

**BEZMİALEM VAKIF ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ADÖLESAN İDİYOPATİK SKOLYOZLU ÇOCUKLARDA CORE STABİLİZASYON  
EĞİTİMİNİN SOLUNUM PARAMETRELERİ, PERİFERİK KAS GÜCÜ, DENGİ,  
FONKSİYONEL KAPASİTE VE YAŞAM KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Sefa YILDIRIM**

**Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı**

**Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Tezli Yüksek Lisans Programı**

**Tez Danışmanı: Doç. Dr. Semiramis Özyılmaz**

**HAZİRAN 2019**

**BEZMİALEM VAKIF ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ADÖLESAN İDİYOPATİK SKOLYOZLU ÇOCUKLARDA CORE STABİLİZASYON  
EĞİTİMİNİN SOLUNUM PARAMETRELERİ, PERİFERİK KAS GÜCÜ, DENGE,  
FONKSİYONEL KAPASİTE VE YAŞAM KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Sefa YILDIRIM  
(175323002)**

**Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı**

**Fizyoterapi ve Rehabiliyasyon Tezli Yüksek Lisans Programı**

**Tez Danışmanı: Doç. Dr. Semiramis Özyılmaz**

**HAZİRAN 2019**

Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü'nün 175323002 numaralı Yüksek Lisans Öğrencisi Sefa YILDIRIM, ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı “ADÖLESAN İDİYOPATİK SKOLYOZLU ÇOCUKLARDA CORE STABİLİZASYON EĞİTİMİNİN SOLUNUM PARAMETRELERİ, PERİFERİK KAS GÜCÜ, DENGİ, FONKSİYONEL KAPASİTE VE DENGİ ÜZERİNE ETKİSİ” başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

**Tez Danışmanı :**      **Doç. Dr. Semiramis ÖZYILMAZ** .....  
Bezmialem Vakıf Üniversitesi

**Jüri Üyeleri :**      **Prof. Dr. Hülya Nilgün GÜRSES** .....  
Bezmialem Vakıf Üniversitesi

**Doç. Dr. Gökşen Kuran ASLAN** .....  
İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa

**Teslim Tarihi**            : 26.07.2019  
**Savunma Tarihi**        : 26.06.2019



*Sevgili Anneciğime...*

## ÖNSÖZ

Tüm eğitim ve meslek hayatım boyunca hiçbir konuda desteğini esirgemeyen, fizyoterapi mesleğine bir ömür adanmış Bezmialem Vakıf Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü Başkanı Sayın. Prof. Dr. H. Nilgün Gürses'e,

Bu çalışmanın ilerleme ve yürütülmesinde büyük emekleri olan, yardımlarını, zamanını ve ilgisini benden hiçbir zaman esirgemeyen, çalışmamın her safhasında engin bilgi ve tecrübeleriyle bana ışık tutan, her türlü olanağı sağlayan çok değerli sevgili danışman hocam Sayın Doç. Dr. Semiramis Özyılmaz'a,

Çalışmam için her türlü desteğini ve anlayışını esirgemeyen, her türlü olanağı ve hasta akışını sağlayan, hocam Sayın Doç. Dr. Nuh Mehmet Elmadağ'a,

Bu süreç içerisinde benden desteklerini ve anlayışını esirgemeyen sevgili hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Alis Kostanoğlu'na,

Yüksek lisans hayatım boyunca her zaman yanımda olup beni destekleyen kıymetli hocalarım Prof. Dr. İpek Yeldan'a ve Dr. Öğr. Üyesi Zeynep Hoşbay'a,

Bu çalışmayı gerek planlarken gerek yürütürken benden desteklerini ve anlayışını esirgemeyen, sevgili hocam Sayın Dr. Fzt. Gözde Başbuğ'a,

Bu çalışmanın istatistiksel analiz ve yorumlanması konusunda bana yardımcı olan Ayşegül Yabancı'ya,

Tezime katılan her biri birbirinden tatlı hastalarım,

Bu süreç içerisinde dostluk ve yardımları ile hep yanımda olan sevgili arkadaşlarıma, her türlü sıkıntıda yardımına koşan yol arkadaşım Dt. Kaan Yılmaz'a,

Annem, babam ve kardeşlerime,

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Haziran 2019

Sefa Yıldırım  
(Fizyoterapist)

## BEYAN

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

A large, light gray, stylized signature watermark is positioned diagonally across the middle of the page. It appears to be a calligraphic representation of the author's name, Sefa Yıldırım.

Sefa Yıldırım  
İmza

## İÇİNDEKİLER

### Sayfa

|                                                          |      |
|----------------------------------------------------------|------|
| ÖNSÖZ.....                                               | iiiv |
| BEYAN.....                                               | v    |
| İÇİNDEKİLER .....                                        | vi   |
| KISALTMALAR .....                                        | viii |
| SEMBOLLER .....                                          | ix   |
| TABLO LİSTESİ .....                                      | vi   |
| ŞEKİL LİSTESİ.....                                       | vii  |
| ÖZET.....                                                | viii |
| SUMMARY .....                                            | xiv  |
| 1. GİRİŞ.....                                            | 1    |
| 2. GENEL BİLGİLER.....                                   | 3    |
| 2.1 Skolyoz .....                                        | 3    |
| 2.1.1 Tanımı ve sınıflaması.....                         | 3    |
| 2.2 İdiyopatik Skolyoz .....                             | 5    |
| 2.3 Adölesan İdiyopatik Skolyoz .....                    | 7    |
| 2.4 Epidemiyolojisi .....                                | 7    |
| 2.5 Etiyolojisi .....                                    | 7    |
| 2.5.1 Biyomekanik nedenler .....                         | 8    |
| 2.6 Adölesan İdiyopatik Skolyoz ve Progresyon .....      | 8    |
| 2.7 Adölesan İdiyopatik Skolyoz ve Değerlendirmesi ..... | 10   |
| 2.7.1 Hikaye .....                                       | 10   |
| 2.7.2 Fiziksel değerlendirme.....                        | 10   |
| 2.7.3 Radyolojik değerlendirme.....                      | 11   |
| 2.8 Adölesan İdiyopatik Skolyoz ve Tedavi .....          | 12   |
| 2.8.1 Gözlem.....                                        | 12   |
| 2.8.2 Egzersiz.....                                      | 13   |
| 2.8.2.1 Core stabilizasyon egzersizleri .....            | 14   |
| 2.8.3 Ortez.....                                         | 15   |
| 2.8.4 Cerrahi.....                                       | 15   |
| 2.9 Solunum ve Fonksiyonel Kapasite.....                 | 16   |
| 2.10 Postural Kontrol ve Denge.....                      | 17   |
| 2.11 Periferik Kas Gücü.....                             | 18   |
| 2.12 Yaşam Kalitesi .....                                | 19   |

|                                               |           |
|-----------------------------------------------|-----------|
| <b>3. GEREÇ VE YÖNTEM</b>                     | <b>20</b> |
| 3.1 Hasta Seçimi ve Randomizasyon             | 20        |
| 3.2 Örneklem Büyüklüğünün Belirlenmesi        | 21        |
| 3.3 Değerlendirme Yöntemleri                  | 21        |
| 3.3.1 Demografik bilgiler                     | 23        |
| 3.3.2 Cobb açısı ve risser sınıflaması        | 23        |
| 3.3.3 Gövde rotasyon açısı                    | 23        |
| 3.3.4 Omurganın fleksibilitesi                | 24        |
| 3.3.5 Bacak uzunluğu                          | 25        |
| 3.3.6 Solunum fonksiyonu                      | 26        |
| 3.3.7 Solunum kas kuvveti                     | 26        |
| 3.3.8 Fonksiyonel kapasite                    | 27        |
| 3.3.9 Postural stabilite ve denge             | 28        |
| 3.3.10 Klinik denge                           | 30        |
| 3.3.11 Periferik kas kuvveti                  | 31        |
| 3.3.12 Yaşam kalitesi                         | 32        |
| 3.3.13 Kozmetik deformite algı                | 33        |
| 3.4 Çalışma Grupları ve Uygulanan Tedaviler   | 33        |
| 3.4.1 Kontrol grubu                           | 34        |
| 3.4.2 Eğitim grubu                            | 37        |
| 3.5 İstatistiksel Analiz                      | 39        |
| <b>4. BULGULAR</b>                            | <b>40</b> |
| <b>5. TARTIŞMA</b>                            | <b>58</b> |
| 5.1 Beden Kitle İndeksi                       | 58        |
| 5.2 Esneklik Testleri ve Gövde Rotasyon Açısı | 58        |
| 5.3 Solunum Fonksiyon Testi ve Kas Kuvveti    | 59        |
| 5.4 Periferik Kas Kuvveti                     | 61        |
| 5.5 Postural Stabilite ve Denge               | 62        |
| 5.6 Fonksiyonel Kapasite                      | 63        |
| 5.7 Yaşam Kalitesi ve Kozmetik Deformite Algı | 64        |
| <b>6. ÇALIŞMANIN LİMİTASYONLARI</b>           | <b>67</b> |
| <b>7. SONUÇLAR VE ÖNERİLER</b>                | <b>68</b> |
| <b>KAYNAKLAR</b>                              | <b>69</b> |
| <b>EKLER</b>                                  | <b>80</b> |
| <b>ÖZGEÇMİŞ</b>                               | <b>99</b> |

## KISALTMALAR

|                            |                                                                                                                          |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AIS</b>                 | : Adölesan İdiopatik Skolyoz                                                                                             |
| <b>ATR</b>                 | : Gövde rotasyon açısı (Angle of Trunk Rotation)                                                                         |
| <b>ATS</b>                 | : Amerikan Toraks Derneği (American Thoracic Society)                                                                    |
| <b>BKİ</b>                 | : Beden kitle indeksi                                                                                                    |
| <b>ERS</b>                 | : Avrupa Solunum Derneği (European Respiratory Society)                                                                  |
| <b>FEV<sub>1</sub></b>     | : 1. Saniyedeki zorlu ekspiratuar volüm                                                                                  |
| <b>FEV<sub>1</sub>/FVC</b> | : Tiffeneau oranı                                                                                                        |
| <b>FİTS</b>                | : Functional Individual Therapy of Scoliosis                                                                             |
| <b>FVC</b>                 | : Zorlu vital kapasite                                                                                                   |
| <b>KOAH</b>                | : Kronik obstruktif akciğer hastalığı                                                                                    |
| <b>MEP</b>                 | : Maksimum ekspiratuar basınç                                                                                            |
| <b>MİP</b>                 | : Maksimum inspiratuar basınç                                                                                            |
| <b>PEF</b>                 | : Pik ekspiratuar akım                                                                                                   |
| <b>PR</b>                  | : Pulmoner rehabilitasyon                                                                                                |
| <b>SAQ</b>                 | : Spinal Appearance Questionnaire                                                                                        |
| <b>SEAS</b>                | : Scientific Exercises Approach of Scoliosis                                                                             |
| <b>SFT</b>                 | : Solunum fonksiyon testi                                                                                                |
| <b>SOSORT</b>              | : Skolyoz Ortopedi ve Rehabilitasyon Tedavisi Derneği<br>(Society on Scoliosis Orthopaedic and Rehabilitation Treatment) |
| <b>SRS</b>                 | : Skolyoz Araştırma Derneği (Scoliosis Research Society)                                                                 |
| <b>TAK</b>                 | : Total akciğer kapasitesi                                                                                               |
| <b>TLSO</b>                | : Torakolumbosakral ortez                                                                                                |
| <b>TrA</b>                 | : Transversus abdominis                                                                                                  |
| <b>WRVAS</b>               | : Walter Reed Visual Assesment Scale (Walter Reed Görsel Skalası)                                                        |
| <b>6 DYT</b>               | : 6 dakika yürüme testi                                                                                                  |
| <b>6 DYM</b>               | : 6 dakika yürüme mesafesi                                                                                               |

## SEMBOLLER

|            |                     |
|------------|---------------------|
| <b>n</b>   | : Olgu sayısı       |
| <b>p</b>   | : Anlamlılık düzeyi |
| <b>ss</b>  | : Standart sapma    |
| <b>x</b>   | : Ortalama          |
| <b>%</b>   | : Yüzde             |
| <b>Δ</b>   | : Değişim miktarı   |
| <b>(°)</b> | : Derece            |



## TABLO LİSTESİ

|                                                                                                                                                                                    | <u>Sayfa</u> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>Tablo 2.1</b> : Eğrinin Progresyon Riski.....                                                                                                                                   | 9            |
| <b>Tablo 4.1</b> : Kontrol ve eğitim gruplarının demografik özellikleri ve antropometrik ölçümlerine ait başlangıçtaki değerlerinin karşılaştırılması.....                         | 40           |
| <b>Tablo 4.2</b> : Kontrol ve eğitim gruplarının solunum fonksiyon testi, solunum kas gücü ölçümlerine ait başlangıçtaki değerlerinin karşılaştırılması ...                        | 42           |
| <b>Tablo 4.3</b> : Kontrol ve eğitim gruplarının başlangıçtaki postural stabilite ve denge değerlendirmelerinin karşılaştırılması.....                                             | 43           |
| <b>Tablo 4.4</b> : Kontrol ve eğitim gruplarının başlangıçtaki periferik kas gücü ve 6 DYM'nin karşılaştırılması. ....                                                             | 44           |
| <b>Tablo 4.5</b> : Kontrol ve eğitim gruplarının başlangıçtaki yaşam kalitesi ve kozmetik deformite algı ölçek değerlerinin karşılaştırılması.....                                 | 44           |
| <b>Tablo 4.6</b> : Kontrol ve eğitim gruplarının tedavi öncesi ve sonrası antropometrik değerlendirmelerinin karşılaştırılması.....                                                | 45           |
| <b>Tablo 4.7</b> : Eğitim grubunun tedavi öncesi ve sonrası antropometrik değerlendirmelerinin karşılaştırılması.....                                                              | 46           |
| <b>Tablo 4.8</b> : Kontrol ve eğitim gruplarının tedavi sonrası antropometrik değerlerinde meydana gelen değişimlerin karşılaştırılması.....                                       | 46           |
| <b>Tablo 4.9</b> : Kontrol grubunun tedavi öncesi ve sonrası solunum değerlerinin karşılaştırılması.....                                                                           | 47           |
| <b>Tablo 4.10</b> : Eğitim grubunun tedavi öncesi ve sonrası solunum değerlerinin karşılaştırılması.....                                                                           | 48           |
| <b>Tablo 4.11</b> : Kontrol ve eğitim grubunun tedavi sonrası solunum fonksiyonu ve solunum kas kuvveti değerlerinde meydana gelen değişimlerin karşılaştırılması.....             | 49           |
| <b>Tablo 4.12</b> : Kontrol grubunun tedavi öncesi ve sonrası postural stabilite ve denge değerlendirmelerinin karşılaştırılması.....                                              | 50           |
| <b>Tablo 4.13</b> : Eğitim grubunun tedavi öncesi ve sonrası postural stabilite ve denge değerlendirmelerinin karşılaştırılması.....                                               | 51           |
| <b>Tablo 4.14</b> : Kontrol ve eğitim gruplarında tedavi sonrası postural stabilite ve denge değerlendirmelerinde meydana gelen değişimlerin karşılaştırılması.....                | 52           |
| <b>Tablo 4.15</b> : Kontrol grubunun tedavi öncesi ve sonrası periferik kas gücü ve fonksiyonel kapasite değerlendirmelerinin karşılaştırılması.....                               | 53           |
| <b>Tablo 4.16</b> : Eğitim grubunun tedavi öncesi ve sonrası periferik kas gücü ve fonksiyonel kapasite değerlendirmelerinin karşılaştırılması.....                                | 54           |
| <b>Tablo 4.17</b> : Kontrol ve eğitim gruplarında tedavi sonrası periferik kas gücü ve fonksiyonel kapasite değerlendirmelerinde meydana gelen değişimlerin karşılaştırılması..... | 54           |
| <b>Tablo 4.18</b> : Kontrol grubunun tedavi öncesi ve sonrası yaşam kalitesi ve kozmetik deformite algı değerlendirmelerinin karşılaştırılması.....                                | 55           |
| <b>Tablo 4.19</b> : Eğitim grubunun tedavi öncesi ve sonrası yaşam kalitesi ve kozmetik deformite algı değerlendirmelerinin karşılaştırılması.....                                 | 56           |
| <b>Tablo 4.20</b> : Kontrol ve eğitim gruplarında tedavi sonrası yaşam kalitesi ve kozmetik deformite algı değerlendirmelerinde meydana gelen değişimler.....                      | 57           |

## ŞEKİL LİSTESİ

|                                                                                  | <u>Sayfa</u> |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Şekil 2.1 : Skolyotik Omurga .....                                               | 3            |
| Şekil 2.2 : Skolyoz eğriliğinin anatomik yerleşimine göre sınıflandırılması..... | 6            |
| Şekil 2.3 : Risser Dereceleri. ....                                              | 9            |
| Şekil 2.4 : Adams Öne Eğilme Testi .....                                         | 11           |
| Şekil 2.5 : Bunnel Skolyometresi ile gövde rotasyon açısı ölçümü. ....           | 11           |
| Şekil 2.6 : Cobb metodu ile eğrilik derecesi ölçümü.....                         | 12           |
| Şekil 3.1 : Gövde Rotasyon Açısının Değerlendirilmesi.....                       | 24           |
| Şekil 3.2 : Öne Eğilme Testi.....                                                | 25           |
| Şekil 3.3 : Yana Eğilme Testi.....                                               | 25           |
| Şekil 3.4 : Bacak Uzunluğunun Değerlendirilmesi ... ..                           | 25           |
| Şekil 3.5 : Solunum Fonksiyon Testi.....                                         | 26           |
| Şekil 3.6 : Maksimum İnspiratuar Basınç Ölçümü.....                              | 27           |
| Şekil 3.7 : Maksimum Ekspiratuar Basınç Ölçümü. ....                             | 27           |
| Şekil 3.8 : 6 Dakika Yürüme Testi. ....                                          | 28           |
| Şekil 3.9 : Postural Stabilite Testi. ....                                       | 29           |
| Şekil 3.10 : Stabilite Limitleri Testi .....                                     | 30           |
| Şekil 3.11 : M.Quadriceps Kas Kuvveti Ölçümü. ....                               | 31           |
| Şekil 3.12 : Kavrama Kuvveti Ölçümü.....                                         | 32           |
| Şekil 3.13 : Solunum Egzersizleri 1. ....                                        | 34           |
| Şekil 3.14 : Solunum Egzersizleri 2 .....                                        | 34           |
| Şekil 3.15 : Solunum Egzersizleri 3. ....                                        | 35           |
| Şekil 3.16 : İnterskapular kasları kuvvetlendirme egzersizleri.....              | 35           |
| Şekil 3.17 : Germe Egzersizleri 1. ....                                          | 35           |
| Şekil 3.18 : Germe Egzersizleri 2. ....                                          | 36           |
| Şekil 3.19 : Postür ve omurga mobilizasyon egzersizleri.....                     | 37           |
| Şekil 3.20 : Core Stabilizasyon Egzersizleri 1.....                              | 37           |
| Şekil 3.21 : Core Stabilizasyon Egzersizleri 2.....                              | 38           |
| Şekil 3.22 : Core Stabilizasyon Egzersizleri 3.....                              | 38           |
| Şekil 3.23 : Core Stabilizasyon Egzersizleri 4.....                              | 38           |
| Şekil 3.24 : Core Stabilizasyon Egzersizleri 5.....                              | 39           |

# **ADÖLESAN İDİYOPATİK SKOLYOZLU ÇOCUKLARDA CORE STABİLİZASYON EĞİTİMİNİN SOLUNUM PARAMETRELERİ, PERİFERİK KAS GÜCÜ, DENGE, FONKSİYONEL KAPASİTE VE YAŞAM KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ**

## **ÖZET**

Vertebraların frontal düzlemde 10° ve üzerindeki lateral fleksiyonu ile birlikte, aksiyal düzlemdeki rotasyon ve sagittal düzlemdeki fizyolojik eğrideki düzleşme bileşenlerini içeren üç boyutlu deformitesi skolyoz olarak tanımlanmaktadır. Yapısal skolyozun %80'ini idiyopatik skolyoz oluşturur. Adölesan İdiyopatik Skolyoz (AIS) ise, puberte başlangıcından (10 yaş üzeri) büyüme plakları kapanana kadar olan dönemde ortaya çıkan idiyopatik skolyozun bir çeşitidir. AIS tedavisinde konservatif ve cerrahi tedavi seçenekleri bildirilmiştir. Konservatif tedavi gözlem, egzersiz ve ortez seçeneklerini içermektedir. AIS'de konservatif tedavinin primer amacı, eğrinin ilerlemesini önleyerek, sırt ağrısı, solunum problemleri, denge problemleri ve kozmetik deformasyonlar da dahil olmak üzere sekonder hasarları düzeltmek ve yaşam kalitesini iyileştirmektir. Konservatif tedavide özel egzersiz yöntemleri kullanılmaktadır. Core Stabilizasyon egzersizleri de bu yöntemlerden biridir.

Bu çalışma ile AIS'li hastalarda Core Stabilizasyon eğitiminin solunum parametreleri, periferik kas gücü, denge, fonksiyonel kapasite ve yaşam kalitesi üzerine etkisini araştırmak amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında yaşları 10-20 yıl aralığında olan AIS tanısı almış 30 çocuk hasta randomize şekilde deney ve kontrol gruplarına ayrıldı. Tüm hastalara solunum fonksiyon testi (SFT), respiratuar ve periferik kas gücü ölçümü, 6 dk yürüme testi (6 DYT) ve Biodex Balance System® cihazı ile postural stabilite ve stabilite limitleri testleri uygulandı. Deney ve kontrol gruplarına verilen egzersizler 8 hafta boyunca haftanın 6 günü evde, 1 günü fizyoterapist gözetiminde uygulandı. Kontrol grubuna geleneksel skolyoz egzersizleri, eğitim grubuna ise geleneksel skolyoz egzersizlerine ek olarak Core Stabilizasyon egzersizlerini içeren egzersiz programı verildi. Sekiz haftanın sonunda değerlendirmeler tekrarlandı. Veri analizi için SPSS Statistics 21.0 programı kullanıldı. Tüm analizler için anlamlılık düzeyi  $p < 0.05$  olarak kabul edildi. Sekiz haftanın sonunda tedavi öncesine göre eğitim grubunda gövde rotasyon açısında, öne ve yana eğilme açıları, solunum fonksiyon testi parametrelerinden %FVC ve %FEV<sub>1</sub> değerlerinde, solunum kas kuvveti değerlerinde (MIP, MEP), denge testindeki stabilite limitlerindeki bazı parametrelerde, el kavrama ve quadriceps kas kuvvetinde, fonksiyonel kapasitede, kozmetik deformite algı skorunda, yaşam kalitesinin bazı parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı gelişme görüldü. Kontrol grubunda ise tedavi sonrasında tedavi öncesine göre öne ve yana eğilme açıları, MIP değerinde, denge testindeki stabilite limitlerindeki bazı parametrelerde, quadriceps kas kuvvetinde, fonksiyonel kapasitede ve yaşam kalitesinin bazı alt parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı gelişme bulundu. Eğitim ve kontrol grubu karşılaştırıldığında bazı solunum parametrelerinde ve kozmetik deformite algısında eğitim grubunda daha fazla gelişme saptandı.

Literatür ve çalışmamızın sonuçları göz önünde bulundurulduğunda, Core Stabilizasyon egzersizlerinin AIS’li hatalara uygulanabileceği ve rutin fizyoterapi programına eklenebileceği sonucuna varıldı.

**Anahtar kelimeler:** adölesan idiyopatik skolyoz, core stabilizasyon egzersizleri, solunum fonksiyon testi, solunum kas kuvveti, periferik kas kuvveti, kozmetik deformite algısı, yaşam kalitesi



# **EFFECT OF CORE STABILIZATION TRAINING ON RESPIRATORY PARAMETERS, PERIPHERAL MUSCLE STRENGTH, BALANCE, FUNCTIONAL CAPACITY AND QUALITY OF LIFE IN CHILDREN WITH ADOLESCENT IDIOPATHIC SCOLIOSIS**

## **SUMMARY**

The three-dimensional deformity of the vertebrae with lateral flexion in the frontal plane of 10 ° and in the axial plane and the flattening components in the physiological curve in the sagittal plane is defined as scoliosis. 80% of the structural scoliosis is idiopathic scoliosis. Adolescent idiopathic scoliosis (AIS) is a variant of idiopathic scoliosis occurring from the onset of puberty (above 10 years of age) until the growth plates are closed. Conservative and surgical treatment options have been reported in the treatment of AIS. Conservative treatment includes observation, exercise and orthotic options. The primary purpose of conservative treatment in AIS is to correct secondary damage including back pain, respiratory problems, balance problems and cosmetic deformations by preventing progression of the curve and improving quality of life. Specific exercise methods are used in conservative treatment. Core Stabilization exercises are also one of these methods.

