetric Skolyoz Açısı	
60 dakika kullanım sonrası DIERS 4D Formetric Skolyoz Açısı	
15 dakika kullanım sonrası Vertebral Rotasyon Miktarı	
30 dakika kullanım sonrası Vertebral Rotasyon Miktarı	
60 dakika kullanım sonrası Vertebral Rotasyon Miktarı	
15 dakika kullanım sonrası Kifotik Aç1	
30 dakika kullanım sonrası Kifotik Aç1	
60 dakika kullanım sonrası Kifotik Aç1	

## 11.ETİK KURUL ONAYI



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

E-İmzalıdır

Sayı : 10840098-604.01.01-E.14677  
Konu : Etik Kurulu Kararı

30/04/2020

**Sayın Emir Batuhan KAHYA**

Üniversitemiz Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kuruluna yapmış olduğunuz "Adölesan İdiyopatik Skolyozlu Bireylerde Korse Uygulamasının Kısa Süreli Etkisinin İncelenmesi" isimli başvurunuz incelenmiş olup etik kurulu kararı ekte sunulmuştur.

Bilgilerinize rica ederim.

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

Ek:  
-Karar Formu (2 sayfa)

Bu belge 5070 sayılı e-İmza Kanununa göre Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK tarafından 30.04.2020 tarihinde e-İmzalanmıştır.  
Evrakın <https://obyv.medipol.edu.tr/e-imza> linkinden 077C67FAX7 kodu ile doğrulayabilirsiniz.

**İstanbul Medipol Üniversitesi**  
Kavacık Mah. Ekinçler Cad. No.19 Kavacık Kavşağı - Beykoz  
34810 İstanbul

Tel: 444 85 44  
İnternet: [www.medipol.edu.tr](http://www.medipol.edu.tr)  
Ayrıntılı Bilgi İçin : [bilgi@medipol.edu.tr](mailto:bilgi@medipol.edu.tr)

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ  
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR  
ETİK KURULU KARAR FORMU

<b>BAŞVURU BİLGİLERİ</b>	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Adölesan İdiyopatik Skolyozlu Bireylerde Korse Uygulamasının Kısa Süreli Etkisinin İncelenmesi			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Emir Batuhan Kahya			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Otez Protez			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Ankara			
	DESTEKLEYİCİ	-			
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>

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

Değerlendirilen Belgeler	Belge Adı	Tarihi	Version Numarası	Dili		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ/PLANI			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	OLUR RAPOR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
Karar Bilgileri	<b>Karar No: 339</b>		<b>Tarih: 28/04/2020</b>			
Yukarıda bilgileri verilen Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve araştırmanın etik ve bilimsel yönden uygun olduğuna "öybirliği" ile karar verilmiştir.						

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

**BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI** Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK

Unvan/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile İlgili		Katkı *		İmza
Prof. Dr. Hanefi ÖZBEK	Tıbbi Farmakoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Mete ÜNGÖR	Endodonti	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Mehmet Kemal ÖZDEMİR	Elektrik ve Elektronik	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. İkinur KESKİN	Histoloji ve Embriyoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Dr. Öğr. Üyesi Neriman İpek KIRMEZİ	Tıbbi Farmakoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Dr. Öğr. Üyesi Neziha HACIHASANOĞLU ÇAKMAK	Biyokimya	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Dr. Öğr. Üyesi Devrim TARAKCI	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

\* :Toplamda Bulunma