The aim of this study was to investigate the effects of Core Stabilization training on respiratory parameters, peripheral muscle strength, balance, functional capacity and quality of life in AIS patients. The study included 30 children aged 10-20 years with AIS who were randomly assigned to experimental and control groups. Pulmonary function test (PFT), respiratory and peripheral muscle strength measurement, 6 min walk test (6 MWT) and Biodex Balance System® device and postural stability and stability limits were applied to all patients. Exercises given to the experimental and control groups were administered under the supervision of a physiotherapist for 1 week, in the home 6 days a week for 8 weeks. Traditional scoliosis exercises were given to the control group. In addition to the traditional scoliosis exercises, the core exercise program was included for training group. At the end of eight weeks, evaluations were repeated. SPSS Statistics 21.0 program was used for data analysis. The significance level was accepted as  $p < 0.05$  for all analyzes. At the end of the 8th week, in the training group, trunk rotation angle, forward and side tilt angles, respiratory function test parameters % FVC and % FEV<sub>1</sub> values, respiratory muscle strength values (MIP, MEP), some parameters in the stability test stability parameters, hand grip and quadriceps muscle strength, functional capacity, cosmetic deformity perception score and some parameters of quality of life. In the control group, statistically significant improvement was found in forward and side bending angles, MIP values, stability parameters in stability test, quadriceps muscle strength, functional capacity and some sub-parameters of quality of life. When the training and control groups were compared, some improvement was observed in the education group in some respiratory parameters and in the perception of cosmetic deformity.

Considering the literature and the results of our study, it was concluded that Core Stabilization exercises could be applied to AIS patients and added to routine physiotherapy program.

**Keywords:** adolescent idiopathic scoliosis, core stabilization exercises, pulmonary function test, respiratory muscle strength, peripheral muscle strength, cosmetic deformity perception, quality of life



## 1. GİRİŞ

Vertebral kolon, normal şartlarda frontal düzlemde lateral deviasyon, sagittal düzlemde fleksiyon ve ekstansiyon, transvers düzlemde rotasyon hareketlerine sahiptir. Vertebraların frontal düzlemde  $10^\circ$  ve üzerindeki lateral fleksiyonu ile birlikte, aksiyal düzlemdeki rotasyon ve sagittal düzlemdeki fizyolojik eğrideki düzleşme (hipokifoz) bileşenlerini içeren üç boyutlu deformitesi skolyoz olarak tanımlanmaktadır [1]. Skolyoz omurganın en sık görülen deformitesidir. Yapısal skolyozun %80'ini idiyoPATİK skolyoz oluşturur.

Adölesan İdiyoPATİK Skolyoz (AIS) ise, puberte başlangıcından (10 yaş üzeri) büyüme plakları kapanana kadar olan dönemde ortaya çıkan idiyoPATİK skolyozun bir çeşitidir. AIS, genel popülasyonda %2 oranında görülme sıklığıyla en çok görülen skolyoz tipidir [2].

AIS'in etiYOLOJİSİ tam olarak bilinmemekle birlikte, mekanik, metabolik, hormonal, nöromüsküler, büyüme ve genetik anormalliklerle bağlantılı olduğu düşünülmektedir [3].

AIS tedavisinde konservatif ve cerrahi tedavi seçenekleri bildirilmiştir. Konservatif tedavi gözlem, egzersiz ve orteZ seçeneklerini içermektedir [4].

Literatürde, skolyozun solunum kaslarının etkinliğini azaltarak solunum işini arttırdığına ve sonuç olarak hastayı solunum yetmezliği riskine soktuğuna dair çalışmalar bulunmaktadır [5]. AIS'de, vestibüler bozukluklar ve propriyoseptif geri bildirimde yetersizlikler nedeniyle olası denge problemlerinin olabileceği de düşünülmektedir [6]. Ayrıca bu bireylerde yaşam kalitesinde azalma da görülmektedir [7].

AIS'de konservatif tedavinin primer amacı, eğrinin ilerlemesini önleyerek, sırt ağrısı, solunum problemleri, denge problemleri ve kozmetik deformasyonlar da dahil olmak üzere sekonder hasarları düzeltmek ve yaşam kalitesini iyileştirmektir [8,9]. Konservatif tedavide özel egzersiz yöntemleri kullanılmaktadır. SOSORT'a göre bu egzersiz yöntemleri konservatif tedavinin ilk basamağında yer almalıdır [10]. Core

Stabilizasyon egzersizleri de bu yöntemlerden biridir. Core Stabilizasyon egzersizlerinin eğrilik açısını ve ağrıyı azalttığı [11], yaşam kalitesini ise arttırdığına dair çalışmalar bulunmaktadır [12].

Literatüre bakıldığında, Adölesan İdiyopatik Skolyozlu çocuklarda Core Stabilizasyon eğitiminin, solunum parametreleri, periferik kas gücü, denge ve fonksiyonel kapasite üzerine etkisini inceleyen çalışma bulunmamaktadır.

Bu çalışmanın amacı, Adölesan İdiyopatik Skolyozlu çocuklarda Core Stabilizasyon eğitiminin, solunum parametreleri, periferik kas gücü, denge, fonksiyonel kapasite ve yaşam kalitesi üzerine etkisini görmek ve geleneksel skolyoz egzersizlerine göre etkinliğini karşılaştırmaktır. Hafif ve orta dereceli AİS'li çocuklarda Core Stabilizasyon eğitiminin tedavi programına eklenmesinin, inceleyeceğimiz parametreler üzerinde olumlu etkileri olabileceğini ve böylece çalışmanın sonuçlarının bu hasta grubunda çalışan fizyoterapistlere ve diğer sağlık profesyonellerine de yol gösterebileceğini düşünmekteyiz.

Bu çalışma için belirlenen hipotezler aşağıda sıralanmıştır.

1. Hipotez: Adölesan idiopatik skolyozda Core Stabilizasyon eğitiminin, solunum parametreleri üzerine etkisi vardır.
2. Hipotez: Adölesan idiopatik skolyozda Core Stabilizasyon eğitiminin, periferik kas gücü üzerine etkisi vardır.
3. Hipotez: Adölesan idiopatik skolyozda Core Stabilizasyon eğitiminin, denge üzerine etkisi vardır.
4. Hipotez: Adölesan idiopatik skolyozda Core Stabilizasyon eğitiminin, fonksiyonel kapasite üzerine etkisi vardır.
5. Hipotez: Adölesan idiopatik skolyozda Core Stabilizasyon eğitiminin, yaşam kalitesi üzerine etkisi vardır.
6. Hipotez : Adölesan idiopatik skolyozda Core Stabilizasyon eğitiminin, kozmetik deformite algısı üzerine etkisi vardır.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1 Skolyoz

#### 2.1.1 Tanımı ve sınıflaması

Skolyoz, omurganın, toraks ve gövdenin şeklindeki ve pozisyonundaki heterojen değişiklikleri içeren genel bir terimdir [13]. Bu terim, ilk olarak Hipokrat tarafından tanımlanmıştır ve adını Yunancada çarpık anlamına gelen skolyos kelimesinden almıştır [14]. Omurganın normal sagittal ve frontal düzlemlerinden saptığı, omurganın 10 derecenin üzerinde eğilmesiyle karakterize üç boyutlu bir deformitedir (Şekil 2.1) [15,16]. Skolyoz, frontal düzlemde 10° üzerinde lateral bir eğrilik olarak tanımlansa da horizontal düzlemde vertebraların aksiyal rotasyonu da ortaya çıkmaktadır [13].



Şekil 2.1 : Skolyotik omurga.

Skolyoz için en sık kullanılan sınıflandırma, Amerikan Skolyoz Araştırma Topluluğu (Scoliosis Research Society – SRS) tarafından etyolojiye göre yapılmıştır [17].

### **Etyolojik olarak skolyozun sınıflaması [14, 17,18]**

#### **a) Yapısal skolyoz**

#### **1. İdiopatik skolyoz**

- A. İnfantil (3 yaş altı)
- B. Juvenil (3-10 yaşlar arası)
- C. Adölesan (10 yaştan iskelet gelişimi tamamlanıncaya kadar)
- D. Erişkin

#### **2. Nöromusküler skolyoz**

##### *A. Nöropatik*

- 1. Üst motor nöron tipi
  - Serebral palsy
  - Spinoserebellar dejenerasyon
    - Friedreich Ataksisi
    - Charcot Marie Tooth
- 2. Alt motor nöron tipii
  - Spinal musküler atrofi
  - Poliomyelit
  - Travmatik
  - Myelomeningosel
- 3. Hastalık
  - Spinal kord tümörleri
  - Spinal kord travmaları

##### *B. Myopatik*

- 1. Musküler distrofi
  - Duchenne
  - Limb girdle
  - Facioscapulohumeral
- 2. Konjenital hipotoni
- 3. Miyotonia distrofika

#### **3. Konjenital skolyoz**

- A. Formasyon yetersizliği
  - Kama vertebra

- Hemi vertebra

B. Segmentasyon yetersizliği

- Unilateral bar
- Block vertebra
- Karışık tip

#### 4. Sendromik Skolyoz

A. Nörofibromatozis

B. Konnektif doku hastalıkları

- Marfan Sendromu
- Ehlers-Danlos Sendromu

C. Osteokondrodistrofiler

D. Metabolik

- Raşitizm
- Osteogenezis İmperfekta
- Homosistinüri

E. Tümörler

b) Yapısal olmayan skolyoz

A. Postüral

B. Histerik

C. Sinir kökü irritasyonuna bağlı

D. Alt ekstremiteler arası uzunluk farkına bağlı

### 2.2 İdiyopatik Skolyoz

Skolyozun en yaygın görülen şeklidir, çocuklardaki skolyozun % 80'ini oluşturan tipidir. İdiyopatik skolyozun nedeni bilinmemektedir. Başlangıç yaşına göre; 0-3 yaş “infantil “, 3-9 yaş “jüvenil” ve 10 yaş üstü “adölesan” olarak sınıflandırılmaktadır. Bu üç çocukluk döneminde eğrilerin farklı büyüme hızları ve kendilerine ait özellikleri görülmektedir.

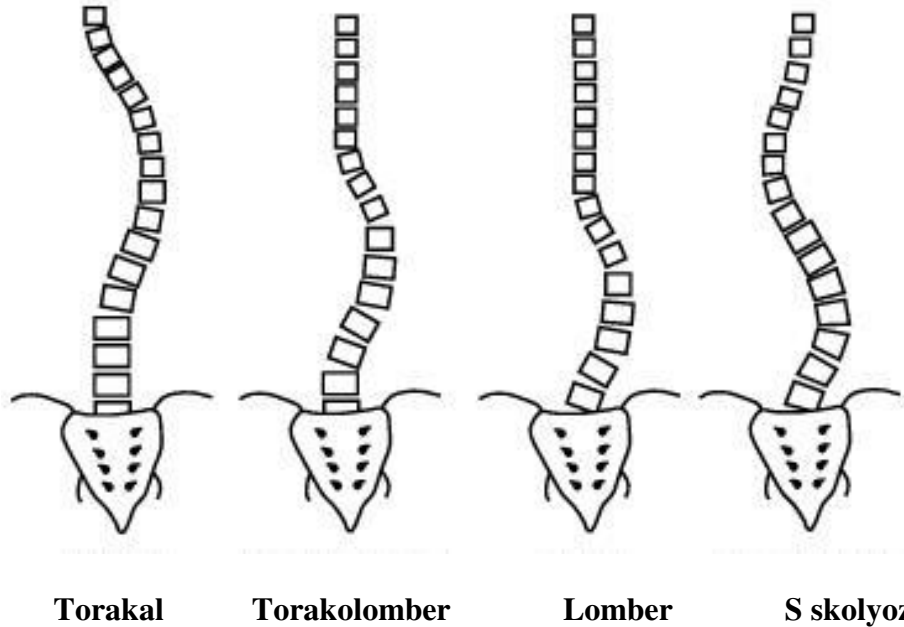
Dickson tarafından kullanılan bir diğer sınıflandırma, idiyopatik skolyozu erken başlangıçlı (<5 yaş) ve geç başlangıçlı (>5 yaş) olarak ikiye ayırır. Beş yaşından küçük hastalarda hastalığın doğal öyküsü, prevelans ve tedavi yöntemleri, 5 yaşından büyük hastalara göre anlamlı derecede farklılık göstermektedir. Bu sınıflandırmanın diğer bir avantajı ise, skolyozu iki ayrı pulmoner gelişim periyoduna ayırmasıdır; 0 ile 5 yaş

arası pulmoner gelişimin büyük bir kısmının tamamlandığı dönemdir ve bu dönemde gelişen torasik bir deformitenin solunum fonksiyonlarına etkisi ilerleyen dönemlerde ortaya çıkan bir deformiteye göre daha büyük olacaktır. Erken başlangıçlı skolyoz, sebebi ne olursa olsun, başlangıç yaşı 5 yıldan küçük olan tüm hastaları içerir; ancak, son zamanlarda, bu tanımlı nedeni ne olursa olsun başlangıç yaşı 10 yıldan küçük olan tüm hastaları kapsayacak şekilde değiştirmek yönünde artan bir eğilim vardır [19,20,21].

İdiyopatik skolyozu sınıflandırmada, Ponseti tarafından geliştirilen bir sınıflandırma kullanılmaktadır ve skolyozun 4 tipini tanımlar.

- Torakal,
- Torakolomber,
- Lomber ve
- S skolyoz.

En geleneksel olan bu sınıflandırma, skolyozun konservatif tedavisinde sıkça kullanılmaktadır (şekil 2.2) [22].



**Şekil 2.2 :** Skolyoz eğriliğinin anatomik yerleşimine göre sınıflandırılması [22].

### 2.3 Adölesan İdiyopatik Skolyoz

Adölesan idiyopatik skolyoz (AIS), bilinen bir nedeni olmadan, 10 yaş ve üstü sağlıklı bir bireyde vertebraların laterale sapmalarıyla birlikte rotasyonuna bağlı, omurgada oluşan bir deformite olarak tanımlanır. Bu kişilerde nörolojik, kassal veya başka herhangi bir sebebe bağlı hastalık görülmemektedir. Radyografik görüntülemelerde vertebrada bir anormallik görülmez ancak Cobb metodu ile ölçülen 10°'den büyük bir spinal eğri tespit edilir [23,24,25].

### 2.4 Adölesan İdiyopatik Skolyoz ve Epidemiyolojisi

Radyografik çalışmalarda, popülasyonda idiyopatik skolyoz prevalansı %0,3 ile %15,3 arasında değişmektedir. Ancak 10°'den büyük eğriler göz önüne alındığında, oranlar %1,5 ile %3, 20° 'den büyük eğriler için, prevalans %0,3 ile %0,5 ve 30°'den daha yüksek olan eğriler için, bu oran %0,2 ile %0,3 arasındadır [26].

Mevcut literatüre göre, AIS prevalansı ise %0,47-5,2 arasında değişmektedir, ancak genel popülasyonun %2-3'ü olarak kabul edilmektedir [27]. AIS'in kız cinsiyeti ağırlıklı olarak etkilediğine ve bu hastaların etkilenmemiş kız çocuklarına göre farklı bir büyüme paternine sahip olduğuna dair birkaç çalışma bulunmaktadır ve AIS kız çocuklarında daha ilerleyicidir [28,29]. 10°-20°'lik eğrilerde kızlarla erkeklerde eşit bir oran görülürken, 20° ve üzerindeki eğrilerde 1 erkeğe karşılık 5.4 kızda görülmektedir. 30° ve üzeri eğrilerde ise kızların erkeklere oranı 7'ye çıkmaktadır. İnsidans ise, doğum yılı, o dönemdeki tedavinin seçilme oranı gibi çeşitli faktörlere bağlı olarak değişebilmektedir [30].

### 2.5 Adölesan İdiyopatik Skolyoz ve Etiyolojisi

AIS etiyojisi henüz bilinmemektedir ve multifaktöryel olduğu düşünülmektedir. Günümüzde, konnektif dokuların etkileri, melatoninin rolü, nörolojik mekanizmalar, asimetrik ekstremiteler, omurganın sagittal yapısındaki değişiklikler ve çevresel faktörler üzerinde etiyojistik çalışmalar sürmektedir [25,26]. Özellikle, AIS ile ilgili güncel araştırmalar biyolojik ve biyomekanik faktörlere odaklanmaktadır [31].

### 2.5.1 Adölesan İdiyopatik Skolyoz ve Biyomekanik Nedenler

Adams, öne eğilerek mevcut bir deformitenin arttığını keşfetmiştir [32]. Omurga sabit bir dönme yönüne sahiptir. Omurganın posterior elementleri genellikle konkav tarafa dönme eğilimindedirler ve en kısa mesafeyi katetmeye çalışırlar. Bu nedenle, vertebraların arka tarafındaki dik mesafe, ön taraftaki ilgili mesafeye göre daha kısadır [33].

Normal bir omurgada, dönme eksenini torasik bölgenin anteriorundan geçer. Bu durum, kompresyon esnasında torasik bölgenin bükülmesini önler. Bununla birlikte, bu alandaki lordoz gelişimi omurları dönme eksenini aşmaya zorlar, böylelikle alan eğilmeye yatkın hale gelir ve bu mekanizma hastalar öne eğildiklerinde deformitelerinin neden arttığını açıklamaktadır. Bir omur kompresyon altında iki şekilde hareket eder. Omurgada ya kifoz ya da lordo-skolyoz gelişir. Ayrıca biyomekanik çalışmalar, kompresyon altında kalan vertebraların yükü azaltmak için; mevcut eğrilerini, uzunluklarını ve iç yüklerini arttırdıklarını göstermiştir [34].

Anatomik çalışmalar, korpus vertebranın torasik aorta sebebiyle T4-T9'un aksiyal bölümlerinde deformite geliştirdiğini ve sonuç olarak çoğu eğrinin neden sağ tarafa doğru büküldüğünü göstermiş olmaktadır [33].

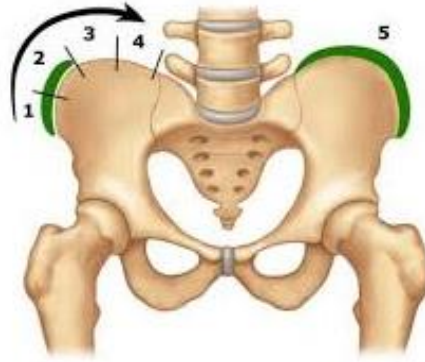
### 2.6 Adölesan İdiyopatik Skolyoz ve Progresyon

Skolyoz teşhisi konulduktan sonra oluşan temel kaygılar, altta yatan bir neden olup olmadığı ve eğrinin ilerleyip ilerlemeyeceğidir. İlerlemenin üç ana belirleyicisi; hasta cinsiyeti, gelecekteki büyüme potansiyeli ve tanı sırasındaki eğrinin büyüklüğüdür. Kız çocukları, erkeklerden 10 kat daha fazla ilerleme riski taşır [35]. Büyüme potansiyeli ve eğri arttıkça, eğrinin ilerleme olasılığı da artar. Tanner evrelemesi ve Risser Derecesi, büyüme potansiyelinin değerlendirilmesinde kullanılır [36].

Tanner evresi 2 ve 3 pubertal büyümenin başlamasından hemen sonra meydana gelir ve skolyozun maksimum ilerleme dönemidir [37]. Risser derecesi (0-5) iliak apofizin iskelet büyümesi hakkında faydalı bir bilgi verir. İliak apofiz, iliak krest boyunca anterolateralden posteromediala doğru kapanmaya başlar [36].

Risser dereceleri şu şekildedir: sıfır derece ossifikasyon (kemikleşme) olmadığını, 1. derece % 25 ossifikasyon, 2. Derece % 26-50 ossifikasyon, 3. derece % 51-75 ossifikasyon ve 4.derece % 76-100 ossifikasyon olduğunu gösterirken; 5. Derece,

apofizin tamamen kemikleştiğini gösterir (Şekil 2.3)[38,120]. Bir çalışmada, Risser derecesi ile eğri ilerleme riski doğrudan korele bulunmuştur [39].



**Şekil 2.3 :**Risser Dereceleri [103].

Eğrinin büyüklüğü en iyi şekilde, Cobb açısının ölçülmesiyle belirlenir. Eğrilğin ilerleme riskini belirlemede kullanılan diğer bir yöntem ise başlangıç Cobb açısı değeridir. Tablo 2.1’ de eğrinin Cobb açısına göre progresyon riski gösterilmiştir [36].

**Tablo 2.1 :** Eğrinin progresyon riski.

| Eğrinin derecesi | Risser bulgusu  | Risk       |
|------------------|-----------------|------------|
| 10 – 19°         | Sınırlı (2-4)   | Düşük      |
| 10 – 19°         | Yüksek (0 – 1)  | Orta       |
| 20 – 29°         | Sınırlı (2 – 4) | Düşük/Orta |
| 20 – 29°         | Yüksek (0 – 1)  | Yüksek     |
| > 29°            | Sınırlı (2 – 4) | Yüksek     |
| > 29°            | Yüksek (0 – 1)  | Çok yüksek |

## **2.7 Adölesan İdiyopatik Skolyoz ve Değerlendirmesi**

### **2.7.1 Hikaye**

Dikkatli hikaye alınımı, skolyozun diğer nedenlerinin ayırt edilmesinde ve uygun tedavi programı belirlenmesinde oldukça önemlidir.

Hastanın aile hikayesi, deformitenin kaç yaşında ve nasıl farkedildiği ve daha önceden uygulanan tedaviler sorgulanarak demografik bilgileri kaydedilmelidir. Hastanın yaşı, kilosu, boyu ve diğer sağlık problemleri de belirlenerek dosyasına eklenmelidir. Kızlarda menarş yaşının mutlaka sorgulanması gerekir [36].

### **2.7.2 Fiziksel değerlendirme**

İnspeksiyon ile hastanın 3 farklı düzlemde postür analizi incelenirken, palpasyon ile deri ve eklemlerde laksite olup olmadığı ve vertebraların spinöz çıkıntıları işaretlenerek gövdedeki asimetri değerlendirilir. Bu sebeple, hasta sırtını açıkta bırakacak şekilde pozisyonlanmalıdır.

Postür analizi deformitelerin saptanmasında oldukça önemlidir. Omuz asimetrisi, skapular asimetri, kalça asimetrisi, popliteal çizgi asimetrisi ve bacak uzunluk farkları bize skolyozu düşündürmelidir.

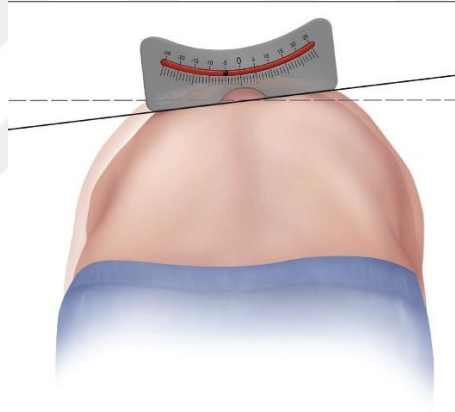
Alt ekstremiteler, omuz kuşağı, gövdenin kas kuvvetlerinin ve kısılıklarının değerlendirmesi bize kas imbalansı hakkında bilgi vermektedir. Omurganın ve ekstremitelerin hareket açıklığı ölçülmelidir. Omurganın fleksibilitesinin belirlenmesi için, öne ve yana eğilme testleri gibi fonksiyonel testler kullanılabilir [40].

Amerikan Pediatri Akademisi'nin önerdiği “Adam's Forward Bending Test (Adams Öne Eğilme Testi)” skolyozda oluşan eğriliğin fonksiyonel ya da yapısal olup olmadığını anlamak için kullanılır. Testi uygulayacak kişi hastanın arkasında durmaktadır ve hasta ellerini öne doğru uzatarak omurga yatay düzleme paralel hale gelene kadar gövde fleksiyonu yapar. Kişinin torakal bölgesinde tespit edilen yükseklik “gibozite (rib hump)” olarak adlandırılır ve bu gibozite sadece yapısal skolyozlarda görülmektedir. Bu test, spinal deformitenin subjektif değerlendirmesinde yaygın olarak kullanılır (Şekil 2.4) [21,42,43,119].



**Şekil 2.4 : Adams Öne Eğilme Testi [119].**

Özel olarak tasarlanmış bir inklinometre olan “Bunnel Skolyometrisi” skolyozun gövde rotasyon açısını saptamak için kullanılır. Bunnel Skolyometresi, iki hemitoraks arasındaki farkı ölçebilen, %100 duyarlı ve en güvenilir sistem olarak önerilmektedir. Gövde rotasyon açısı (ATR: Angle of Trunk Rotation), omurganın torakal, torakolomber ve lomber seviyelerinden ölçülmelidir (şekil 2.5) [40,45,46,122].

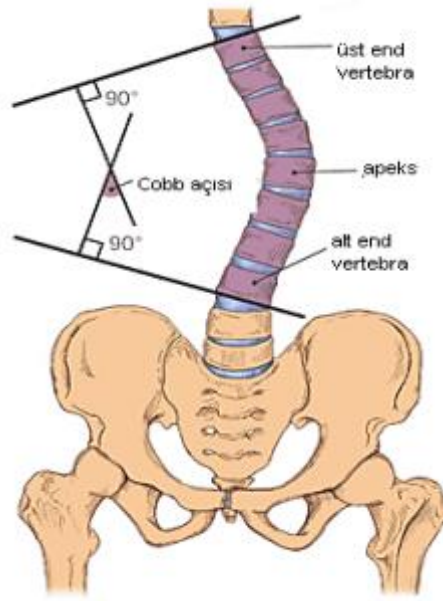


**Şekil 2.5 : Bunnel Skolyometresi ile gövde rotasyon açısı ölçümü [120].**

### **2.7.3 Radyolojik değerlendirme**

Röntgen üzerinden skolyoz açısını belirlemede en çok Cobb açısı kullanılır. Skolyozun açısı ayakta çekilmiş posteroanterior omurga radyografisi üzerinden ölçülür [36].

Röntgendeki teğet çizgiler, eğriliğe katılan üst vertebra'nın üst uç plağından ve eğriliğe katılan en alt vertebra'nın alt uç plağından çekilir. Bu iki çizginin kesişiminde oluşan açı, Cobb açısıdır. Skolyoz teşhisi için en az 10 derecelik bir Cobb açısı gereklidir. Bu yöntem altın standart olmasına rağmen üç boyutlu deformitenin sadece bir düzlemini tanımlaması gibi bazı eksiklikleri de vardır (Şekil 2.6) [36,47,48,103].



**Şekil 2.6 : Cobb metodu ile eğrilik derecesi ölçümü [103].**

Manyetik rezonans görüntülemeye ise, sola bakan bir torakal eğri olursa, alışılmadık bir ağrı görülürse, spondilolistezis veya tümöral bir durumla karşılaşırsa ihtiyaç duyulur [49].

## **2.8 Adölesan İdiyopatik Skolyoz ve Tedavi**

AİS’de tedavi seçenekleri, eğrinin büyüklüğü, eğrinin tipi ve yeri, eğrinin progresyonu, hastanın kozmetik görünümü ve psikososyal durumu gibi çeşitli faktörlere bağlı olarak değişir. Güncel literatüre baktığımızda kullanılan en yaygın tedavi yöntemleri gözlem, egzersiz, ortez ve cerrahidir [22].

AİS’in kapsamlı tedavisinin temel hedefleri aşağıdaki gibidir [22]:

- Adölesan dönemde eğrinin ilerlemesini durdurmak
- Solunum fonksiyon bozukluğunu önlemek veya tedavi etmek
- Spinal ağrı sendromlarını önlemek veya tedavi etmek
- Postür düzeltmeyle estetik görünüşü iyileştirmek.

### **2.8.1 AİS’de gözlem**

Derecesi düşük olan hastalarda ( $25^{\circ}$ ’den düşük eğrilerde) önerilen tedavi yöntemidir. Bu hastalar, eğrinin ilerlemesini kontrol altında tutmak için yakın radyografik izlemeye ihtiyaç duyarlar. 25 dereceye yakın eğrileri olan Risser derecesi 0 veya 1 olan

hastalar daha sık (3 ayda bir) kontrol edilirken, Risser 3 ve daha büyük olan veya 20 derece ve daha düşük dereceye sahip olan hastalar her 6 ayda bir kontrol edilir [18].

### **2.8.2 AİS’de egzersiz**

Tek başına veya ortopedik yaklaşımlarla birlikte egzersiz temelli terapiler, ağrı ve pulmoner disfonksiyonu önlemek, eğriliginde ilerleme riski olan hastalarda ise esnekliği ve işlevi korumak ve iyileştirmek için mantıklı bir yaklaşımdır [50].

AİS'lilerde egzersiz, ılımlı eğride tek başına, orta şiddetli eğrilerde ortezeleme ile birlikte kullanılırken, yetişkinlikteki belirli dereceyi aşmış eğrilerde primer tedavi olarak kullanılmaktadır [51].

Tedavide kullanılacak egzersizler postüral kontrolün kazanılmasında oldukça önemlidir. Skolyoz temelli egzersizler, toraks ve omurganın fleksibilitesinin sağlanması ve geliştirilmesi için planlanır. Skolyozun tedavisinde kullanılan terapatik egzersizler, kas kuvveti ve esnekliği arttırarak, fiziksel endurans, kardiyovasküler ve solunum sistemini geliştirerek etkili olmaktadır. Pulmoner disfonksiyonla birlikte görülen skolyozlarda, göğüs bölgesinin fleksibilitesinin egzersizlerle sağlanması oldukça önemlidir [50,52,53,54].

Günümüzde İS tedavisinde uygulanan egzersizleri sistematikleştirmek için, Skolyoz Ortopedi ve Rehabilitasyon Tedavisi Derneği (Society on Scoliosis Orthopaedic and Rehabilitation Treatment–SOSORT) fizyoterapi ve rehabilitasyon konusunda bir belge hazırlamıştır. Tercih edilecek yaklaşımın idiyopatik skolyoza spesifik olduğunu kabul etmek için egzersizlerin, çocuklarda, adölesan ve yetişkinlerde, hastalıkla ilgili durumlar üzerine iyileştirici etkileri olması gerekmektedir. Ek olarak, her bir yaklaşım deformitenin üç boyutlu düzeltilmesine, düzeltilmiş duruşun stabilizasyonuna ve bu duruşlarını günlük yaşam aktivitelerinde nasıl korunacağına odaklanmalıdır [22,54,55].Skolyoza özel egzersizleri içeren kullanılabilen yaklaşımlar; Schroth, Lyon, SEAS (Skolyoz'da Bilimsel Egzersiz Yaklaşımı), Barcelona Okulu, DoboMed, FITS (Skolyoz için Fonksiyonel Bireysel Terapi) ve Side Shift teknikleridir.

Skolyozda egzersiz programı kapsamında, yukarıda sayılan skolyoza yönelik spesifik egzersizlerin yanı sıra, Core Stabilizasyon egzersizleri ve pilates egzersizleri gibi farklı seçenekler de bulunmaktadır.

### 2.8.2.1 Core stabilizasyon egzersizleri

Panjabi, üç bileşenden oluşan omurga stabilitesi için bir model tanımlayan ilk kişidir. İlk bileşen, omurganın stabilitesine katkıda bulunan kemik ve ligamentöz yapılardır. Omurga stabilitesinin ikinci bileşeni, omurgayı saran kaslardır. Spinal stabilitenin üçüncü bileşeni ise, beklenen ve beklenmeyen kuvvetlere cevap vermek için kas aktivitesini koordine eden nöral kontrol sistemidir [56]. Spinal instabilite, bileşenlerden herhangi biri bozulduğunda ortaya çıkar [57].

Spinal stabilitenin mekanik modellenmesinde, global ve lokal sistem olarak tanımlanan 2 kas sistemi vardır. Origo ve insersiyosunu direkt olarak vertebralardan alan (psoas hariç) lokal sistem kasları; multifidus, transversus abdominus (TrA), diyafragma ve pelvik taban kasları gibi derin kaslardır. Global sistem ise, kasların yükünün göğüs kafesi ile pelvis arasındaki transferini sağlar. Global sistem, erektör spinalar, rektus abdominis, internal ve eksternal oblikler, kuadratus lumborum, gluteus maximus ve latissimus dorsi gibi geniş yüzeyel kasları içermektedir [58].

"Core" terim olarak, önde abdominaller, arkada paraspinaler ve glutealler, çatı olarak diafragma ve taban olarak glutealler ile kalça kuşağı kaslarının oluşturduğu bir kutuyu ifade etmektedir [59]. Core bölgesine özellikle dikkat edilmesinin sebebi, korse görevi gören bu kas grubunun herhangi bir ekstremité hareketi olmadan vücudu ve omurgayı stabilize edebilmesidir. Kısacası core, fonksiyonel kinetik zincirin merkezi olarak hizmet eder [57]. Bu doğrultuda, core kaslarının çalıştırılması için de Core Stabilizasyon egzersizleri geliştirilmiştir.

Core stabilizasyon egzersizleri, etkili bir abdominal eğitimle, stabilite, dayanıklılık, kuvvet ve dengenin artmasına yardım eder. Gövde ve spinal stabilizatör kasların iyi eğitimi ile de gövdedeki postural kasların kuvvet ve endüransını geliştirerek bel ve sırt ağrılarını önleyebilir [60].

Literatüre baktığımızda, Core Stabilizasyon egzersizlerinin sağlıklı bireylerde, bel ve sırt ağrısını azaltma ve vücut fonksiyonunu arttırma gibi etkilerinin olduğunu gösteren birden fazla çalışma bulunmaktadır [57,61,62].

Park ve ark. (2016) AIS'li bireylerde uyguladıkları 10 haftalık Core Stabilizasyon eğitiminin sonucunda bu eğitimin, Cobb açısını düşürmede ve arka grup kasların kuvvetini arttırmada etkin olduğu, tedavi programında kullanılabileceğini belirtmişlerdir. [63]. Benzer sonuçlara ulaşan, Yağcı ve ark. (2019) yaptığı çalışmada

da, core egzersizlerinin, Cobb açısı ve gövde rotasyon açısını düşürmede etkili olduğu bulunmuştur [64]. Zapata ve ark. (2015) yaptığı bir derleme çalışmasında da stabilizasyon egzersizlerinin skolyozlu bireylerde bel ağrısını azaltmada ve yaşam kalitesini iyileştirmede etkili olduğu belirtilmiştir [65].

Ancak literatürde Core Stabilizasyon egzersizlerinin skolyozda solunum parametreleri, periferik kas gücü ve denge üzerine etkinliği inceleyen araştırmalar konusunda yetersizlik mevcuttur.

### **2.8.3 AIS’de ortez**

Risser derecesi 2 veya daha az olan, eğrisi ise 25°-45° arasında olan hastalar için ortez tedavisi önerilir. Ortez tedavisinin amacı, eğrinin ilerlemesini önlemek ve eğriyi cerrahi sınırın altında tutmaktır. Şu anda kullanılan en yaygın torakolumbosakral ortezler (TLSO); ‘Cheneau’, ‘Boston’ ve ‘Gensingen’ korseleridir. Ortez tipi için spesifik gösterge, eğrinin tipine bağlıdır. Korse tedavisinin başarılı olması için, hastalar öngörülen süre miktarına uymalıdır. Weinstein ve arkadaşları tarafından yapılan randomize kontrollü bir çalışmada, korse tedavisinin, AIS'deki eğrinin cerrahi eşiğe ilerlemesini azaltmada etkili olduğu gösterilmiştir. Ayrıca uzun süre giyilen korsenin daha faydalı olduğunu da söylemişlerdir. Hastanın korse tedavisine başlamadan önce danışman desteği alması da önerilmektedir [66,67].

Korse kullanım süresi konusunda SOSORT’ un önerdiği süreler dikkate alınabilir [68]:

- Gece kullanılan rijit korseler → 8-12 saat
- Yarı zamanlı kullanılan rijit korseler (okul dışında ve uyurken) → 12-20 saat
- Tam zamanlı rijit korseler → 20-24 saat.

### **2.8.4 AIS ve cerrahi**

Risser derecesi 2 veya daha az, eğrisi 45°’den büyük olanlarda veya Risser’i 3 ve daha fazla, eğrisi ise 50°’den büyük olan hastalarda cerrahi yöntem tercih edilmektedir.

Cerrahi tedavinin amacı, spinal denge ve uyumu iyileştirirken eğrinin ilerlemesini de durdurmaktır. Bu amaç, omurga füzyonunun enstrümantasyon ve kemik greftleme yoluyla uyarılmasıyla elde edilir. Tüm sabitleme tekniklerinin temel prensipi, kancalar, teller veya pedikül vidaları dahil olmak üzere kemik çapalarının omurlara

yerleştirilmesini ve bunları bir çift çubuk yapısına bağlamayı içerir. Füzyonun tipi; eğri tipine, büyüklüğüne, iskelet olgunluğuna ve cerrahın mevcut ameliyat yöntemine bağlı olarak değişebilmektedir. Ameliyat öncesi planlamada eğrinin tipi ve büyüklüğü, omurganın esnekliği ve iskelet olgunluğu göz önünde bulundurulması gereken faktörler arasındadır [18].

## **2.9 AIS’de Solunum ve Fonksiyonel Kapasite**

Skolyozun solunum komplikasyonlarını anlamak için, omurgayla bağlantılı toraksın anatomisini anlamak gerekir. Omurga, sternum ve kaburgalar arasındaki karmaşık bağlantılar ve skolyozda omurların yer değiştirmesi ve rotasyonu nedeniyle, göğüs kafesinde, ‘konkav’ ve konveks’ taraf oluşmaktadır. Skolyotik bireylerde her bir hemitoraksa ait anteroposterior ve transvers çaplar önemli ölçüde farklıdır ve sonuç olarak akciğerlerin asimetrik şişmesi de vardır. Dahası, göğüs boşluğunun genişlemesi sınırlıdır ve göğüs duvarı uyumu azalır ve herhangi bir akciğer hastalığının yokluğunda bile nefes almak önemli ölçüde zorlaşır [5].

Skolyoz genellikle, solunum fonksiyon testlerinde toplam akciğer kapasitesinde (TAK) bir azalma ile kendini gösteren restriktif akciğer defekt gelişimi ile ilişkilendirilmiştir. Akciğer hacmindeki azalma multifaktöriyeldir ve temel olarak skolyoz açısı ( $> 70^\circ$ ), dahil olan vertebra sayısı (yedi veya daha fazla), eğrinin apeksi ve normal torasik kifoz kaybı ile belirlenir [69]. TAK'daki azalma, hastanın skolyoz başlangıcındaki yaşına ve sorunun kronikliğine bağlı olarak farklı patofizyolojiyi yansıtabilir. AIS’de akciğerlerin gelişimi büyük ölçüde, skolyoz başlangıcından önce tamamlanmıştır. Bu nedenle, TAK'daki azalmanın, akciğerlerin normal şişmesini önleyen bozulmuş göğüs duvarı mekaniğini yansıtmaları daha olasıdır [70].

Hafif-orta dereceli skolyozu olan hastalarda hava yolu fonksiyonu normal olma eğilimindedir. Daha ciddi vakalarda, maksimum ekspiratuar akış-hacim eğrisi, akciğer hacmine orantısız bir şekilde artan (akciğerlerin hızlı boşalmasını yansıtan) maksimum ekspiratuar akış hızlarına sahip çok karakteristik uzun ve dar bir patern olarak görülür. Ek olarak, inspiratuar akış hacmi eğrileri, sağlıklı bir bireyde görülen yarı dairesel şekle sahip olmak yerine, ekspiratuar olanların ayna görüntüsüdür. Solunum paternine bakacak olursak, şiddetli skolyozu olan kişilerde tidal volüm normalden daha azken solunum hızı ise normalden daha yüksek olma eğilimindedir [5]. Skolyoz, tek başına solunum kaslarını etkilemese de, işlevlerini sınırlandırabilir. Skolyozu olan

kişilerde solunum kas gücünün göstergesi olan maksimum inspiratuar basıncın (MİP) azaldığı bildirilmiştir [71]. Maksimum ekspiratuar basınç (MEP) ise genellikle normaldir [72]. Bu hastalarda solunum fonksiyon testi (SFT), vital kapasite ve toplam akciğer kapasitesinde düşüş, azalmış arteriyel oksijenasyon ve alveolar hipoventilasyonu gösterir [5]. Pulmoner anormallikler, çoğunlukla daha fazla talep gören kaslara oksijen verme kapasitesinin azalması nedeniyle ventilasyon kısıtlamalarına ve egzersiz intoleransına neden olabilir [73,74,75].

Fiziksel aktivitelerin gerçekleştirilemediğini değerlendirmek için tasarlanmış birkaç test vardır. Bunlardan biri olan “6 dakika yürüme testi (6 DYT)”, orta ve şiddetli pulmoner ve kardiyak anormallikleri olan, belirli hastalıkların morbidite ve mortalite ile korelasyonu olan hastaların fiziksel ve kardiorespiratuar durumunu değerlendirmek için kullanılmaktadır. Yürüme mesafesinin değerlendirilmesi, fizyolojik fonksiyonun etkileyici bir ölçümüdür [73,74,75]. 6 DYT, hem sağlıklı bireylerde hem de fonksiyonel solunum ve pulmoner anomalileri olan hastalarda, sabit hız ve koşu bandı gibi diğer fiziksel efor testlerine kıyasla kalp atış hızı, periferik kan satürasyonu (SpO<sub>2</sub>) ve dispne ile daha güçlü bir korelasyon sunar [76]. Abdelaal ve ark. (2018) yaptığı çalışmada, sağlıklı çocuklarla orta dereceli skolyozlu çocukların %FEV<sub>1</sub>, %FVC değerleri ve 6 DYT mesafesi gruplar arası kıyaslandığında, sağlıklı çocukların %FEV<sub>1</sub>, %FVC ve yürüme mesafeleri önemli derecede yüksek bulunmuştur [77]. Alves ve ark. (2006) yaptığı bir diğer çalışma ise, AIS’li çocukların 4 aylık egzersiz programı sonrası %FVC, %FEV<sub>1</sub> değerlerinde ve 6 DYT mesafesinde önemli bir artış olduğunu göstermektedir [78]. Literatüre baktığımızda AIS ‘de egzersizin solunum fonksiyonu ve fonksiyonel kapasite üzerine etkinliğini gösteren çalışmalar bulunmaktadır fakat Core Stabilizasyon egzersizlerin solunum fonksiyonu ve fonksiyonel kapasite üzerine etkinliğini gösteren çalışma bulunmamaktadır.

## **2.10 AIS, Postural Kontrol ve Denge**

Postural kontrol, stabilite ve oryantasyon amacıyla vücudun uzaydaki konumunu içerir [79]. Postural stabilite, vücut ağırlık merkezini destek tabanına göre kontrol etme yeteneği olarak tanımlanırken, postural oryantasyon, vücut bölümleri ve vücut-çevre arasında uygun bir ilişki sürdürme yeteneğidir [80,81]. Postural kontrol, statik ve dinamik koşullar altında postural stabiliteyi korumak için çoklu dinamik sensorimotor ve bilişsel sistemlerin etkileşimine dayanan karmaşık bir beceridir. Altta yatan

sistemlerden herhangi birinin patolojisi, içeriğe özgü farklı postural defisitlerle sonuçlanacaktır [82]. Büyüyen vücut üzerinde, özellikle de hızlı pubertal büyüme döneminde etkili olan tüm nöromusküler bozukluklar, skolyoz gelişimine neden olabilir [83]. AIS'nin patogenezi bilinmemektedir ancak çok faktörlü olduğu düşünülmektedir. Otonomik ve somatik sinir sistemleri arasındaki uyumsuzluk, somatosensorik girdi ve motor çıkışında değişiklik yapılmasına neden olur [83,84]. Bu değişiklikler, eğrinin başlangıcını ve progresyonunu etkileyen postural stabilite bozukluklarına sebep olabilir [85]. Doğru denge kontrolü ise, görsel, vestibüler ve somastatik girdi tarafından sağlanan duyuusal bilgilerin etkin bir şekilde merkezi olarak işlenmesini gerektirir. Bu işlem, uygun motor cevapları üretmek için gereklidir [86].

Literatüre bakıldığında, AIS ile normal bireyler arasında postural kontrol paternlerinde anlamlı farklılıkların olduğu görülmektedir. Stabil olmayan bir yüzeyde kişiler testlendiğinde, AIS grubunda daha az postural tilt ve daha fazla kas aktivitesi (lumbal multifidus ve gastroknemius) gözlemlenmiştir [87]. AIS'li hastalarda görülen salınım hızındaki artış özellikle görsel girdinin sınırlandığı durumlarda görülmektedir. AIS' da yürüme hızını azaltmak, dengeyi sağlamak adına kişilerin kullandığı ana stratejidir. AIS'li hastalarda dinamik stratejilerden adım alma stratejisi de eğriliğin yönüne bağlı olarak etkilenebilmektedir [88]. Literatürde AIS'li hastalarda tedavinin postural kontrol üzerine etkilerini inceleyen az sayıda çalışmaya rastlanmaktadır ve uygulanan tedavi yaklaşımlarının etkisi postural kontrol ve denge üzerinde değişkenlik göstermektedir [89].

## **2.11 AIS ve Periferik Kas Gücü**

Fiziksel egzersiz kapasitesi çok sayıda organ ve sistem tarafından belirlenebilir. Bunlardan biri olan iskelet kaslarının değerlendirilmesinde, periferik kas kuvveti ölçümü kullanılan yöntemlerdendir. Periferik kas kuvveti ölçümünde en çok quadriceps kası ve el kavrama kasları kullanılmaktadır [90]. İlerlemiş kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOA) olan hastalarda, quadriceps kaybı ve zayıflığı, kötü prognozu düşündüren özelliklerden ikisidir ancak diğer kronik akciğer hastalıklarında quadriceps güçsüzlüğü ile ilgili net bir bilgi yoktur [91,92]. Her ne kadar pulmoner rehabilitasyon (PR), restriktif akciğer hastalıkları ve KOA'lı hastalarda yararlı olsa da, çoğu araştırmacı akciğer hastalıklarında quadriceps zayıflığının nedenlerinin tam olarak anlaşılmasının, pulmoner rehabilitasyona katılan veya katılamayan hastalara ek

olarak sunulabilecek tedavilerin gelişmesine izin verebileceği konusunda hemfikirdir [93,94].

Ciddi skolyoz vakalarında, KOAH'da olduğu gibi egzersiz limitasyonları ve solunum yetmezlikleri görüldüğünden, skolyoz hastalarında quadriseps zayıflığının da gözlemlenebileceği ve KOAH'lı hastalara benzeyen periferik bir kas fenotipi görülebileceği düşünülmektedir [95]. Martinez ve ark. (2010) yaptığı çalışmada, sağlıklı çocuklarla skolyozlu yaşlılarının kavrama gücü ve quadriceps kas gücü kıyaslandığında, skolyozlu çocukların değerlerinin daha düşük olduğu gözlemlenmiştir [96].

## **2.12 AIS ve Yaşam Kalitesi**

Yaşam kalitesi, kişinin içinde yaşadığı çevrede kendi sağlığını kişisel olarak algılayışını tanımlamaktadır [97]. İdiyopatik skolyozun, çocukların yaşam kalitesini etkilediği düşünülmektedir. Frediel ve ark. (2002) yaptığı bir çalışmada, idiyopatik skolyozu olan genç hastalar genel popülasyon ile karşılaştırıldığında, skolyozlu çocukların daha mutsuz oldukları, fiziksel şikayetlerinin daha fazla olduğu ve depresyon skorlarının daha yüksek olduğu görülmüştür [98].

AIS'de egzersiz programının yaşam kalitesi üzerindeki etkinliğine bakıldığında ise, uygulanan tedavi programlarının yaşam kalitesini iyileştirdiğini gösteren birçok çalışma bulunmaktadır [99].

### **3. GEREÇ VE YÖNTEM**

#### **3.1 Hasta Seçimi ve Randomizasyonu**

Çalışma Haziran 2018 ile Mart 2019 tarihleri arasında Bezmialem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Skolyoz Polikliniklerinde Adölesan İdiyopatik Skolyoz tanısı ile takip edilen 45 hasta arasından, çalışmaya dahil edilme kriterlerimize uygun 30 hasta üzerinde gerçekleştirildi. Hastaların değerlendirme ve tedavileri Bezmialem Vakıf Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Pulmoner ve Ortopedi Fizyoterapi Rehabilitasyon Eğitim ve Araştırma Ünitelerinde yapıldı.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri:

1. 10-20 yaşları arasında AIS tanısı alınmış olması
2. Cobb açısının 15-40 dereceler arasında olması
3. Çocuğun ve ailenin çalışmaya katılmayı kabul etmesi
4. Çocuğun skolyozunu etkileyecek başka bir tedavi almaması.

Çalışmaya dahil edilmeme kriterleri:

1. Son 3 ay içerisinde geçirilmiş cerrahi operasyon
2. Egzersiz yapmasını engelleyecek ortopedik, nörolojik, sistemik bir hastalığının bulunması
3. Komut ve soruları anlamada veya egzersizleri uygulamada sorunlara sebep olabilecek zihinsel, iletişimsel ve davranışsal bozuklulara sahip olmak
4. Haftada 3 veya daha fazla gün egzersiz yapıyor olmak.

Çalışmamız Bezmialem Vakıf Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik kurul komitesinden 22.05.2018 tarihinde 13/149 karar numarası ile onaylandı ve Helsinki Bildirgesine uygun olarak yürütüldü (Ek A). Tüm hastalar ve ebeveynler çalışmaya başlamadan önce çalışmanın amacı ve uygulamalar hakkında bilgilendirilerek, Bezmialem Vakıf Üniversitesi Girişimsel Olmayan Etik Kurul değerlendirme komisyonu standartlarına uygun olarak hazırlanan “Aydınlatılmış Onam Formu” okutularak imzalatıldı (kendileri ya da ebeveynlerine ).

### 3.2 Örneklem Büyüklüğünün Saptanması

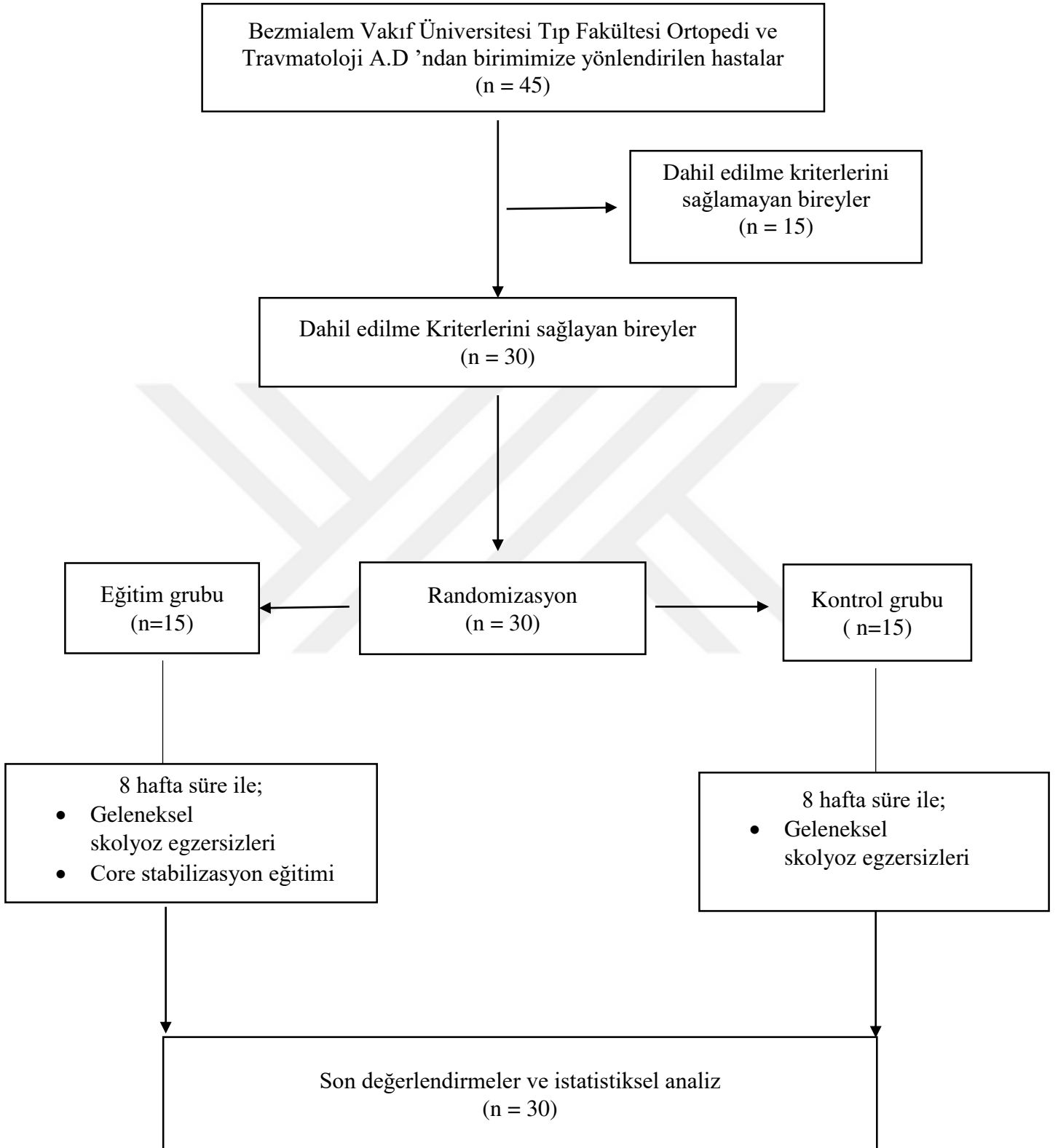
Örneklem büyüklüğünü belirlemek için G-power V3.1 programı kullanıldı [100]. Örneklem büyüklüğünün belirlenebilmesi için hastalara uygulanacak değerlendirmelerden standart sapması en yüksek değer olan 6 dakika yürüme mesafesi (6 DYM) değeri alındı. Literatürde AIS'li çocuklarda Core Stabilizasyon eğitiminin temel parametremiz olan 6 DYM üzerine etkisini araştıran bir çalışma bulunamadı. Bu nedenle, AIS'li çocuklarda 6 DYM normatif değerinin  $400 \pm 49$  m [78] olduğu göz önünde bulundurularak, çalışmamızın %95 güven düzeyi ve %80 power ile bu testin benzer yaş aralığındaki serebral palsili çocuklar için hesaplanmış olan 54 metrelik [101] minimum klinik anlamlı değişimini belirleyebilmesi adına deney ve kontrol gruplarına 15'er hasta alınması gerektiği hesaplandı.

### 3.3 Değerlendirme Yöntemleri

Yaş ortalaması  $14,83 \pm 3,15$  yıl olan 30 gönüllü hasta (26 kadın, 4 erkek) prospektif randomize kontrollü olarak çalışmaya dahil edildi. Çalışmaya dahil edilen tüm hastaların demografik, klinik ve kişisel özellikleri kaydedildi. Tedavi öncesinde ve tedavi sonrasında hastaların solunum fonksiyonları, solunum kas kuvvetleri, periferik kas kuvveti, fonksiyonel kapasiteleri, denge parametreleri, yaşam kaliteleri ve kozmetik deformite algıları aynı fizyoterapist tarafından değerlendirildi.

Çalışmanın akış diyagramı Şekil 3.1'de verildi.

**Şekil 3.1 : Akış Diyagramı.**



### 3.3.1 Demografik Bilgiler

Çalışmaya katılan her bireyin, klinik, demografik ve kişisel bilgileri hazırlanmış ‘Değerlendirme Formunda’ toplandı (Ek B). Kişisel özellikler olarak hastaların adı, soyadı, telefon numarası, öğrenim durumu ve sağlık güvencesi not edildi.

Demografik ve klinik bilgi olarak yaş (yıl), cinsiyet, boy (cm), kilo (kg), beden kitle indeksi (vücut ağırlığının boyun karesine oranı  $\text{kg/m}^2$ ) skolyoz aile öyküsü, tanı süresi, eğriliğin tipi, korse kullanımı, cerrahi geçmiş varlığı kayıt edildi. Hastaların demografik bilgilerine ek olarak skolyozla ilişkili olarak ortopedik cerrah tarafından belirlenen ‘Risser’ sınıflaması, ‘Cobb’ açısı hasta değerlendirme formuna eklendi.

### 3.3.2 Cobb Açısı ve Risser Sınıflaması

Skolyoz değerlendirmesinde altın standart olan Cobb açısı, eğriliğe atılan ilk ve son vertebralara çizilen dik hatların arasında kalan açıdır. Skolyozun koronal düzlemdeki deformitesinin değerlendirilmesini sağlar [102]. Risser sınıflaması ise, büyüme plağının iliak krest boyunca anterolateralden posteromediala doğru ossifikasyonunu değerlendirir.

Çalışmada bu ölçümler, her hasta için aynı doktor tarafından gerçekleştirildi ve değerlendirme formuna kaydedildi.

### 3.3.3 Gövde Rotasyon Açısının Değerlendirmesi

Gövde rotasyon açısı ‘Bunnell skolyometresi’ kullanılarak ölçüldü. Skolyozun progresyonunu ve tedavinin etkinliğini değerlendirmede kullanılan Bunnell skolyometresi, kullanımı kolay, ucuz ve güvenilir bir inklinometredir. Skolyometre vertebranın prosesus spinosuslarına dik olacak şekilde vertebral kolonun aksiyal eksenine vertikal olarak yerleştirilerek ölçüm yapılır. Çalışmamızda skolyometre ile değerlendirmeler ayakta öne eğilme pozisyonunda yapıldı (Şekil 3.1). Hastalardan gövde horizontal pozisyona gelene kadar ve skapula ile pelvis hizalanana kadar öne eğilmeleri istendi. Bu pozisyonda iken hastaların kollarının gevşek olmasına dikkat edildi. Omurganın torakal, torakolomber ve lomber bölgelerinden alınan en yüksek rotasyon açısı (ATR) değeri not edildi.



**Şekil 3.1 : Gövde Rotasyon Açısının Değerlendirilmesi.**

### **3.3.4 Omurganın Fleksibilitesinin Değerlendirilmesi**

Vertebral kolondaki rijitide düzeyi tedavinin planlanmasında önemlidir. Çalışmamızda omurganın fleksibilitesini değerlendirmek için yana ve öne eğilme testleri kullanıldı.

#### **Yana Eğilme Testi**

Test, ayaklar hafif açık ve birbirine paralel, kollar gövde yanında, ayakta dururken yapıldı. Hastadan önce sağ elin orta parmağının distal ucunu uyluk üzerinde kaydırarak gövdesini yana eğmesi istendi. Hastanın geldiği son nokta ile yer arasındaki uzaklık mezura ile ölçülerek “cm” cinsinde kaydedildi (Şekil 3.2). Aynı işlemler diğer taraf içinde tekrarlandı. Test sırasında gövdenin fleksiyona, hiperekstansiyona gitmemesine ve rotasyon olmamasına dikkat edildi [103]. Tüm değerlendirme seanslarında her bir ölçüm 3 kez tekrar edildi ve ölçümlerin ortalaması alınarak kaydedildi.

#### **Öne Eğilme Testi**

Sagittal düzlemdeki deformitenin fleksibilitesini değerlendirmede torakalomber bölgenin fleksiyon değeri klinik olarak önemlidir. Hastadan, sert bir seminde her iki dizi ekstansiyonda uzun otururken, ayaklar sabit bir objeye dayanarak, dizlerini bükmeden elleri ile ayaklarına uzanması istendi. Bu pozisyonda, el parmakları ile ayakların dayandığı obje arasındaki uzaklık mezura ile ölçüldü. Objeye yüzeyinden önceki değerler negatif, sonraki değerler ise pozitif olarak “cm” cinsinde kaydedildi. (Şekil 3.3) [103]. Her bir ölçüm 3 kez tekrar edildi ve ölçümlerin ortalaması alınarak kaydedildi.



**Şekil 3.3 : Öne Eğilme Testi.**



**Şekil 3.2 : Yana Eğilme Testi.**

### **3.3.5 Bacak Uzunluğunun Değerlendirilmesi**

Uzun torakal ve lumbal eğrilerin neden olduğu pelvik rotasyon veya pelvik tiltten kaynaklanan bacak uzunluk farkını bulmak için kullanılır. Hasta sırtüstü yatarken umbilikus ile her iki medial malleol arasındaki mesafe mezura ile ölçülerek “cm” cinsinden not edildi (Şekil 3.4). Her bir ölçüm 3 kez tekrar edildi ve ortalaması kaydedildi. Bacak uzunluğunun değerlendirilmesi sadece ilk değerlendirme esnasında yapıldı.



**Şekil 3.4 : Bacak Uzunluğunun Değerlendirilmesi.**

### 3.3.6 Solunum Fonksiyonu

Solunum Fonksiyon Testi COSMED Pony FX (COSMED; İtalya) spirometre ile Amerikan Toraks Derneği (ATS) ve Avrupa Solunum Derneği (ERS) kriterlerine uygun şekilde gerçekleştirildi (Şekil 3.5). Zorlu vital kapasite (FVC), Zorlu ekspiratuar volüm 1. saniye ( $FEV_1$ ), Tiffeneau oranı ( $FEV_1/FVC$ ) ve Tepe ekspiratuar akım hızı (PEF) değerleri ve prediktif değerlerin yüzdesi kaydedildi [104].



Şekil 3.5 : Solunum Fonksiyon Testi.

### 3.3.7 Solunum Kas Kuvveti

Solunum kas kuvveti taşınabilir, elektronik ağız içi basınç ölçüm cihazı (MicroRPM, Micro Medical; İngiltere) ile ATS/ERS kriterlerine göre yapıldı. Ağızdan yapılan birkaç saniyelik maksimal inspirasyon (Müller manevrası) ile maksimum inspiratuar basınç (MIP) (Şekil 3.6), birkaç saniyelik maksimum ekspirasyon (Valsalva manevrası) esnasında ise maksimum ekspiratuar basınç (MEP) (Şekil 3.7) değerlendirildi. Her test 3 kez tekrarlandı ve en yüksek değer kaydedildi [105].



**Şekil 3.6 : Maksimum İnspiratuar  
Basınç Ölçümü.**



**Şekil 3.7 : Maksimum Ekspiratuar  
Basınç Ölçümü.**

### **3.3.8 Fonksiyonel Kapasite**

Fonksiyonel kapasite 6 dakika yürüme testi (6 DYT) ile ATS kriterlerine göre değerlendirildi [106]. Hastalar 30 metrelik düz bir koridorda 6 dakika boyunca kendi yürüme hızlarında olabildiğince hızlı fakat koşmadan yürüyerek aldıkları mesafe metre cinsinden kaydedildi (Şekil 3.8). Ek olarak test öncesi ve sonrası hastanın kalp hızı, kan basıncı, oksijen satürasyonu (pulse oksimetre ile), dispne ve yorgunluk düzeyleri not edildi. Dispne ve yorgunluk düzeyleri Modifiye Borg Dispne ve Yorgunluk skalaları ile değerlendirildi.



**Şekil 3.8 : 6 Dakika Yürüme Testi.**

### **3.3.9 Postural Stabilite ve Denge**

Postüral Stabilite ve Denge Biodex Balance System® (Biodex Medical Systems Shirley, New York, Amerika Birleşik Devletleri) ile değerlendirildi. Biodex Balance System®, hastanın statik veya hareketli bir yüzey üzerinde duruş stabilitesini sürdürme kabiliyetini ölçerek, nöromüsküler kontrolünü değerlendirmeyi sağlar. Biodex Balance System® postural stabilite, stabilite limitleri ve düşme riskini değerlendirmek için kullanılan geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmış bir ekipmandır [107]. Denge platformu, kol destekleri, ekran ve yazıcıdan oluşur. Platform, uygulanacak teste göre statik ya da hareketli (12 seviyelik hareket miktarı; seviye 12 en stabil, seviye 1 ise her yönde 20 dereceye kadar hareket edebilen en az stabil düzeydir) olarak ayarlanabilir. Çalışmamızda, Postural Stabilite ve Stabilite Limit testleri kullanıldı. Testler tedavi öncesi ve sonrası terkarlandı.

#### **➤ Postural Stabilite Testi**

Postural Stabilite Testi, bir hastanın denge merkezini koruma yeteneğini ölçer. Hastanın bu testteki puanı, merkezden sapmaları değerlendirir. Test statik platformda gerçekleştirildi, anterior/posterior ve medial/lateral stabilite ortalama değerleri kaydedildi (Şekil 3.9).



**Şekil 3.9 : Postural Stabilit  Testi.**

➤ Stabilit  Limitleri Testi

Bu test, hastaların ağırlık merkezlerini destek tabanları içinde hareket ettirme ve kontrol etme yeteneğini ölçer. Test, statik platform üzerinde gerçekleştirildi. Yön kontrolü (ortalama, öne, geriye, sola, sağa, öne/sola, öne/sağa, geriye/sola, geriye/sağa) değerlendirilerek yüzde değeri şeklinde ifade edilen sonuçlar kaydedildi (Şekil 3.10) .



**Şekil 3.10 : Stabilite Limitleri Testi.**

### **3.3.10 Klinik Denge Değerlendirmesi**

Klinik denge Berg denge testi ile değerlendirildi. Hastaların statik ve dinamik dengesini değerlendiren bu test 14 maddeden oluşmaktadır. Desteksiz oturma, oturur durumdan ayağa kalkma gibi günlük yaşam aktivitelerini içeren bu testte alınabilecek en yüksek puan 56'dır. Testte her madde için yapılan aktivitedeki yeterlilik seviyesi 0, "yapamaz"; 4 "bağımsız ve güvenli yapar" olmak üzere 0-4 arasında puanlanır. Şahin ve ark. tarafından Türkçe versiyonunun geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır [108]. Alınan puanlara göre denge durumunun belirlenmesi aşağıdaki gibidir [109].

- 0-20 puan denge bozukluğu
- 21-40 puan ılımlı denge kaybı
- 41-56 puan iyi denge varlığıdır.

### 3.3.11 Periferik Kas Kuvveti

#### ➤ Alt Ekstremit (M. Quadriceps'in) Kas Kuvveti Ölçümü

M.Quadriceps'in kas gücü elektronik el dinamometresi (Power Track Manuel Muscle Tester) kullanılarak ölçüldü. Oturma pozisyonundaki hastalardan bir dizini tam ekstansiyona almaları istendi. Ayak bileği üzerinden elektronik el dinamometresi ile maksimum direnç uygulayarak M.Quadriceps'in izometrik kas gücünü değerlendirdi (Şekil 3.11) [110]. Test diğer taraf diz içinde tekrarlandı.



Şekil 3.11: M. Quadriceps Kas Kuvveti Ölçümü.

#### ➤ Üst Ekstremit (Kavrama Kuvveti) Kas Kuvveti Ölçümü

Kavrama kuvveti, hidrolik ölçüm aletlerinden Jamar marka dinamometre kullanılarak dominant elden gerçekleştirildi. Test sırasında hasta sandalyeye oturtuldu. Kol vücuda yapışık şekilde omuz adduksiyonda, dirsekler 90° fleksiyonda, ön kol ve el bileği nötral pozisyonda iken ölçüm yapıldı. Hastadan dinamometreyi güçlü bir şekilde bir kez kavrayıp bırakması istendi (Şekil 3.12). 5 saniye kontraksiyon, 30 saniye dinlenme periyotları olacak şekilde 3 ölçüm alındı. Elde edilen ortalama değer kg cinsinden kayıt edildi [111,112,113].



**Şekil 3.12 : Kavrama Kuvveti Ölçümü.**

### **3.3.12 Yaşam Kalitesi**

Çalışmamızda hastalarımızın yaşam kalitesi skolyoza özel bir ölçek olan SRS-22 (Scoliosis Research Society-22) ölçeği ile değerlendirildi. Skolyoz Araştırma Cemiyeti tarafından geliştirilmiş bu ölçek skolyoz hastalarının sağlıkla ilgili yaşam kalitesini değerlendirmek için kullanılır. Ölçeğin Türkçe versiyonunun güvenilirlik ve geçerlilik çalışması yapılmıştır [114] .

Ölçek; ağrı, genel görünüm, fiziksel aktivite, ruh sağlığı ve tedaviden tatmin olmak üzere 5 alt bölümden ve 22 sorudan oluşmaktadır. Bu bölümlerin hepsi ayrı olarak değerlendirilebilir veya toplam sonuç skoru altında toplanarak değerlendirilebilir. Skorlar, 22 sorunun hepsine 5 puanlık gösterge çizelgesi içerisinde bir cevap değeri verilerek hesaplanmaktadır. Her bir ifade de negatiften pozitif doğru değişen yanıtlar bulunmaktadır. En negatif cevap 1 ve en pozitif cevap ise 5 puan almaktadır. Ağrı, fiziksel aktivite, genel görünüm ve ruh sağlığı alt gruplarında 5'er soru olduğu için kişi bu gruplardan en fazla 25 puan alabilmektedir. Tedaviden tatmin alt grubu ise 2 sorudan oluştuğu için en fazla 10 puan alınabilir [115]. Ölçekten alınacak puanın yüksek olması yaşam kalitesinin arttığını, düşük olması azaldığını gösterir.

### 3.3.13 Kozmetik Deformite Algılaması

Hastaları kozmetik deformite algılaması WRVAS ile değerlendirildi. WRVAS (Walter Reed Görsel Değerlendirme Skalası) idiyoPATİK skolyozlu hastalar tarafından kendi deformitelerini nasıl algıladıklarını tanımlamaları için dizayn edilmiş, görsel ifadelerden oluşan bir skaladır. İlk versiyonu Sanders ve arkadaşları tarafından oluşturulmuş Spinal Appearance Questionnaire (SAQ)“ nin düzenlenmesiyle elde edilmiştir ve beden imajı hakkında fikir verir [116]. Skalada, deformite 7 farklı yönü ile kategorize edilmiştir. 7 maddenin her biri, deformitenin şiddetini temsilen 5 figürden oluşmuş bir set içerir. Bu setlerde omurga deformitesi, kaburga çıkıntısı, bel çıkıntısı, göğüs deformitesi, gövde dengesizliği, omuz asimetrisi ve skapular asimetriyi değerlendiren görseller mevcuttur. Görseller deformitenin arkadan olan görüntülerini içerir ve hastanın, başka kişilerin kendi arkasını nasıl gördüğü hissiyatını değerlendirir [117]. Seçilen görseller en düşük “1”, en yüksek “5” olarak puanlanır. Sonuçlar, skolyozun oluşturduğu görsel değişikliği anlamının yanında, tedavi sonuçlarını izlemeye de kullanılır. Ölçeğin Türkçe versiyonunun güvenilirlik ve geçerlilik çalışması yapılmıştır [118].

### 3.4 Çalışma Grupları ve Uygulanan Tedaviler

Çalışmaya dahil edilen 30 hasta, eğitim ve kontrol grubu olmak üzere 2 gruba ranzomize edildi ve her grupta 15’er hasta yer aldı.

Randomizasyon; bilgisayar temelli randomizasyon programı kullanılarak (random.org), 1 ile 30 arasındaki sayılarla rastgele hazırlanmış 15 sayıdan oluşan sayı dizisine göre 2 gruba ayrılarak yapıldı. Randomizasyon sonuçlarına göre ilk sayı dizisinden oluşan grup kontrol, diğeri ise çalışma grubu olarak kabul edildi. Daha sonra 1’den 30’a kadar olan sayılar tek tek kağıtlara yazılarak 30 adet kapalı zarfa konuldu. Çalışmaya dahil edilen hastaların ilk değerlendirmeleri tamamlandıktan sonra her hastaya bir zarf çektirildi ve çekilen numaraya bağlı olarak hastalar eğitim veya kontrol grubuna dahil edildi. Çalışma, hastalar eğitim veya kontrol gruplarından hangisine dahil olduklarını bilmedikleri için tek kör çalışma olarak tasarlandı. Eğitim ve kontrol grubundaki tüm hastalara (çocuk ve aileye) fizyoterapist tarafından ev temelli geleneksel skolyoz egzersizleri anlatıldı. Geleneksel fizyoterapi programı olarak; postür, interskapular kasları kuvvetlendirme, germe, omurga mobilizasyon egzersizleri ve solunum egzersizleri verildi. Eğitim ve kontrol gruplarındaki tüm

hastalara 8 hafta boyunca, haftanın her günü bu program uygulandı. Her hafta 1 seans birimimizde fizyoterapist tarafından gözetimli olarak, diğer seanslar ev temelli olarak gerçekleştirildi. Hastalara egzersizlerin her birinin 10 tekrarlı, 5 saniyelik kontraksiyon süresince yapılması gerektiği söylendi. Ayrıca hastalar egzersizler sırasında nefes tutmamaları ve egzersiz sonrası dinlenmeleri için uyarıldı.

Eğitim grubundaki çocuklara, geleneksel skolyoz egzersizlerine ek olarak 8 hafta boyunca, haftanın her günü 30 dk uygulanmak üzere Core Stabilizasyon egzersiz eğitimi verildi. 8 haftanın sonunda kontrol ve eğitim grubu için tüm değerlendirmeler tekrarlandı.

### 3.4.1 Kontrol Grubu

Kontrol grubundaki hastalar, 8 hafta boyunca her gün 30 dk ev egzersiz programını uyguladı ve her hafta kontrole alındı. Kontrole geldiklerinde egzersiz programları fizyoterapist eşliğinde uygulanarak kontrol edildi.

#### Geleneksel Skolyoz Egzersizleri :

- Solunum egzersizleri (Şekil 3.13, Şekil 3.14, Şekil 3.15)



**Şekil 3.13 : Göğüs Solunum Egzersizi. Şekil 3.14 : Diyaframatik Solunum Egzersizi.**



**Şekil 3.15 : Lokal Ekspansiyon Egzersizi.**

- İnterskapular kasları kuvvetlendirme egzersizleri (Şekil 3.16)



**Şekil 3.16 : İnterskapular Kasları Kuvvetlendirme Egzersizleri.**

- Germe egzersizleri (Şekil 3.17, Şekil 3.18)



**Şekil 3.17 : Germe Egzersizleri – 1.**



**Şekil 3.18 : Germe Egzersizleri- 2.**

➤ Postür ve omurga mobilizasyon egzersizleri (Şekil 3.19)



Şekil 3.19 : Postür ve Omurga Mobilizasyon Egzersizleri.

### 3.4.2 Eğitim Grubu

Eğitim grubundaki hastalara ise aynı ev temelli egzersiz programına ek olarak 8 hafta boyunca, haftanın her günü, 30 dk süre ile Core Stabilizasyon egzersiz eğitimi verildi. Core Stabilizasyon eğitiminde; spinal stabiliteye katkıda bulunan lokal ve global kaslara yönelik egzersizler verildi.

Core Stabilizasyon Egzersizleri (Şekil 3.20, Şekil 3.21, Şekil 3.22, Şekil 3.23, Şekil 3.24) :



Şekil 3.20 : Core Stabilizasyon Egzersizleri- 1.



Şekil 3.21 : Core Stabilizasyon Egzersizleri – 2.



Şekil 3.22 : Core Stabilizasyon Egzersizleri – 3.



Şekil 3.23 : Core Stabilizasyon Egzersizleri – 4.



**Şekil 3.24 : Core Stabilizasyon Egzersizleri – 5.**

### **3.5 İstatistiksel Analiz**

Tüm istatistik analizler için IBM SPSS Statistics 21.0 programı kullanıldı. Tüm veriler dağılım özelliklerinin belirlenebilmesi için Shapiro Wilk testi ile analiz edildi. Grup içi karşılaştırmalarda: normal dağılım gösteren sayısal verilerde Paired Sample T-test, normal dağılım göstermeyen ya da ordinal verilerde Wilcoxon testi; gruplar arası karşılaştırmalarda normal dağılım gösteren sayısal verilerde Independent Samples T-test, normal dağılım göstermeyen ya da ordinal verilerde Mann Whitney U testi kullanıldı. Tanımlayıcı istatistiksel gruplarda, parametrik dağılan veriler “ortalama  $\pm$  SS” şeklinde verildi. Tüm analizler için anlamlılık düzeyi  $p < 0.05$  olarak kabul edildi.

#### 4. BULGULAR

Kontrol ve eğitim gruplarının demografik özellikleri ve antropometrik ölçümlerine ait başlangıç değerlerinin karşılaştırılması Tablo 4.1’de verildi.

Çalışmanın başlangıcında, kontrol ve eğitim grupları arasında demografik özellikler ve antropometrik ölçümler açısından fark yoktu ( $p>0.05$ ).

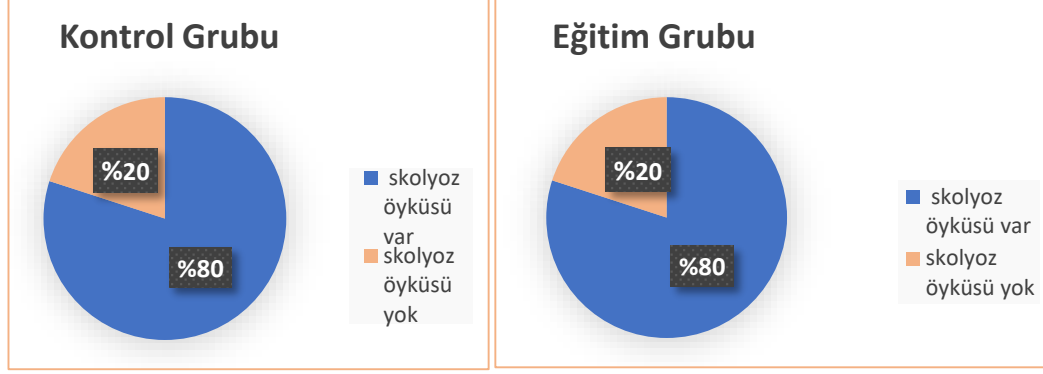
**Tablo 4.1 :** Kontrol ve eğitim gruplarının demografik özellikleri ve antropometrik ölçümlerine ait başlangıçtaki değerlerinin karşılaştırılması.

|                            | Kontrol<br>Grubu<br>(n=15) | Eğitim<br>Grubu<br>(n=15) | p değeri |
|----------------------------|----------------------------|---------------------------|----------|
| <b>Yaş (yıl)</b>           | 15,87±3,46                 | 13,80±2,85                | 0,085    |
| <b>Cinsiyet</b>            |                            |                           |          |
| Kadın (n)                  | 13 (%86,7)                 | 13 (%86,7)                | 1,000    |
| Erkek (n)                  | 2 (%13,3)                  | 2 (%13,3)                 |          |
| <b>Boy (m)</b>             | 1,64±0,10                  | 1,57±0,12                 | 0,128    |
| <b>Kilo (kg)</b>           | 53,62±11,55                | 49,41±13,87               | 0,375    |
| <b>Vücut Kompozisyonu</b>  |                            |                           |          |
| BKİ (kg/m <sup>2</sup> )   | 19,82±3,33                 | 19,66±3,88                | 0,903    |
| <b>Eğriliğin Tipi</b>      |                            |                           |          |
| Torakal (n)                | 7 (%46,7)                  | 8 (%53,3)                 | 0,791    |
| Lumbal (n)                 | 4 (%26,7)                  | 5 (%33,3)                 |          |
| Torakalomber (n)           | 4 (%26,7)                  | 2 (%13,3)                 |          |
| <b>Korse Varlığı (n)</b>   | 1 (%6,7)                   | 1 (%6,7)                  | 1,000    |
| <b>Tanıdaki Cobb Açısı</b> |                            |                           |          |
| Torakal (°)                | 19,6±4,51                  | 19,86±9,35                | 0,925    |
| Lumbal (°)                 | 22,0±7,58                  | 18,8±6,53                 | 0,495    |
| <b>Risser Sign (n)</b>     | 3,33±0,9                   | 2,73±0,96                 | 0,088    |
| <b>Dominant El</b>         |                            |                           |          |
| Sağ (n)                    | 14 (%93,3)                 | 14 (%93,3)                | 1,000    |
| Sol (n)                    | 1(%6,7)                    | 1(%6,7)                   |          |
| <b>ÖET (cm)</b>            | -2,73±6,67                 | -4,2±6,57                 | 0,539    |
| <b>YET sağ (cm)</b>        | 42,76±4,77                 | 40,36±4,37                | 0,174    |
| <b>YET sol (cm)</b>        | 43,46±5,38                 | 41,8±5,15                 | 0,389    |
| <b>ATR</b>                 |                            |                           |          |
| Torakal (°)                | 7,23±2,27                  | 6,64±2,64                 | 0,550    |
| Lumbal (°)                 | 7,00±2,61                  | 7,00±3,25                 | 0,968    |

Sonuçlar X±SS ve n (%)şeklinde verildi.

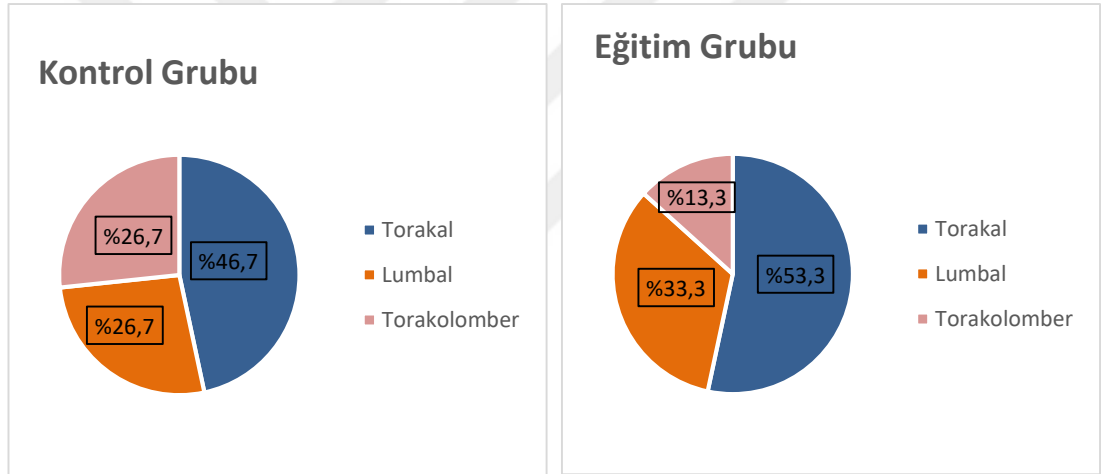
BKİ: Beden kitle indeksi, ÖET: Öne eğilme testi, YET: Yana eğilme testi, ATR: Gövde rotasyon açısı

Kontrol ve eğitim gruplarının skolyozla ilgili aile öyküleri Şekil 4.1’de, eğrinin tipleri Şekil 4.2’de gösterildi.



\*\* Veriler (%) şeklinde ifade edilmiştir.

**Şekil 4.1 :** Kontrol ve eğitim gruplarının skolyozla ilgili aile öyküleri.



\*\* Veriler (%) şeklinde ifade edilmiştir.

**Şekil 4.2 :** Kontrol ve eğitim gruplarının skolyoz eğrisinin tipine göre dağılımları.

Çalışmamızdaki hastaların %50’si torakal, %30’u lumbal ve %20’si ise torakolomber eğriye sahipti.

Kontrol ve eğitim gruplarının solunum fonksiyonları ve solunum kas kuvveti başlangıç değerlerinin gruplar arası karşılaştırmaları Tablo 4.2’de verildi.

Kontrol ve eğitim grubundaki hastaların, SFT’ne ait %FEV<sub>1</sub>, %FVC, %FEV<sub>1</sub>/FVC ve %PEF değerlerinin prediktif değerlere oranı, solunum kas gücü testi sonucu elde edilen MİP ve MEP başlangıç değerleri karşılaştırıldığında anlamlı fark görülmedi (p>0.05).

**Tablo 4.2:** Kontrol ve eğitim gruplarının solunum fonksiyon testi, solunum kas gücü ölçümlerine ait başlangıçtaki değerlerinin karşılaştırılması.

|                                      | Kontrol<br>Grubu<br>(n=15) | Eğitim<br>Grubu<br>(n=15) | p değeri |
|--------------------------------------|----------------------------|---------------------------|----------|
| <b>FEV<sub>1</sub> (% prediktif)</b> | 95,86±9,43                 | 94,40±9,48                | 0,250    |
| <b>FVC (% prediktif)</b>             | 99,00±11,55                | 96,93±16,63               | 0,539    |
| <b>FEV<sub>1</sub>/FVC (%)</b>       | 85,56±4,95                 | 89,64±11,30               | 0,744    |
| <b>PEF (% prediktif)</b>             | 96,06±18,19                | 103,26±21,30              | 0,367    |
| <b>MİP (cmH<sub>2</sub>O)</b>        | 66,53±23,99                | 61,26±17,64               | 0,512    |
| <b>MEP (cmH<sub>2</sub>O)</b>        | 64,13±16,96                | 66,60±18,54               | 0,902    |

Sonuçlar X±SS şeklinde verilmiştir.

**FEV<sub>1</sub>:** 1. saniyedeki zorlu ekspiratuar volüm, **FVC:** zorlu vital kapasite, **FEV<sub>1</sub>/FVC:** Tiffeneau oranı, **PEF:** tepe ekspiratuar akım, **MİP:** maksimal inspiratuar basınç, **MEP:** maksimal ekspiratuar basınç

Kontrol ve eğitim gruplarının postural stabilite ve denge parametreleri başlangıç değerlendirmeleri ve gruplar arası karşılaştırmaları Tablo 4.3’de verildi.

Çalışmanın başlangıcında, kontrol ve eğitim grupları arasında stabilite limitleri testinin ‘geriye’ parametresi (p=0.037) dışında hiçbir parametrede anlamlı bir fark yoktu. Klinik denge değerlendirmesi için kullanılan Berg ölçeğinin başlangıç skorları iki grupta da 56±00 olarak kaydedildi. Tüm hastalar tam puan aldığı için gruplar arasında anlamlı bir fark yoktu.

**Tablo 4.3 :** Kontrol ve eğitim gruplarının başlangıçtaki postural stabilite ve denge değerlendirmelerinin karşılaştırılması.

|                                                         | Kontrol<br>Grubu<br>(n=15) | Eğitim<br>Grubu<br>(n=15) | p değeri     |
|---------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------|--------------|
| <b>Postural Stabilite Testi<br/>(Stabilite İndeksi)</b> |                            |                           |              |
| Ortalama                                                | 0,73±0,81                  | 0,66±0,35                 | 0,325        |
| Anterior/posterior                                      | 0,58±0,78                  | 0,40±0,18                 | 0,775        |
| Medial/lateral                                          | 0,32±0,18                  | 0,40±0,25                 | 0,285        |
| <b>Stabilite Limitleri Testi<br/>(0-100)</b>            |                            |                           |              |
| Testi tamamlama süresi<br>(sn)                          | 52,00±16,01                | 56,60±16,62               | 0,250        |
| Ortalama                                                | 38,06±11,88                | 35,66±9,49                | 0,512        |
| Öne                                                     | 60,33±16,55                | 57,86±15,20               | 0,683        |
| Geriye                                                  | 55,40±17,71                | 41,40±17,74               | <b>0,037</b> |
| Sola                                                    | 47,33±14,72                | 42,86±17,79               | 0,345        |
| Sağa                                                    | 38,20±17,82                | 38,93±11,17               | 0,539        |
| Öne/sola                                                | 53,46±13,50                | 47,53±9,03                | 0,116        |
| Öne/saga                                                | 50,93±18,21                | 42,80±10,19               | 0,187        |
| Geriye/sola                                             | 44,40±17,94                | 41,93±12,71               | 0,683        |
| Geriye/saga                                             | 41,06±18,94                | 34,60±11,52               | 0,345        |

**Sonuçlar, X±SS şeklinde verilmiştir.**

Kontrol ve eğitim gruplarının el kavrama kuvveti, M.Quadriceps kas kuvveti ve 6 DYM ölçümlerinin başlangıç değerlendirmeleri ve gruplar arası karşılaştırılması tablo 4.4 'de verildi.

Çalışmanın başlangıcında, eğitim ve kontrol grupları arasında periferik kas kuvveti açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yokken, 6 DYM kontrol grubunda istatistiksel olarak daha yüksekti (p=0.037).

**Tablo 4.4 :** Kontrol ve eğitim gruplarının başlangıçtaki periferik kas gücü ve 6 DYM'nin karşılaştırılması.

|                           | Kontrol Grubu<br>(n=15) | Eğitim Grubu<br>(n=15) | p değeri     |
|---------------------------|-------------------------|------------------------|--------------|
| <b>El Kavrama Kuvveti</b> |                         |                        |              |
| Dominant (kg)             | 18,40±8,21              | 13,56±8,11             | 0,161        |
| Nondominant (kg)          | 16,00±7,01              | 12,70±7,73             | 0,202        |
| <b>M.Quadriceps</b>       |                         |                        |              |
| Sağ (kg)                  | 104,75±23,48            | 96,64±23,76            | 0,325        |
| Sol (kg)                  | 96,72±22,43             | 86,10±28,04            | 0,148        |
| <b>6 DYM (m)</b>          | 628,66±50,54            | 604,33±34,99           | <b>0,037</b> |

Sonuçlar X±SS şeklinde verilmiştir.

Kontrol ve eğitim gruplarının başlangıçtaki yaşam kalitesi ve kozmetik deformite algı ölçek değerleri ve gruplar arası karşılaştırılması tablo 4.5'de verildi. Çalışmanın başlangıcında gruplar arasında herhangi bir fark yoktu ( $p>0.05$ ).

**Tablo 4.5:** Kontrol ve eğitim gruplarının başlangıçtaki yaşam kalitesi ve kozmetik deformite algı ölçek değerlerinin karşılaştırılması.

|                         | Kontrol Grubu<br>(n=15) | Eğitim Grubu<br>(n=15) | p değeri |
|-------------------------|-------------------------|------------------------|----------|
| <b>SRS-22</b>           |                         |                        |          |
| SRS – Ağrı              | 4,20±0,67               | 4,28±0,71              | 0,744    |
| SRS - Genel görünüm     | 3,50±0,71               | 3,41±0,46              | 0,653    |
| SRS - Fiziksel aktivite | 4,72±0,39               | 4,81±0,23              | 0,539    |
| SRS - Ruh sağlığı       | 3,61±0,69               | 3,58±0,57              | 0,775    |
| SRS – Tatmin            | 3,20±2,13               | 4,03±1,72              | 0,305    |
| SRS – Toplam            | 4,06±0,46               | 4,06±0,33              | 0,806    |
| <b>WRVAS</b>            | 11,06±2,43              | 12,53±4,35             | 0,512    |

Sonuçlar X±SS şeklinde verilmiştir.

Kontrol grubunun tedavi öncesi ve sonrası antropometrik ölçümleri Tablo 4.6’da verildi. Kontrol grubunda tedavi sonrası ÖET, YET değerlerinde tedavi öncesi değerlere kıyasla anlamlı gelişme saptandı ( $p<0.05$ ).

**Tablo 4.6 :** Kontrol grubunun tedavi öncesi ve sonrası antropometrik değerlendirmelerinin karşılaştırılması.

|                              | Kontrol Grubu (n =15) |                |              |
|------------------------------|-----------------------|----------------|--------------|
|                              | Tedavi Öncesi         | Tedavi Sonrası | p değeri     |
| <b>Antropometrik veriler</b> |                       |                |              |
| <b>ATR</b>                   |                       |                |              |
| Torakal (°)                  | 7,23 ±2,27            | 6,53±2,06      | 0,056        |
| Lumbal (°)                   | 7,43±2,50             | 7,29±2,56      | 0,356        |
| <b>ÖET (cm)</b>              | -2,73±6,67            | 2,06±5,33      | <b>0,001</b> |
| <b>YET sağ (cm)</b>          | 42,76 ±4,77           | 41,03 ±4,63    | <b>0,001</b> |
| <b>YET sol (cm)</b>          | 43,46±5,38            | 41,76±4,76     | <b>0,002</b> |

Sonuçlar  $\bar{X} \pm SS$  şeklinde verilmiştir.

ÖET: Öne eğilme testi, YET: Yana eğilme testi, ATR: Gövde rotasyon açısı

Eğitim grubunun tedavi öncesi ve sonrası antropometrik ölçüm değerleri Tablo 4.7’de verildi. Eğitim grubunda tedavi sonrası ATR, ÖET ve YET değerlerinde tedavi öncesi değerlere kıyasla anlamlı gelişme saptandı ( $p<0.05$ ).

Kontrol ve eğitim gruplarında tedavi sonrası antropometrik ölçüm değerlerinde meydana gelen değişimlerin gruplar arası karşılaştırılması Tablo 4.8’de verildi. ÖET ve YET değerlerinde meydana gelen değişimler açısından eğitim ve kontrol grupları arasında anlamlı fark yoktu. ( $p>0.05$ ).

**Tablo 4.7 :** Eğitim grubunun tedavi öncesi ve sonrası antropometrik değerlendirmelerinin karşılaştırılması.

|                              | Eğitim Grubu (n=15) |                |              |
|------------------------------|---------------------|----------------|--------------|
|                              | Tedavi Öncesi       | Tedavi Sonrası | P değeri     |
| <b>Antropometrik veriler</b> |                     |                |              |
| <b>ATR</b>                   |                     |                |              |
| Torakal (°)                  | 6,64±2,64           | 5,57±1,98      | <b>0,019</b> |
| Lumbal (°)                   | 7,0±3,25            | 5,64±2,01      | <b>0,027</b> |
| <b>ÖET (cm)</b>              | -4,20±6,57          | 0,96±5,30      | <b>0,000</b> |
| <b>YET sağ (cm)</b>          | 40,36±4,37          | 38,83±4,16     | <b>0,012</b> |
| <b>YET sol (cm)</b>          | 41,80±5,15          | 38,80±4,00     | <b>0,006</b> |

Sonuçlar X±SS şeklinde verilmiştir.

ÖET: Öne eğilme testi, YET: Yana eğilme testi, ATR: Gövde rotasyon açısı

**Tablo 4.8 :** Kontrol ve eğitim gruplarının tedavi sonrası antropometrik değerlerinde meydana gelen değişimlerin karşılaştırılması.

|                              | Kontrol Grubu<br>(n =15) | Eğitim Grubu<br>(n =15) | p değeri |
|------------------------------|--------------------------|-------------------------|----------|
| <b>Antropometrik veriler</b> |                          |                         |          |
| <b>ATR</b>                   |                          |                         |          |
| ΔTorakal (°)                 | -0,69±1,18               | -1,07±1,49              | 0,550    |
| ΔLumbal (°)                  | -0,14±0,37               | -1,36±1,74              | 0,126    |
| <b>ΔÖET (cm)</b>             | 4,80±4,64                | 5,16±3,54               | 0,539    |
| <b>ΔYET sağ (cm)</b>         | -1,73±1,68               | -1,53±2,06              | 0,902    |
| <b>ΔYET sol (cm)</b>         | -1,70±1,79               | -3,00±3,55              | 0,595    |

Sonuçlar X±SS şeklinde verilmiştir.

ÖET: Öne eğilme testi, YET: Yana eğilme testi, ATR: Gövde rotasyon açısı

Kontrol grubunun tedavi öncesi ve sonrası solunum fonksiyonu ve solunum kas kuvveti değerleri Tablo 4.9’da verildi. Kontrol grubunda tedavi sonrası, % FVC %FEV<sub>1</sub>, %FEV<sub>1</sub>/FVC, %PEF ve MEP değerlerinde tedavi öncesi değerlere göre anlamlı bir gelişme saptanmazken (p>0.05), tedavi sonrası sadece MIP değerinde tedavi öncesine göre anlamlı artış görüldü (p=0.048).

**Tablo 4.9 :** Kontrol grubunun tedavi öncesi ve sonrası solunum değerlerinin karşılaştırılması.

| Kontrol Grubu                 |               |                |              |
|-------------------------------|---------------|----------------|--------------|
| (n=15)                        |               |                |              |
|                               | Tedavi Öncesi | Tedavi Sonrası | p değeri     |
| <b>Solunum Fonksiyonu</b>     |               |                |              |
| FVC (% prediktif)             | 99,00±11,55   | 93,20±27,20    | 0,448        |
| FEV <sub>1</sub> (%prediktif) | 95,86±9,43    | 96,14±8,06     | 0,825        |
| PEF (% prediktif)             | 85,56±4,95    | 99,80±22,12    | 0,156        |
| FEV <sub>1</sub> /FVC (%)     | 96,06±18,19   | 86,46±8,46     | 0,940        |
| <b>Solunum Kas Kuvveti</b>    |               |                |              |
| MIP (cmH <sub>2</sub> O)      | 66,53±23,99   | 73,20±26,60    | <b>0,048</b> |
| MEP (cmH <sub>2</sub> O)      | 64,13±16,96   | 68,20±15,30    | 0,107        |

Sonuçlar, X±SS şeklinde verildi.

**FVC:** zorlu ekspiratuar kapasite; **FEV<sub>1</sub>:** zorlu ekspiratuar hacim 1. saniye; **PEF:** tepe ekspiratuar akım hızı; **MIP:** maksimum inspiratuar basınç; **MEP:** maksimum ekspiratuar basınç.

Eğitim grubunun tedavi öncesi ve sonrası solunum fonksiyonu ve solunum kas kuvveti değerleri Tablo 4.10’da verildi. Eğitim grubunda tedavi sonrası %FEV<sub>1</sub>/FVC, %PEF ve MEP değerlerinde tedavi öncesine göre anlamlı bir gelişme görülmezken (p>0.05), %FVC, %FEV<sub>1</sub> ve MIP değerlerinde tedavi öncesine göre anlamlı derecede artış saptandı. (p<0.05).

**Tablo 4.10 :** Eğitim grubunun tedavi öncesi ve sonrası solunum değerlerinin karşılaştırılması.

| Eğitim Grubu<br>(n=15)        |               |                |              |
|-------------------------------|---------------|----------------|--------------|
|                               | Tedavi Öncesi | Tedavi Sonrası | p değeri     |
| <b>Solunum Fonksiyonu</b>     |               |                |              |
| FVC (% prediktif)             | 96,93±16,63   | 103,26±12,79   | <b>0,011</b> |
| FEV <sub>1</sub> (%prediktif) | 94,40±9,48    | 98,93±11,44    | <b>0,018</b> |
| PEF (% prediktif)             | 89,64±11,30   | 105,46±18,30   | 0,630        |
| FEV <sub>1</sub> /FVC (%)     | 103,26±21,30  | 91,41±11,31    | 0,333        |
| <b>Solunum Kas Kuvveti</b>    |               |                |              |
| MIP (cmH <sub>2</sub> O)      | 61,26±17,64   | 76,73±29,56    | <b>0,007</b> |
| MEP (cmH <sub>2</sub> O)      | 66,60±18,54   | 73,06±17,90    | 0,050        |

Sonuçlar, X±SS şeklinde verildi.

FVC: zorlu ekspiratuar kapasite; FEV<sub>1</sub>: zorlu ekspiratuar hacim 1. saniye; PEF: tepe ekspiratuar akım hızı; MIP: maksimum inspiratuar basınç; MEP: maksimum ekspiratuar basınç.

Kontrol ve eğitim gruplarında tedavi sonrası solunum fonksiyonu ve solunum kas kuvveti değerlerinde meydana gelen değişimlerin gruplar arası karşılaştırılması Tablo 4.11’de verildi. Eğitim grubunun %FEV<sub>1</sub>/FVC değerinde meydana gelen artış kontrol grubuna göre anlamlı şekilde daha yüksekti (p=0.013). %FVC, %FEV<sub>1</sub>, %PEF, MIP ve MEP değerlerinde meydana gelen değişimler açısından kontrol ve eğitim grupları arasında anlamlı fark yoktu (p>0.05).

**Tablo 4.11 :** Kontrol ve eğitim grubunun tedavi sonrası solunum fonksiyonu ve solunum kas kuvveti değerlerinde meydana gelen değişimlerin karşılaştırılması.

|                                                                                                                                                                                                                                          | Kontrol Grubu<br>(n=15) | Eğitim Grubu<br>(n=15) | p<br>değeri  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------|--------------|
| <b>Solunum Fonksiyonu</b>                                                                                                                                                                                                                |                         |                        |              |
| Δ FVC (% prediktif)                                                                                                                                                                                                                      | -5,80±28,75             | 6,33±8,32              | 0,116        |
| Δ FEV <sub>1</sub> (%prediktif)                                                                                                                                                                                                          | 9,58±9,58               | 39,29±15,80            | 0,953        |
| Δ PEF (% prediktif)                                                                                                                                                                                                                      | 3,73±9,63               | 2,20±17,29             | 0,766        |
| Δ FEV <sub>1</sub> /FVC (%)                                                                                                                                                                                                              | -0,10±5,37              | 1,55±8,42              | <b>0,013</b> |
| <b>Solunum Kas Kuvveti</b>                                                                                                                                                                                                               |                         |                        |              |
| Δ MIP (cmH <sub>2</sub> O)                                                                                                                                                                                                               | 6,66±11,89              | 15,46±18,96            | 0,061        |
| Δ MEP (cmH <sub>2</sub> O)                                                                                                                                                                                                               | 4,06±9,13               | 6,46±11,94             | 0,542        |
| <b>Sonuçlar, X±SS şeklinde verildi.</b>                                                                                                                                                                                                  |                         |                        |              |
| <b>FVC: zorlu ekspiratuar kapasite; FEV<sub>1</sub>: zorlu ekspiratuar hacim 1. saniye; PEF: tepe ekspiratuar akım hızı; MIP: maksimum inspiratuar basınç; MEP: maksimum ekspiratuar basınç. Δ : ilk ve son ölçümler arasındaki fark</b> |                         |                        |              |

Kontrol grubunun tedavi öncesi ve sonrası postural stabilite ve denge değerlendirilmeleri Tablo 4.12’de verildi. Kontrol grubunda stabilite limitleri testinin alt parametrelerinden ‘testi tamamlama süresi’, ‘ortalama’, ‘öne’, ‘sağa’ ve ‘geriye/sola ’ skorlarında tedavi öncesi değerlere kıyasla anlamlı gelişme saptandı (p<0.05).

**Tablo 4.12 :** Kontrol grubunun tedavi öncesi ve sonrası postural stabilite ve denge değerlendirmelerinin karşılaştırılması.

| Kontrol Grubu (n=15)             |               |                |              |
|----------------------------------|---------------|----------------|--------------|
|                                  | Tedavi Öncesi | Tedavi Sonrası | p değeri     |
| <b>Postural Stabilite Testi</b>  |               |                |              |
| <b>(Stabilite İndeksi)</b>       |               |                |              |
| Ortalama                         | 0,733±0,81    | 0,627±0,26     | 0,602        |
| Anterior/posterior               | 0,587±0,78    | 0,400±0,19     | 0,349        |
| Medial/lateral                   | 0,327±0,18    | 0,380±0,18     | 0,334        |
| <b>Stabilite Limitleri Testi</b> |               |                |              |
| <b>(0-100)</b>                   |               |                |              |
| Testi tamamlama süresi (sn)      | 52,00±16,01   | 40,13±10,45    | <b>0,001</b> |
| Ortalama                         | 38,07±11,88   | 49,33±9,02     | <b>0,002</b> |
| Öne                              | 60,33±16,55   | 69,00±13,79    | <b>0,017</b> |
| Geriye                           | 55,40±17,71   | 66,20±18,89    | 0,055        |
| Sola                             | 47,33±14,72   | 51,73±11,49    | 0,362        |
| Sağa                             | 38,20±17,82   | 45,87±14,03    | <b>0,010</b> |
| Öne/sola                         | 53,47±13,50   | 57,53±9,28     | 0,220        |
| Öne/saga                         | 50,93±18,21   | 58,27±12,16    | 0,206        |
| Geriye/sola                      | 44,40±17,94   | 55,20±16,53    | <b>0,008</b> |
| Geriye/saga                      | 41,07±18,94   | 48,27±16,39    | 0,144        |

**Sonuçlar X±SS şeklinde verilmiştir.**

Eğitim grubunun tedavi öncesi ve tedavi sonrası postural stabilite ve denge değerlendirmeleri Tablo 4.13’de verildi. Eğitim grubunda stabilite limitleri testinin alt parametrelerinden ‘testi tamamlama süresi’, ‘ortalama’, ‘öne’ ve ‘öne/sağa’ skorlarında tedavi öncesi değerlere kıyasla anlamlı gelişme saptandı ( $p<0.05$ ).

**Tablo 4.13 :** Eğitim grubunun tedavi öncesi ve sonrası postural stabilite ve denge değerlendirmelerinin karşılaştırılması.

| Eğitim Grubu (n=15)              |               |                |              |
|----------------------------------|---------------|----------------|--------------|
|                                  | Tedavi Öncesi | Tedavi Sonrası | p değeri     |
| <b>Postural Stabilite Testi</b>  |               |                |              |
| <b>(Stabilite İndeksi)</b>       |               |                |              |
| Ortalama                         | 0,66±0,35     | 0,58±0,25      | 0,250        |
| Anterior/posterior               | 0,40±0,18     | 0,36±0,15      | 0,288        |
| Medial/lateral                   | 0,40±0,25     | 0,36±0,19      | 0,444        |
| <b>Stabilite Limitleri Testi</b> |               |                |              |
| <b>(0-100)</b>                   |               |                |              |
| Testi tamamlama süresi (sn)      | 56,60±16,62   | 44,13±7,14     | <b>0,029</b> |
| Ortalama                         | 35,67±9,49    | 45,33±14,00    | <b>0,003</b> |
| Öne                              | 57,87±15,20   | 56,20±17,47    | 0,727        |
| Geriye                           | 41,40±17,74   | 50,13±21,46    | 0,138        |
| Sola                             | 42,87±17,79   | 47,93±16,55    | 0,234        |
| Sağa                             | 38,93±11,17   | 48,20±14,51    | <b>0,050</b> |
| Öne/sola                         | 47,53±9,03    | 55,13±19,76    | 0,052        |
| Öne/saga                         | 42,80±10,19   | 52,60±13,86    | <b>0,008</b> |
| Geriye/sola                      | 41,93±12,71   | 47,07±18,10    | 0,203        |
| Geriye/saga                      | 34,60±14,52   | 46,13±14,52    | 0,003        |

Sonuçlar  $\bar{X} \pm SS$  şeklinde verilmiştir.

Kontrol ve eğitim gruplarında tedavi sonrası postural stabilite ve denge değerlendirmelerinde meydana gelen değişimlerin gruplar arası karşılaştırılması Tablo 4.14’de verildi. Kontrol ve eğitim grupları arasında tedavi sonrası postural stabilite ve denge değerlendirmelerinde meydana gelen değişimler açısından fark yoktu ( $p>0.05$ ).

**Tablo 4.14 :** Kontrol ve eğitim gruplarında tedavi sonrası postural stabilite ve denge değerlendirmelerinde meydana gelen değişimlerin karşılaştırılması.

|                                          | Kontrol Grubu<br>(n=15) | Eğitim Grubu<br>(n=15) | p değeri |
|------------------------------------------|-------------------------|------------------------|----------|
| <b>Postural Stabilite Testi</b>          |                         |                        |          |
| <b>(Stabilite İndeksi)</b>               |                         |                        |          |
| Δ Ortalama                               | -0,10±0,77              | -0,80±0,27             | 0,595    |
| Δ Anterior/posterior                     | -0,18±0,74              | -0,4±0,14              | 0,713    |
| Δ Medial/lateral                         | 0,05±0,20               | -0,04±0,22             | 0,174    |
| <b>Stabilite Limitleri Testi (0-100)</b> |                         |                        |          |
| Δ Testi tamamlama süresi (sn)            | -11,86±11,38            | -12,46±19,89           | 0,345    |
| Δ Ortalama                               | 11,26±11,27             | 9,66±10,54             | 0,902    |
| Δ Öne                                    | 8,66 ±12,44             | -1,66±18,13            | 0,080    |
| Δ Geriye                                 | 10,86±19,96             | 8,73±21,50             | 0,787    |
| Δ Sola                                   | 4,40±18,10              | 5,06±11,76             | 0,567    |
| Δ Sağa                                   | 7,66±9,92               | 9,26±16,72             | 0,752    |
| Δ Öne/sola                               | 4,06±12,27              | 7,60±13,80             | 0,653    |
| Δ Öne/saga                               | 7,33±21,41              | 9,80±12,20             | 0,701    |
| Δ Geriye/sola                            | 10,80±13,43             | 5,13±14,89             | 0,283    |
| Δ Geriye/saga                            | 7,20±18,02              | 11,53±12,56            | 0,447    |

Sonuçlar  $\bar{x} \pm SS$  şeklinde verildi.

Δ : ilk ve son ölçümler arasındaki fark

Klinik denge değerlendirmede kullandığımız Berg ölçeğinin skoru iki grupta da tedavi sonrası  $56 \pm 00$  olarak saptandı.

Kontrol grubunun tedavi öncesi ve sonrası periferik kas kuvveti ve fonksiyonel kapasite değerlendirmeleri Tablo 4.15’de verildi. Kontrol grubunda sağ M.Quadriceps kuvvetinde ve 6 DYM’sinde tedavi öncesi değerlere göre anlamlı artış bulundu ( $p < 0.05$ ).

**Tablo 4.15:** Kontrol grubunun tedavi öncesi ve sonrası periferik kas gücü ve fonksiyonel kapasite değerlendirmelerinin karşılaştırılması.

| Kontrol Grubu (n=15)              |               |                |              |
|-----------------------------------|---------------|----------------|--------------|
|                                   | Tedavi Öncesi | Tedavi Sonrası | p değeri     |
| <b>El kavrama kuvveti</b>         |               |                |              |
| Dominant (kg)                     | 18,4±8,21     | 17,93±7,60     | 0,589        |
| Nondominant (kg)                  | 16,0± 7,01    | 16,0±5,64      | 1,000        |
| <b>M.Quadriceps</b>               |               |                |              |
| Sağ (kg)                          | 104,75±23,48  | 119,96±23,68   | <b>0,007</b> |
| Sol (kg)                          | 96,72±22,43   | 100,06±19,92   | 0,613        |
| <b>Fonksiyonel Kapasite</b>       |               |                |              |
| 6 DYM (m)                         | 628,67±50,54  | 658,13±65,13   | <b>0,006</b> |
| Sonuçlar X ± SS şeklinde verildi. |               |                |              |

Eğitim grubunun tedavi öncesi ve sonrası periferik kas kuvveti ve fonksiyonel kapasite değerlendirmeleri Tablo 4.16’da verildi. Eğitim grubunda dominant el kas kuvvetinde, sağ ve sol M.Quadriceps kuvvetinde ve 6 DYM ise tedavi öncesi değerlere kıyasla anlamlı artış saptandı ( $p<0.05$ ).

Kontrol ve eğitim gruplarında tedavi sonrası periferik kas kuvveti ve fonksiyonel kapasite değerlendirmelerinde meydana gelen değişimlerin gruplar arası karşılaştırılması Tablo 4.17’de verildi. Kontrol ve eğitim grupları arasında tedavi sonrası periferik kas kuvveti ve fonksiyonel kapasite değerlendirmelerinde meydana gelen değişimler açısından fark yoktu ( $p>0.05$ ).

**Tablo 4.16 :** Eğitim grubunun tedavi öncesi ve sonrası periferik kas gücü ve fonksiyonel kapasite değerlendirmelerinin karşılaştırılması.

| Eğitim Grubu (n=15)         |               |                |              |
|-----------------------------|---------------|----------------|--------------|
|                             | Tedavi Öncesi | Tedavi Sonrası | p değeri     |
| <b>El kavrama kuvveti</b>   |               |                |              |
| Dominant (kg)               | 13,56±8,11    | 14,81±8,30     | <b>0,026</b> |
| Nondominant (kg)            | 12,70±7,73    | 12,81±7,94     | 0,863        |
| <b>M.Quadriceps</b>         |               |                |              |
| Sağ (kg)                    | 96,64±23,76   | 117,82±23,76   | <b>0,003</b> |
| Sol (kg)                    | 86,10±28,04   | 99,87±23,81    | <b>0,016</b> |
| <b>Fonksiyonel Kapasite</b> |               |                |              |
| 6 DYM (m)                   | 604,33±34,99  | 631,67±34,46   | <b>0,015</b> |

Sonuçlar  $\bar{X} \pm SS$  şeklinde verildi.

**Tablo 4.17 :** Kontrol ve eğitim gruplarında tedavi sonrası periferik kas gücü ve fonksiyonel kapasite değerlendirmelerinde meydana gelen değişimlerin karşılaştırılması.

|                             | Kontrol Grubu<br>(n=15) | Eğitim Grubu<br>(n=15) | p değeri |
|-----------------------------|-------------------------|------------------------|----------|
| <b>El kavrama kuvveti</b>   |                         |                        |          |
| $\Delta$ Dominant (kg)      | -0,46±3,27              | 1,24±1,93              | 0,126    |
| $\Delta$ Nondominant (kg)   | 0,0±2,95                | 0,10±2,35              | 0,914    |
| <b>M.Quadriceps</b>         |                         |                        |          |
| $\Delta$ Sağ (kg)           | 15,20±18,50             | 21,18±23,34            | 0,443    |
| $\Delta$ Sol (kg)           | 3,34±25,05              | 13,68±19,44            | 0,106    |
| <b>Fonksiyonel Kapasite</b> |                         |                        |          |
| $\Delta$ 6 DYM (m)          | 29,46±35,52             | 27,33±38,35            | 0,653    |

Sonuçlar  $\bar{X} \pm SS$  şeklinde verildi.

$\Delta$  : ilk ve son ölçümler arasındaki fark

Kontrol grubunun tedavi öncesi ve sonrası yaşam kalitesi ve kozmetik deformite algı değerlendirmeleri Tablo 4.18’de verildi. Kontrol grubunda SRS-22 yaşam kalitesi anketinin tatmin ve toplam parametrelerinde tedavi öncesi değerlere kıyasla istatistiksel olarak anlamlı gelişme saptandı ( $p<0.05$ ).

**Tablo 4.18 :** Kontrol grubunun tedavi öncesi ve sonrası yaşam kalitesi ve kozmetik deformite algı değerlendirmelerinin karşılaştırılması.

| Kontrol Grubu (n =15)   |               |                |              |
|-------------------------|---------------|----------------|--------------|
|                         | Tedavi Öncesi | Tedavi Sonrası | p değeri     |
| <b>SRS – 22</b>         |               |                |              |
| SRS – Ağrı              | 4,2±0,67      | 4,49±0,53      | 0,006        |
| SRS - Genel görünüm     | 3,5±0,71      | 3,66±0,55      | 0,198        |
| SRS - Fiziksel aktivite | 4,72±0,39     | 4,8±0,20       | 0,334        |
| SRS - Ruh sağlığı       | 3,61±0,69     | 3,72±0,58      | 0,349        |
| SRS – Tatmin            | 3,20±2,13     | 4,46±0,52      | <b>0,027</b> |
| SRS - Toplam            | 4,06±0,46     | 4,34±0,44      | <b>0,011</b> |
| <b>WRVAS</b>            | 11,07±2,43    | 11,33± 2,66    | 0,573        |

Sonuçlar  $X \pm SS$  şeklinde verildi.

Eğitim grubunun tedavi öncesi ve sonrası yaşam kalitesi ve kozmetik deformite algı değerlendirmeleri Tablo 4.19’da verildi. Eğitim grubunda SRS-22 yaşam kalitesi anketinin toplam skorunda ve kozmetik deformite algı ölçeği olan WRVAS skorunda tedavi öncesi değerlere göre istatistiksel olarak anlamlı gelişme saptandı ( $p<0.05$ ).

**Tablo 4.19 :** Eğitim grubunun tedavi öncesi ve sonrası yaşam kalitesi ve kozmetik deformite algı değerlendirmelerinin karşılaştırılması.

| Eğitim Grubu (n=15)     |               |                |              |
|-------------------------|---------------|----------------|--------------|
|                         | Tedavi Öncesi | Tedavi Sonrası | p değeri     |
| <b>SRS- 22</b>          |               |                |              |
| SRS – Ağrı              | 4,28±0,71     | 4,41±0,50      | 0,329        |
| SRS - Genel görünüm     | 3,41±0,46     | 3,55±0,71      | 0,352        |
| SRS - Fiziksel aktivite | 4,81±0,23     | 4,89±0,14      | 0,189        |
| SRS - Ruh sağlığı       | 3,58±0,57     | 3,77±0,72      | 0,100        |
| SRS – Tatmin            | 4,03±1,72     | 4,86±0,22      | 0,095        |
| SRS - Toplam            | 4,06±0,33     | 4,24±0,37      | <b>0,003</b> |
| <b>WRVAS</b>            | 12,53±4,35    | 10,07±3,34     | <b>0,016</b> |

Sonuçlar  $\bar{X} \pm SS$  şeklinde verildi.

Kontrol ve eğitim gruplarında tedavi sonrası yaşam kalitesi ve kozmetik deformite algı değerlendirmelerinde meydana gelen değişimlerin gruplar arası karşılaştırılması Tablo 4.20’de verildi. Kontrol ve eğitim grupları arasında tedavi sonrası yaşam kalitesinde meydana gelen değişimler açısından fark yokken ( $p>0.05$ ), eğitim grubunda tedavi sonrasında kozmetik deformite algı değerlendirmesinde meydana gelen gelişimin istatistiksel olarak daha fazla olduğu görüldü ( $p<0.05$ ).

**Tablo 4.20 :** Kontrol ve eğitim gruplarında tedavi sonrası yaşam kalitesi ve kozmetik deformite algı değerlendirilmelerinde meydana gelen değişimlerin karşılaştırılması.

|                                  | Kontrol Grubu   | Eğitim Grubu     | p değeri     |
|----------------------------------|-----------------|------------------|--------------|
| <b>SRS – 22</b>                  |                 |                  |              |
| $\Delta$ SRS – Ağrı              | 0,29 $\pm$ 0,35 | 0,13 $\pm$ 0,51  | 0,327        |
| $\Delta$ SRS - Genel görünüm     | 0,16 $\pm$ 0,47 | 0,14 $\pm$ 0,56  | 0,642        |
| $\Delta$ SRS - Fiziksel aktivite | 0,08 $\pm$ 0,30 | 0,08 $\pm$ 0,22  | 0,428        |
| $\Delta$ SRS - Ruh sağlığı       | 0,10 $\pm$ 0,42 | 0,18 $\pm$ 0,41  | 0,605        |
| $\Delta$ SRS – Tatmin            | 1,46 $\pm$ 2,28 | 0,83 $\pm$ 1,79  | 0,461        |
| $\Delta$ SRS – Toplam            | 0,27 $\pm$ 0,36 | 0,17 $\pm$ 0,18  | 0,519        |
| $\Delta$ <b>WRVAS</b>            | 0,26 $\pm$ 1,79 | -2,46 $\pm$ 3,48 | <b>0,015</b> |

Sonuçlar  $\bar{X} \pm SS$  şeklinde verildi.

$\Delta$  : ilk ve son ölçümler arasındaki fark

## 5.TARTIŞMA

Adölesan İdiyopatik Skolyozlu çocuklarda Core Stabilizasyon eğitiminin, solunum parametreleri, periferik kas gücü, denge, fonksiyonel kapasite ve yaşam kalitesine etkisini araştırmak amacıyla planladığımız çalışmanın sonucunda; Core stabilizasyon eğitiminin solunum parametreleri, periferik kas gücü, denge, fonksiyonel kapasite ve yaşam kalitesini geliştirdiği görüldü.

### 5.1 Beden Kitle İndeksi

Adölesan idiyopatik skolyozlu hastalarda gerçek antropometrik değişiklikler olup olmadığı konusunda tartışmalar vardır. Çok sayıda büyüme çalışmasında, AIS hastalarının sağlıklı kontrollerden daha uzun olduğu bildirilirken, bazı çalışmalar hiçbir fark bulamamıştır. Birkaç çalışmada da skolyozdan etkilenen kızların sağlıklı yaşıtlarından daha kısa olduğu bildirilmiştir. Çalışmamızdaki hastaların ortalama boy uzunlukları  $160\pm 11$  cm ‘dir.

Kilo veya beden kitle indeksi ile ilgili de benzer bir tartışma mevcuttur. Bizim çalışmamızdaki hastaların BKİ ortalama değeri ( $19,7\pm 3,6$ ) Dünya Sağlık Örgütü’nün belirlediği değerlere göre normal sınırlar içerisindedir.

### 5.2 Esneklik Testleri ve ATR

Skolyozda var olan eğriliğin yapısal bir deformite olmaması için fleksibilitenin devamlılığının sağlanması gerekmektedir. Egzersiz eğitiminin amaçlarından biri de vücudun esnekliğini arttırmaktır. Çalışmamızda eğitim ve kontrol grubunda 8 haftalık tedavi sonrası öne, sağa ve sola eğilme esnekliğinde anlamlı artış görülürken, eğitim grubunda esneklikteki artış kontrol grubundaki değerlere göre daha fazlaydı. Sonuçlarımızın doğrultusunda AIS’li çocuklara verilen egzersiz eğitimlerin esnekliği arttırmada etkili olduğunu söyleyebiliriz. Gür ve ark. (2017) 30 hasta ile yaptıkları Core Stabilizasyon eğitimi sonrasında hastaların torakal ve lumbal bölge ATR açılarında düşüş görmüşlerdir [11]. Çalışmamızda eğitim grubundaki hastaların torakal ve lumbal bölge ATR açılarında anlamlı şekilde azalma görülmesi yukarıdaki

Çalışma ile paralellik göstermektedir. Core Stabilizasyon eğitiminin ATR açısını düşürmede etkili olduğunu söyleyebiliriz.

### 5.3 Solunum Fonksiyon Testi ve Solunum Kas Kuvveti

AIS, akciğer fonksiyonunu çeşitli şekillerde etkiler. Akciğer parankiminin hacminin ve uyumunun azalması toraksın asimetrik defomitesine yol açar. Deforme olmuş göğüs kafesi, göğüs duvarının sertliğini arttırır, solunum kaslarının kuvvetini azaltır ve diyaframın mekanik işlev bozukluğunu arttırır [122,123]. Bu değişiklikler beş yaşından önceki konjenital tiplerde daha belirgindir [124]. Skolyoz genellikle, solunum fonksiyon testlerinde total akciğer kapasitesinde (TAK) bir azalma ile kendini gösteren restriktif akciğer defekti ile ilişkilendirilmiştir. Restriktif solunum defekti denilebilmesi için TAK ve FVC prediktif değerlerinin  $< \%80$ ,  $FEV_1/FVC$  prediktif değerinin  $\geq \%70$  olması gerekmektedir [96].

Literatüre bakıldığında Martinez ve ark. (2010),  $40^\circ$  ve üzeri skolyoza sahip 65 ocuğun  $\%FVC$  ( $\%86\pm14$ ),  $\%FEV_1$  ( $\%83\pm16$ ),  $\%FEV_1/FVC$  ( $\%80\pm6$ ) değerlerini, 20 sağlıklı ocuğun  $\%FVC$  ( $\%105\pm12$ ),  $\%FEV_1$  ( $\%105\pm11$ ),  $\%FEV_1/FVC$  ( $\%84\pm5$ ) değerlerine kıyasla daha düşük bulmuştur [96]. Abdelaal ve ark. (2018) 73 AIS’li ve 34 sağlıklı adölesan çocuğun solunum fonksiyonlarının karşılaştırıldığı çalışmada  $\%FVC$ ,  $\%FEV_1$ ,  $\%FEV_1/FVC$  değerleri skolyozlu çocuklarda sağlıklı çocuklara göre daha düşük bulunmuştur [77]. Çalışmamızdaki 30 skolyozlu ocuğun  $\%FVC$ ,  $\%FEV_1$  ve  $\%FEV_1/FVC$  değerleri sırasıyla  $\%98\pm19$ ;  $\%95\pm9$  ;  $\%88\pm8$  idi. Bizimde  $\%FVC$  ve  $\%FEV_1$  değerlerimizin yukarıdaki çalışmalardaki sağlıklı çocukların değerlerinden daha düşük olması literatürle paralellik göstermekteydi.

Vitale ve ark. (2008) Cobb açısı ve solunum fonksiyonu arasındaki korelasyonun doğruluğunu tartışmışlar ve daha büyük eğrisi bulunan hastaların, daha düşük  $\%FEV_1$  ve  $\%FVC$  değerlerine sahip olduklarını bulmuşlardır [125]. Newton ve ark.’nın (2005) 631 AIS’li adölesanın solunum fonksiyon testlerini değerlendirdikleri çalışmada ‘Cobb’ açısının  $60^\circ$ ’nin üzerine çıktığı olgularda  $\%FEV_1$  değerinin,  $70^\circ$ ’nin üzerine çıktığı olgularda ise  $\%FEV_1$ ’ e ilaveten  $\%FVC$  değerinin de beklenen değerlerin altında olduğu grlmştir [126]. Çalışmamızda en yüksek Cobb açısı değerinin  $40^\circ$  olduğu hastalarımızın  $\%FEV_1$  ve  $\%FVC$  değerlerinin normal aralıkta olduğunu saptadık. Değerlerimizin yukarıdaki çalışmalardan farklı olarak normal sınırlarda olması Cobb açısı değerimizin daha düşük olmasından kaynaklanabilir.

Egzersiz eğitiminin solunum fonksiyonları üzerine etkinliğin bazı çalışmalarda araştırılmıştır. Alves ve ark. (2006), 34 AIS'li çocuğa uyguladıkları 50 seanslık egzersiz eğitimi sonrası %FEV<sub>1</sub> ve %FVC değerlerinde anlamlı gelişmeler bulmuştur [78]. Kumar ve ark.'nın (2017) yapmış olduğu çalışmada, görev odaklı egzersiz programı uygulanan 36 AIS'li çocuğun %FEV<sub>1</sub> ve %FVC değerlerinde gelişme saptamıştır [127].

Literatürde Core Stabilizasyon egzersiz eğitimini solunum fonksiyonları üzerine etkinliğini inceleyen çalışma bulunmamaktadır. Bu sebeple diğer egzersiz eğitimlerinin etkinliğiyle kendi çalışmamızı kıyasladık. Çalışmamızda, hastaların %93.4'ü normal %FEV<sub>1</sub>, %FVC ve %FEV<sub>1</sub>/FVC değerlerine sahipti. Geleneksel fizyoterapi programına ek olarak uyguladığımız Core Stabilizasyon egzersizi sonrası hastalarımızda %FEV<sub>1</sub> ve %FVC değerlerinde anlamlı gelişme saptadık. Uyguladığımız egzersiz programı farklı olmasına rağmen sonuçlarımız yukarıdaki literatürleri desteklemektedir. Geleneksel fizyoterapi uyguladığımız grubumuzda tedavi sonrası solunum parametrelerinde değişiklik saptanmadı. Core Stabilizasyon eğitimi verdiğimiz grubumuzda geleneksel fizyoterapi verilen gruba göre solunum fonksiyon parametrelerinde daha iyi sonuçlar elde etmemizin Core Stabilizasyon egzersizleri sırasında tüm egzersizlerin solunum egzersizleri ile kombine edilip solunum kontrolü sağlanarak uygulanmasından kaynaklanabilir.

Akciğer fonksiyonunun spirometre ile değerlendirilmesi, her zaman AIS'deki kısıtlayıcı akciğer hastalığını karakterize etmez. Bu nedenle literatür, bu hastalarda düşük fonksiyonel kapasiteyi açıklamak için diğer değişiklikleri de araştırmıştır. Bu değişikliklerden biri solunum kaslarının etkileşimi ve bozulan solunum fonksiyonlarıdır [128].

AIS'daki kas fonksiyon bozukluğunun nedenleri hala tam olarak anlaşılamamıştır. Beslenme durumu, fiziksel aktivite düzeyi veya sistemik inflamasyon gibi farklı faktörlerin kas fonksiyonunu etkileyebileceği düşünülmektedir. Örneğin, inspirasyon kasları muhtemelen spinal deformiteye ve ventilatör bozukluklarına sekonder olarak artan mekanik yüklere maruz kalır. Ekspirasyon kasları da AIS'de artan mekanik yüklere maruz kalabilir. Bu mekanik zorluklar, AIS hastalarında MIP ve MEP'in düşmesine neden olabilir. Bununla birlikte, hastalarda periferik kas fonksiyon bozukluğu da vardır [96].

Hulzebos ve ark. (2017) 37 sağlıklı kız çocuğu üzerinde yapmış olduğu çalışmada MİP değerini  $96 \pm 25$  cmH<sub>2</sub>O ve MEP değerini  $116 \pm 28$  cmH<sub>2</sub>O olarak bulmuşlardır [129]. Martinez ve ark. (2010) 20-21 yaş grubu 60 AIS'li ve 25 sağlıklı kişi üzerinde yapmış olduğu çalışmada, sağlıklı grubun MIP ve MEP değerlerini skolyozlu gruba kıyasla anlamlı derecede yüksek bulmuştur [96]. Bizim çalışmamızda ise tüm hastalarımızın ortalama MIP değeri  $63 \pm 20$  cmH<sub>2</sub>O ve MEP değeri  $65 \pm 17$  cmH<sub>2</sub>O olarak bulundu. Bu sonuçlara göre çalışmamızdaki hastaların MİP ve MEP değerlerinin literatürdeki örnekler doğrultusunda sağlıklı çocuklara kıyasla düşük olduğunu söyleyebiliriz.

Literatürde AIS'da egzersiz eğitiminin solunum kaslarının etkilenimine yönelik kısıtlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Alves ve ark. (2016) 4 ay boyunca 45 hastaya uyguladıkları germe ve aerobik egzersiz eğitimi sonrasında MIP (%50'lik) ve MEP (%41'lik) değerlerinde artış olduğunu saptamışlardır [128].

Literatürdeki çalışmaların sonucuna paralel olarak bizim çalışmamızda da eğitim ve kontrol grubunun her ikisinde de sırasıyla %15 ve %6'lık artışlar saptandı. Eğitim grubunda ek olarak MEP değerinde de %6'lık artış bulundu. Core grubundaki artışların geleneksel gruba göre daha fazla olduğu görüldü. Core grubundaki artışların yukarıdaki çalışmalardaki artışlardan daha düşük düzeyde olması, çalışmamızın süresinin (8 hafta) kısa olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

#### **5.4 Periferik Kas Kuvveti**

AIS'da belirsizliğini koruyan kas fonksiyon bozukluğunun sebepleri arasında, beslenme durumu, beden kitle indeksi, yağsız kütle oranı gibi faktörler etkili olabilmektedir. AIS'li hastalarda periferik kas disfonksiyonu farklı kas gruplarını etkileyebilmektedir. Günümüzde ki çalışmalarda incelenen periferik kas grupları; dominant ve nondominant üst ve alt ekstremité kaslarıdır [96].

Mathiowetz ve ark. (2015), 6-19 yaş arası 1508 sağlıklı çocukta yapmış olduğu çalışmada, 14 yaşındaki kız çocuklarının sağ ellerinin ortalama kas kuvveti  $26.4 \pm 5.6$  kg iken, sol ellerinin  $24.2 \pm 5.5$  kg'dır [130]. Martinez ve ark. (2010) 60 skolyozlu ve 25 sağlıklı adolesan ile yapmış olduğu çalışmada, sağlıklı çocukların AIS'li çocuklara göre dominant ve nondominant el kuvveti ve Quadriceps kas kuvvetini anlamlı derecede yüksek bulmuştur [96]. Yaş ortalaması  $14 \pm 3$  olan çalışmamızda hastalarımızın %95 'i dominant olarak sağ elini kullanmaktaydı. Hastalarımızın

dominant el ortalama kas kuvveti  $15,9 \pm 8,1$  kg, nondominant el kuvveti  $14,3 \pm 7,3$  kg, dominant quadriceps kas kuvveti  $100 \pm 23$  ve nondominant quadriceps kas kuvveti  $91 \pm 25$  kg 'dır.

Literatürdeki çalışmalar doğrultusunda, çalışmamızdaki AIS'li çocukların dominant ve nondominant el kuvveti ve Quadriceps kas kuvvetinin sağlıklı çocuklara kıyasla düşük olduğunu söyleyebiliriz. Çalışmamızda Core grubunda dominant el kavrama kuvveti ve iki taraf quadriceps kas kuvvetinde anlamlı gelişme görülürken kontrol grubunda sadece sağ quadriceps kas kuvvetinde anlamlı gelişme saptandı.

Sonuç olarak kontrol ve eğitim grupları skolyoza yönelik egzersiz programına dahil edildikleri için genel bir kas kuvveti artışı sağlanmıştır. Core Stabilizasyon egzersizlerinin periferik kas kuvveti üzerine geleneksel egzersizlere göre bir üstünlüğünün bulunmaması Core Stabilizasyon egzersizlerinin periferik kaslardan ziyade gövde kaslarında stabilite, dayanıklılık ve kuvveti arttıran egzersizler olması ile ilgili olduğunu düşünmekteyiz.

### **5.5 Postural Stabilite ve Denge**

Postural stabilite, aktiviteler sırasında dengeyi koruyabilme yeteneğidir. Kognitif, duyuşal ya da motor sistemlerde meydana gelen her hangi bir problem postural stabiliteyi etkiler [131].

Skolyozun ana nedenlerinden biri olan gövdenin asimetric duruşu, fiziksel aktivitede azalma, daha büyük bir Cobb açısı ve dengeden daha büyük bir sapma ile ilişkilidir. İdiyopatik skolyozlu adölesanlar yanlış bir pozisyonda oturduğunda, üst vücuttaki dengesiz ağırlık yükü omurganın düzenini ve açısını etkiler [132].

Guo ve ark. (2013), idiyopatik skolyoz hastalarının adölesan dönemlerinde sağlıklı deneklerden farklı denge ve yürüme özellikleri gösterdiğini, denge kontrol kabiliyetlerinin anormal olduğunu ve bunun skolyoz hastalarının ilk tanısında göz önünde bulundurulması gerektiğini belirtmişlerdir [133].

Nault ve ark. (2002) yapmış olduğu çalışmada, skolyoz grubunda ağırlık hareketliliğinin ve basınç merkezinin normal gruba göre yüksek olduğunu ve bunun sebebinin, stabil olmayan postüral dengenin özellikleri nedeniyle statik dengeyi korumak için kas sisteminde kompensasyon oluşması olduğunu belirtmiştir [132].

Park ve ark. (2013) sağlıklı ve skolyozlu öğrencilerin denge yeteneklerini karşılaştırdıkları çalışmada iki grup arasında sağ, sol, ileri ve geri dengede anlamlı farklılıklar bulmuşlardır [134].

Dufvenberg ve ark. (2018) derlemesinde, postural stabilitede eksiklikler olan ve sagittal düzlemde arka pozisyonda değişmiş pozisyon kayması olan AIS'de, postür kontrolün yanı sıra skolyoza özgü postural düzeltmeye odaklanan müdahalelerin postural stabiliteyi iyileştirebileceği ve potansiyel olarak spinal eğrilik ilerlemesini engelleyebileceği hipotezi ortaya atılmıştır [135].

Shin ve ark. (2012), 18 hastaya uyguladıkları 3 haftalık lomber stabilizasyon egzersizlerinin postural salınım üzerindeki etkinliğini araştırdıkları çalışmada egzersiz sonrasında öne -arkaya, sağa-sola salınım açıları anlamlı gelişme saptanmıştır [136].

Çalışmamızda hem eğitim hem de kontrol grubundaki hastalarda tedavi sonrasında denge parametrelerinde gelişme saptandı.

Literatürdeki çalışmalara paralel olarak biz de çalışmamızda egzersiz eğitiminin postural stabilite ve denge üzerine olumlu etkileri olduğunu gördük. Core Stabilizasyon egzersizlerini uygulayan grubun ek bir yarar ortaya çıkarmaması grubun eğitim süresinin kısa olmasından kaynaklanmış olabilir.

## **5.6 Fonksiyonel Kapasite**

Skolyozun önemli komplikasyonlarından biri de fonksiyonel kapasitedeki azalmadır. Egzersiz kapasitesinde azalma, hafif skolyozu olan hastalarda artmış bir yorgunluk ve dispne hissi ortaya çıkarır [137]. 6 dakikalık yürüme testi (6 DYT), kronik pulmoner hastalığı olan ve sınırlı solunum kapasitesine sahip hastalar için pulmoner rehabilitasyon programında fiziksel etkinliği değerlendirmek için kullanılır [138]. Geiger ve ark. (2007), 12 ile 15 yaş aralığındaki 71 sağlıklı kız çocuğu ile yaptığı çalışmada 6 DYM'i  $663 \pm 50,8$  m olarak bulmuştur [139].

Alves ve ark.'nın (2008), 86 AIS'li ve 40 sağlıklı adölesanla yaptığı çalışmada, skolyozlu çocuklarda 6 DYM  $433$  m iken, sağlıklı adölesanlarda  $589$  m olarak bulunmuştur [73]. Ashraf ve ark. (2018) yaş aralığı 10-17 arasındaki, eğrisi  $20^\circ$ 'den küçük olan 73 AIS'li ve 34 sağlıklı adölesan çocuğun 6 DYM'i kıyasladığı çalışmada skolyozlu çocukların yürüme mesafesi  $581 \pm 12$  m iken sağlıklı çocuklarda  $627 \pm 15$  m olarak bulunmuştur [77].

Çalışmamızda yaş ortalaması  $14\pm3$  yıl olan hastalarımızın ortalama 6 DYM  $616\pm42$  m olarak bulundu. Literatürdeki bazı çalışmalar doğrultusunda hafif ve orta şiddetli AIS'u olan hastalarımızın fonksiyonel kapasitelerinin, sağlıklı çocuklara kıyasla düşük olduğunu gördük. Bazı çalışmalara göre de hastalarımızın yürüme mesafelerinin ortalama değerlere paralellik gösterdiği görüldü.

Alves ve ark. (2006), eğrilikleri  $45^\circ$ 'den büyük olan 34 hasta ile yapılan 50 seanslık tedavi programı sonrasında hastaların 6 DYM'de %32'lik bir artış saptamışlardır [73]. Alves ve ark.(2015) cerrahi öncesi 50 AIS'li hastada yapmış olduğu bir diğer çalışmada, eğitim grubuna 4 aylık aerobik egzersiz programı verirken kontrol grubuna herhangi bir egzersiz programı vermemişlerdir. Cerrahi öncesi ve sonrası 6 DYM'leri kıyaslandığında, 4 ay boyunca aerobik egzersiz yapan eğitim grubunun 6 DYM'sinin diğer gruba göre daha fazla arttığını bildirmişlerdir [140].

Core Stabilizasyon egzersiz eğitiminin fonksiyonel kapasite üzerine etkinliğini gösteren bir çalışma olmadığından diğer egzersiz eğitimlerini içeren literatürler örnek olarak verilmiştir. Bizim çalışmamızda, hem eğitim hem de kontrol grubunda tedavi sonrası 6 DYM'de anlamlı gelişme saptandı ( $p=0.015$ ,  $p=0.006$ ). Bu mesafe kontrol grubunda 628 m'den 685 m'e çıkarken, eğitim grubunda 604 m'den 631 m'e çıkmıştır. Her 2 grubumuzda da 6 DYM'de benzer düzeyde artışlar saptandı. Her 2 grupta da 6 DYM'de benzer sonuçla karşılaşmamızın sebebi, 2 grubunda başlangıç değerlerinin sağlıklı bireyler kadar iyi olması olabilir.

### **5.7 Yaşam Kalitesi ve Kozmetik Deformite Algısı**

Yaşam kalitesi hem zihinsel hem de fiziksel sağlıkla ilgilidir ve nesnel fiziksel işleyiş ve öznel iyi oluş hissini içerir [141]. Skolyoz ise, gövdedeki görüntü bozukluklarıyla ilgili 3 boyutlu bir deformitedir.

AIS hastalarının hem kendilerinde hem de ebeveynlerinde estetik kaygı mevcuttur. Görülebilir deformasyonun düzeltilmesine giderek artan ilginin en önemli sebeplerinden biri yapılacak müdahalenin, hem fiziksel sağlık ve görüntüyü hem de sağlıkla ilgili yaşam kalitesini iyileştirmesi ve estetik kaygıyı ortadan kaldırmasıdır. Çalışmalarda AIS hastalarında; sağlığa bağlı yaşam kalitesinde azalma, sık ağrı şikayeti, fonksiyon bozukluğu, özgüven eksikliği ve yaşlılarından daha fazla depresyon yaşadıkları tespit edilmiştir [142].

Akazawa ve ark. (2012) 136 skolyozlu hasta ve 80 sağlıklı kişiyle yapmış olduğu çalışmada, skolyozlu hastaların sağlıklı bireylere göre SRS-22 anketinin ‘fonksiyon’ ve ‘imaj’ alt parametre değerleri anlamlı olarak düşük bulunmuştur [143]. Rushton ve ark. (2013), AIS’li çocuklarla sağlıklı yaşıtlarının karşılaştırıldığı çalışmada, AIS’li çocukların daha fazla ağrıya ve daha kötü beden algısına sahip olduklarını görmüşlerdir [144]. Shahnawaz ve ark. (2015) orta derece kanıt düzeyinde hazırlamış oldukları sistematik derlemede, egzersiz eğitiminin AIS’li hastalarda yaşam kalitesini iyileştirdiğini söylemişlerdir [99].

Gür ve ark. (2017) AIS’li çocukla yaptıkları çalışmada, Core Stabilizasyon egzersiz eğitimi sonrası SRS-22 anketinin ‘ağrı’ parametresinde anlamlı düzelme saptamışlardır [11].

Literatürdeki bir diğer çalışma olan Alanazi ve ark.’nın (2018) yapmış olduğu derleme de aynı şekilde stabilizasyon egzersizlerinin yaşam kalitesini iyileştirdiği söylenmektedir [145]. Bizim çalışmamızda da, literatüre paralel olarak hem eğitim hem de kontrol grubunda yaşam kalitesinde anlamlı gelişmeler saptandı. Literatürdeki çalışmalara paralel olarak biz de çalışmamızla hem geleneksel skolyoz egzersizlerinin hem de Core Stabilizasyon egzersizlerinin yaşam kalitesini iyileştirmede etkili olduğunu söylebiliriz.

Yağcı ve ark. (2019) 30 AIS’li hastada egzersiz eğitiminin kozmetik deformite algısı üzerindeki etkinliğini değerlendirdikleri çalışmada 4 ay uyguladıkları Core Stabilizasyon ve SEAS egzersizleri sonrasında WRVAS değerlerinde anlamlı gelişme görmüşlerdir [64].

Bizim çalışmamızda da sadece Core Stabilizasyon egzersiz eğitimi vermiş olduğumuz eğitim grubumuzun WRVAS değerinde anlamlı gelişme saptandı. Sonuç olarak, Core Stabilizasyon egzersizlerinin kozmetik deformite algısını iyileştirmede geleneksel skolyoz egzersizlerine göre daha etkili olduğunu söyleyebiliriz.

Sonuç olarak, çalışmamızla Core Stabilizasyon eğitiminin; vücut esnekliği, gövde rotasyon açısı, solunum fonksiyonları, denge parametreleri, fonksiyonel kapasite ve yaşam kalitesi üzerine olumlu etkileri olduğunu gördük.

Çalışmamız sonucunda, geleneksel skolyoz egzersizlerine ek olarak Core Stabilizasyon egzersiz eğitiminin uygulandığı AIS’li hastalarda; solunum

fonksiyonlarının, denge parametrelerinin, fonksiyonel kapasitenin ve periferik kas gücünün geliştiğini ve yaşam kalitesinin iyileştiğini görmüş bulunmaktayız.

Çalışmamızdan elde ettiğimiz bulgular ışığında Core Stabilizasyon egzersizlerinin AIS'in fizyoterapi ve rehabilitasyonu açısından oldukça etkin bir yöntem olduğunu kullanımının yaygınlaştırılmasının bu hasta grubu için yararlı olacağını bildirmek isteriz.

Literatürde, Core Stabilizasyon egzersizlerinin AIS'in komplikasyonları üzerine etkinliğini gösteren çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.



## 6. ÇALIŞMAMIZIN LİMİTASYONLARI

Bu çalışmanın potansiyel bir kısıtlaması eğriliğin tipinin orantısızlığıdır. Çalışmamızdaki hastaların %20'si lumbal eğriye sahiptir. Çalışmamızda çoğunlukla torakal eğrinin bulunması Core Stabilizasyon eğitiminin hangi eğri tipinde daha etkili olduğunu görmemizde kısıtlayıcı bir faktör olmuştur. Literatürdeki çalışmalara baktığımızda Core Stabilizasyon eğitiminin daha çok lumbal bölgeyi etkilediğini görüyoruz [11,146]. Yeterli sayıda lumbal eğriye sahip hastalarımız olsaydı, egzersiz eğitiminin eğri tiplerindeki farklılığını daha iyi görmemizi sağlayacaktı.

Çalışmamızın diğer bir limitasyonu, egzersiz eğitiminin süresidir. Literatürdeki Core Stabilizasyon egzersiz eğitim programlarının tedavi süresine bakacak olursak, 10 hafta ile 12 hafta arasında değişmektedir [11,64,146] . Bizim çalışmamızın daha kısa süre zarfında uygulanmış olması, egzersiz eğitiminin değerlendirme parametreleri üzerine etkinliğini yansıtmada eksik kaldığını düşünmekteyiz.

Core stabilizasyon egzersizlerinin fizyoterapist gözetiminde sadece haftada bir gün yapılabilmesi hastaların egzersizleri evde yapması, egzersizlerin ne kadarının doğru bir şekilde yapıldığının bilinmemesinde çalışmanın limitasyonudur.

## 7. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu çalışma, AIS'li hastalarda Core Stabilizasyon egzersiz eğitiminin solunum parametreleri, periferik kas gücü, denge, fonksiyonel kapasite ve yaşam kalitesi üzerine etkisini incelemek amacıyla planlandı.

- İlk hipotezimiz olan adölesan idiopatik skolyozda Core Stabilizasyon eğitiminin, solunum parametreleri açısından geleneksel skolyoz egzersizlerine göre daha etkili olduğu varsayımını doğruladık.
- İkinci hipotezimiz olan adölesan idiopatik skolyozda Core Stabilizasyon eğitiminin, periferik kas gücü üzerine etkisi vardır varsayımını doğruladık.
- Üçüncü hipotezimiz olan adölesan idiopatik skolyozda Core Stabilizasyon eğitiminin, denge üzerine etkisi vardır varsayımını doğruladık.
- Dördüncü hipotezimiz olan adölesan idiopatik skolyozda Core Stabilizasyon eğitiminin, fonksiyonel kapasite üzerine etkisi vardır varsayımını doğruladık.
- Beşinci hipotezimiz olan adölesan idiopatik skolyozda Core Stabilizasyon eğitiminin, yaşam kalitesi üzerine etkisi vardır varsayımını doğruladık.
- Altıncı hipotezimiz olan adölesan idiopatik skolyozda Core Stabilizasyon eğitiminin, kozmetik deformite algısı açısından geleneksel egzersizlere göre daha etkili olduğu varsayımını doğruladık.

Çalışmamız AIS'li hastalarda Core Stabilizasyon egzersizlerin solunum parametreleri, periferik kas gücü, denge, fonksiyonel kapasite ve yaşam kalitesi üzerine etkisini inceleyen ilk çalışmadır. Daha uzun süreli egzersiz programlarıyla Core Stabilizasyon egzersizlerinin etkinliğinin araştırılması gerektiği görüşündeyiz.

## KAYNAKLAR

- [1] Altaf, F., Gibson, A., Dannawi, Z., & Noordeen, H. (2013). Adolescent idiopathic scoliosis. *Bmj*, 346, f2508.
- [2] Lonstein, J. E. (1994). Adolescent idiopathic scoliosis. *The Lancet*, 344(8934), 1407-1412.
- [3] Wang, S., Qiu, Y., Zhu, Z., Ma, Z., ....., & Zhu, F. (2007). Histomorphological study of the spinal growth plates from the convex side and the concave side in adolescent idiopathic scoliosis. *Journal of orthopaedic surgery and research*, 2(1), 19.
- [4] Roach JW. (1997) Adolescent idiopathic scoliosis: Nonsurgical treatment. In: Weinstein SL, editor. The pediatric spine: Principles and practice. New York: Raven Press;. pp 497–510.
- [5] Koumbourlis, A. C. (2006). Scoliosis and the respiratory system. *Paediatric respiratory reviews*, 7(2), 152-160.
- [6] Mallau, S., Bollini, G., Jouve, J. L., & Assaiante, C. (2007). Locomotor skills and balance strategies in adolescents idiopathic scoliosis. *Spine*, 32(1), E14-E22.
- [7] Han, J., Xu, Q., Yang, Y., Yao, Z., Zhang, C. (2015) Evaluation of quality of life and risk factors affecting quality of life in adolescent idiopathic scoliosis. *Intractable Rare Dis Res*, 4 [1], 12-16.
- [8] Weinstein, S. L., Dolan, L. A., Cheng, J. C., Danielsson, A., & Morcuende, J. A. (2008). Adolescent idiopathic scoliosis. *The Lancet*, 371(9623), 1527-1537.
- [9] Goldberg, M. S., Mayo, N. E., Poitras, B., Scott, S., & Hanley, J. (1994). The Ste-Justine Adolescent Idiopathic Scoliosis Cohort Study. Part II: Perception of health, self and body image, and participation in physical activities. *Spine*, 19(14), 1562-1572
- [10] Zaina, F., Negrini, S., Atanasio, S., Fusco, C., ....., & Negrini, A. (2009). Specific exercises performed in the period of brace weaning can avoid loss of correction in Adolescent Idiopathic Scoliosis (AIS) patients: Winner of SOSORT's 2008 Award for Best Clinical Paper. *Scoliosis*, 4(1), 8.
- [11] Gür, G., Ayhan, C., & Yakut, Y. (2017). The effectiveness of core stabilization exercise in adolescent idiopathic scoliosis: A randomized controlled trial. *Prosthetics and orthotics international*, 41(3), 303-310.
- [12] Zapata, K. A., Wang-Price, S. S., Sucato, D. J., Thompson, M., ....., & Lovelace-Chandler, V. (2015). Spinal stabilization exercise

- effectiveness for low back pain in adolescent idiopathic scoliosis: a randomized trial. *Pediatric Physical Therapy*, 27(4), 396-402
- [13] Parent, S., Newton, P. O., & Wenger, D. R. (2005). Adolescent idiopathic scoliosis: etiology, anatomy, natural history, and bracing. *Instructional course lectures*, 54, 529-536.
- [14] Marketos, S. G., & Skiadas, P. (1999). Hippocrates: The father of spine surgery. *Spine*, 24(13), 1381.
- [15] Hawes, M. C. (2003). The use of exercises in the treatment of scoliosis: an evidence-based critical review of the literature. *Pediatric rehabilitation*, 6(3-4), 171-182.
- [16] Green, B. N., Johnson, C., & Moreau, W. (2009). Is physical activity contraindicated for individuals with scoliosis? A systematic literature review. *Journal of chiropractic medicine*, 8(1), 25-37.
- [17] Goldstein, L. A., & Waugh, T. R. (1973). Classification and terminology of scoliosis. *Clinical Orthopaedics and Related Research®*, 93, 10-22.
- [18] El-Hawary, R., & Chukwunyerenna, C. (2014). Update on evaluation and treatment of scoliosis. *Pediatric Clinics*, 61(6), 1223-1241.
- [19] James, J. I. P. (1954). The prognosis, diagnosis, and operative indications related to curve pattern and the age at onset. *J Bone and Joint Surg, B*, 36, 36-49.
- [20] Dickson, R. A. (1985). Conservative treatment for idiopathic scoliosis. *The Journal of bone and joint surgery. British volume*, 67(2), 176-181.
- [21] Riseborough, E. J., & Wynne-davies, R. (1973). A genetic survey of idiopathic scoliosis in Boston, Massachusetts. *JBJS*, 55(5), 974-982.
- [22] Negrini, S., Aulisa, A. G., Aulisa, L., Circo, A. B., de Mauroy, ..., & Minozzi, S. (2012). 2011 SOSORT guidelines: orthopaedic and rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. *Scoliosis*, 7(1), 3.
- [23] Ocaka, L., Zhao, C., Reed, J. A., Ebenezer, ..., & Child, A. H. (2008). Assignment of two loci for autosomal dominant adolescent idiopathic scoliosis to chromosomes 9q31. 2-q34. 2 and 17q25. 3-qtel. *Journal of medical genetics*, 45(2), 87-92.
- [24] Cobb, J. R. (1948). Study of scoliosis: An American Academy of Orthopaedic Surgeons instructional course. *Lectures*, 5, 261-275.
- [25] Wajchenberg, M., Astur, N., Kanas, M., & Martins, D. E. (2016). Adolescent idiopathic scoliosis: current concepts on neurological and muscular etiologies. *Scoliosis and spinal disorders*, 11(1), 4.
- [26] Latalski, M., Danielewicz-Bromberek, A., Fatyga, M., Latalska, ..., & Zwolak, P. (2017). Current insights into the aetiology of adolescent idiopathic scoliosis. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*, 137(10), 1327-1333.
- [27] Konieczny, M. R., Senyurt, H., & Krauspe, R. (2012). Epidemiology of adolescent idiopathic scoliosis. *Journal of children's orthopaedics*, 7(1), 3-9.

- [28] Willner, S. (1975). Growth and height of the children with scoliosis. *Acta Orthop. Scand.*, 46, 71-83.
- [29] Drummond, D. S., & Rogala, E. J. (1980). Growth and maturation of adolescents with idiopathic scoliosis. *Spine*, 5(6), 507-511.
- [30] Asher, M. A., & Burton, D. C. (2006). Adolescent idiopathic scoliosis: natural history and long term treatment effects. *Scoliosis*, 1(1), 2
- [31] Burwell, R. G. (2003). Aetiology of idiopathic scoliosis: current concepts. *Pediatric rehabilitation*, 6(3-4), 137-170.
- [32] Adams, W. (1882). *Lectures on the pathology and treatment of lateral and other forms of curvature of the spine*. J. & A. Churchill.
- [33] Yaman, O., & Dalbayrak, S. (2014). Idiopathic scoliosis. *Turkish neurosurgery*, 24(5), 646-657.
- [34] Millner, P. A., & Dickson, R. A. (1996). Idiopathic scoliosis: biomechanics and biology. *European Spine Journal*, 5(6), 362-373.
- [35] Miller, N. H. (1999). Cause and natural history of adolescent idiopathic scoliosis. *Orthopedic Clinics*, 30(3), 343-352.
- [36] Reamy, B. V., & Slakey, J. B. (2001). Adolescent idiopathic scoliosis: review and current concepts. *American family physician*, 64(1).
- [37] Machida, M., Weinstein, S. L., & Dubousset, J. (Eds.). (2018). *Pathogenesis of idiopathic scoliosis*. Springer Japan.
- [38] Lonstein, J. E., & Carlson, J. M. (1984). The prediction of curve progression in untreated idiopathic scoliosis. *J Bone Jt Surg*, 1061-71.
- [39] Krejci, J., Gallo, J., Stepanik, P., & Salinger, J. (2012). Optimization of the examination posture in spinal curvature assessment. *Scoliosis*, 7(1), 10.
- [40] Roach, J. W. (1999). Adolescent idiopathic scoliosis. *Orthopedic Clinics of North America*, 30(3), 353-365.
- [41] Weiss, H. R. (2008). Adolescent idiopathic scoliosis (AIS)—an indication for surgery? A systematic review of the literature. *Disability and rehabilitation*, 30(10), 799-807.
- [42] Bunnell, W. P. (2005). Selective screening for scoliosis. *Clinical Orthopaedics and Related Research*®, 434, 40-45.
- [43] Malfair, D., Flemming, A. K., Dvorak, M. F., Munk, P. L., ....., & Graeb, D. A. (2010). Radiographic evaluation of scoliosis. *American Journal of Roentgenology*, 194(3\_supplement), S8-S22.
- [44] Rigo, M. (2011). Patient evaluation in idiopathic scoliosis: radiographic assessment, trunk deformity and back asymmetry. *Physiotherapy theory and practice*, 27(1), 7-25.
- [45] Kim, H., Kim, H. S., Moon, E. S., Yoon, C. S., ....., & Kim, S. (2010). Scoliosis imaging: what radiologists should know. *Radiographics*, 30(7), 1823-1842.

- [46] **Morrissy, R. T., Goldsmith, G. S., Hall, E. C., Kehl, D., & Cowie, G. H.** (1990). Measurement of the Cobb angle on radiographs of patients who have. *J Bone Joint Surg Am*, 72(3), 320-327.
- [47] **Prujjs, J. E. H., Hageman, M. A. P. E., Keessen, W., Van Der Meer, R., & Van Wieringen, J. C.** (1994). Variation in Cobb angle measurements in scoliosis. *Skeletal radiology*, 23(7), 517-520.
- [48] **Oestreich, A. E., Young, L. W., & Poussaint, T. Y.** (1998). Scoliosis circa 2000: radiologic imaging perspective. *Skeletal radiology*, 27(11), 591-605.
- [49] **Weiss, H. R., Negrini, S., Hawes, M. C., Rigo, ....., & Maruyama, T.** (2006). Physical exercises in the treatment of idiopathic scoliosis at risk of brace treatment–SOSORT consensus paper 2005. *Scoliosis*, 1(1), 6.
- [50] **Romano, M., Minozzi, S., Zaina, F., Saltikov, J. B., ....., & Negrini, S.** (2013). Exercises for adolescent idiopathic scoliosis: a Cochrane systematic review. *Spine*, 38(14), E883-E893.
- [51] **Altaf, F., Gibson, A., Dannawi, Z., & Noordeen, H.** (2013). Adolescent idiopathic scoliosis. *Bmj*, 346, f2508.
- [52] **Weiss, H. R., & Klein, R.** (2006). Improving excellence in scoliosis rehabilitation: a controlled study of matched pairs. *Pediatric rehabilitation*, 9(3), 190-200.
- [53] **Negrini, S., Fusco, C., Minozzi, S., Atanasio, S., Zaina, F., & Romano, M.** (2008). Exercises reduce the progression rate of adolescent idiopathic scoliosis: results of a comprehensive systematic review of the literature. *Disability and rehabilitation*, 30(10), 772-785.
- [54] **Mordecai, S. C., & Dabke, H. V.** (2012). Efficacy of exercise therapy for the treatment of adolescent idiopathic scoliosis: a review of the literature. *European Spine Journal*, 21(3), 382-389.
- [55] **Kotwicki, T., Chowanska, J., Kinel, E., Czaprowski, D., Tomaszewski, M., & Janusz, P.** (2013). Optimal management of idiopathic scoliosis in adolescence. *Adolescent health, medicine and therapeutics*, 4, 59.
- [56] **Panjabi, M. M.** (1992). The stabilizing system of the spine. Part I. Function, dysfunction, adaptation, and enhancement. *Journal of spinal disorders*, 5, 383-383.
- [57] **Akuthota, V., & Nadler, S. F.** (2004). Core strengthening. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 85, 86-92.
- [58] **Bergmark, A.** (1989). Stability of the lumbar spine: a study in mechanical engineering. *Acta Orthopaedica Scandinavica*, 60(sup230), 1-54.
- [59] **Richardson, C., Jull, G., Hides, J., & Hodges, P.** (1999). *Therapeutic exercise for spinal segmental stabilization in low back pain* (pp. 992-1001). London: Churchill Livingstone.
- [60] **Fredericson, M., & Moore, T.** (2005). Muscular balance, core stability, and injury prevention for middle-and long-distance runners. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics*, 16(3), 669-689.

- [61] Barr, K. P., Griggs, M., & Cadby, T. (2007). Lumbar stabilization: a review of core concepts and current literature, part 2. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 86(1), 72-80.
- [62] Brumitt, J., Matheson, J. W., & Meira, E. P. (2013). Core stabilization exercise prescription, part I: current concepts in assessment and intervention. *Sports Health*, 5(6), 504-509.
- [63] Park, Y. H., Park, Y. S., Lee, Y. T., Shin, H. S., ...., & Lee, K. Y. (2016). The effect of a core exercise program on Cobb angle and back muscle activity in male students with functional scoliosis: a prospective, randomized, parallel-group, comparative study. *Journal of International Medical Research*, 44(3), 728-734.
- [64] Yagci, G., & Yakut, Y. (2019). Core stabilization exercises versus scoliosis-specific exercises in moderate idiopathic scoliosis treatment. *Prosthetics and orthotics international*, 0309364618820144.
- [65] Zapata, K. A., Wang-Price, S. S., Sucato, D. J., Thompson, ...., & Lovelace-Chandler, V. (2015). Spinal stabilization exercise effectiveness for low back pain in adolescent idiopathic scoliosis: a randomized trial. *Pediatric Physical Therapy*, 27(4), 396-402.
- [66] Weinstein, S. L., Dolan, L. A., Wright, J. G., & Dobbs, M. B. (2013). Effects of bracing in adolescents with idiopathic scoliosis. *New England Journal of Medicine*, 369(16), 1512-1521.
- [67] El-Hawary, R., & Chukwunyerenna, C. (2014). Update on evaluation and treatment of scoliosis. *Pediatric Clinics*, 61(6), 1223-1241.
- [68] de Mauroy, J. C., Lecante, C., & Barral, F. (2011). " Brace Technology" Thematic Series-The Lyon approach to the conservative treatment of scoliosis. *Scoliosis*, 6(1), 4.
- [69] Kearon, C., & Killian, J. (1993). Factors determining pulmonary function in adolescent idiopathic thoracic scoliosis. *Am Rev Respir Dis*, 148, 288-294.
- [70] Day, G. A., Upadhyay, S. S., Ho, E. K., Leong, J. C., & Ip, M. (1994). Pulmonary functions in congenital scoliosis. *Spine*, 19(9), 1027-1031.
- [71] Durmala, J., Tomalak, W., & Kotwicki, T. (2008). Function of the respiratory system in patients with idiopathic scoliosis: reasons for impairment and methods of evaluation. *Studies in health technology and informatics*, 135, 237-245.
- [72] Tsiligiannis, T., & Grivas, T. (2012). Pulmonary function in children with idiopathic scoliosis. *Scoliosis*, 7(1), 7.
- [73] dos Santos Alves, V. L., & Avanzi, O. (2009). Objective assessment of the cardiorespiratory function of adolescents with idiopathic scoliosis through the six-minute walk test. *Spine*, 34(25), E926-E929.
- [74] **ATS statement:** guidelines for the six-minute walk test. (2002). ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. *Am J Respir Crit Care Med*, 166(1), 111-117.

- [75] **Enright, P. L., & Sherrill, D. L.** (1998). Reference equations for the six-minute walk in healthy adults. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 158(5), 1384-1387.
- [76] **Enright, P. L., McBurnie, M. A., Bittner, V., Tracy, R. P., ....., & Newman, A. B.** (2003). The 6-min walk test: a quick measure of functional status in elderly adults. *Chest*, 123(2), 387-398.
- [77] **Abdelaal, A. A. M., Abd El Kafy, E. M. A. E. S., Elayat, M. S. E. M., Sabbahi, M., & Badghish, M. S. S.** (2018). Changes in pulmonary function and functional capacity in adolescents with mild idiopathic scoliosis: observational cohort study. *Journal of International Medical Research*, 46(1), 381-391.
- [78] **dos Santos Alves, V. L., Stirbulov, R., & Avanzi, O.** (2006). Impact of a physical rehabilitation program on the respiratory function of adolescents with idiopathic scoliosis. *Chest*, 130(2), 500-505.
- [79] **Latash M, Hadders-Algra M.** What is posture and how is it controlled? In: Hadders-Algra M, Brogren Carlberg E, editors. Postural control: a key issue in developmental disorders. London: Mac Keith Press; 2008. p. 3–21.
- [80] **Shumway-Cook, A., & Woollacott, M. H.** (2007). *Motor control: translating research into clinical practice*. Lippincott Williams & Wilkins.
- [81] **Horak, F. B., & Macpherson, J. M.** (1996). Postural orientation and equilibrium. *Handbook of physiology*, 1, 255-292.
- [82] **Horak, F. B.** (2006). Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls?. *Age and ageing*, 35(suppl\_2), ii7-ii11.
- [83] **Schlösser, T. P., Colo, D., & Castelein, R. M.** (2015, March). Etiology and pathogenesis of adolescent idiopathic scoliosis. In *Seminars in Spine Surgery* (Vol. 27, No. 1, pp. 2-8). WB Saunders.
- [84] **Burwell, R. G., Freeman, B. J. C., Dangerfield, P. H., Aujla, R. K., ....., & Moulton, A.** (2008, August). Neurodevelopmental concept of maturational delay of the CNS body schema (“body-in-the-brain”) for adolescent idiopathic scoliosis. In *Orthopaedic Proceedings* (Vol. 90, No. SUPP\_III, pp. 476-476). The British Editorial Society of Bone & Joint Surgery.
- [85] **Burwell, R. G., Aujla, R. K., Grevitt, M. P., Dangerfield, P. H., ....., & Anderson, S. I.** (2009). Pathogenesis of adolescent idiopathic scoliosis in girls-a double neuro-osseous theory involving disharmony between two nervous systems, somatic and autonomic expressed in the spine and trunk: possible dependency on sympathetic nervous system and hormones with implications for medical therapy. *Scoliosis*, 4(1), 24.
- [86] **Haumont, T., Gauchard, G. C., Lascombes, P., & Perrin, P. P.** (2011). Postural instability in early-stage idiopathic scoliosis in adolescent girls. *Spine*, 36(13), E847-E854.

- [87] Kuo, F. C., Hong, C. Z., Lai, C. L., & Tan, S. H. (2011). Postural control strategies related to anticipatory perturbation and quick perturbation in adolescent idiopathic scoliosis. *Spine*, 36(10), 810-816.
- [88] Mallau, S., Bollini, G., Jouve, J. L., & Assaiante, C. (2007). Locomotor skills and balance strategies in adolescents idiopathic scoliosis. *Spine*, 32(1), E14-E22.
- [89] Dufvenberg, M., Adeyemi, F., Rajendran, I., Öberg, B., & Abbott, A. (2018). Does postural stability differ between adolescents with idiopathic scoliosis and typically developed? A systematic literature review and meta-analysis. *Scoliosis and spinal disorders*, 13(1), 19.
- [90] Coronell, C., et al. "Relevance of assessing quadriceps endurance in patients with COPD." *European Respiratory Journal* 24.1 [2004]: 129-136.
- [91] Marquis, K., Debigaré, R., Lacasse, Y., LeBlanc, P., ....., & Maltais, F. (2002). Midthigh muscle cross-sectional area is a better predictor of mortality than body mass index in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 166(6), 809-813.
- [92] Swallow, E. B., Reyes, D., Hopkinson, N. S., Man, W. D., ....., & Polkey, M. I. (2007). Quadriceps strength predicts mortality in patients with moderate to severe chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax*, 62(2), 115-120.
- [93] Naji, N. A., Connor, M. C., Donnelly, S. C., & McDonnell, T. J. (2006). Effectiveness of pulmonary rehabilitation in restrictive lung disease. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*, 26(4), 237-243.
- [94] Vogiatzis, I., Terzis, G., Nanas, S., Stratakos, G., ....., & Roussos, C. (2005). Skeletal muscle adaptations to interval training in patients with advanced COPD. *Chest*, 128(6), 3838-3845.
- [95] Swallow, E. B., Barreiro, E., Gosker, H., Sathyapala, ....., & Polkey, M. I. (2009). Quadriceps muscle strength in scoliosis. *European respiratory journal*, 34(6), 1429-1435.
- [96] Martínez-Llorens, J., Ramirez, M., Colomina, M. J., Bagó, ....., & Gea, J. (2010). Muscle dysfunction and exercise limitation in adolescent idiopathic scoliosis. *European Respiratory Journal*, 36(2), 393-400.
- [97] Felce, D., & Perry, J. (1995). Quality of life: Its definition and measurement. *Research in developmental disabilities*, 16(1), 51-74.
- [98] Freidel, K., Petermann, F., Reichel, D., Steiner, A., Warschburger, P., & Weiss, H. R. (2002). Quality of life in women with idiopathic scoliosis. *Spine*, 27(4), E87-E91.
- [99] Anwer, S., Alghadir, A., Shaphe, A., & Anwar, D. (2015). Effects of exercise on spinal deformities and quality of life in patients with adolescent idiopathic scoliosis. *BioMed research international*, 2015.
- [100] Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A. G., & Buchner, A. (2007). G\* Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior research methods*, 39(2), 175-191.

- [101] **Bartels, B., De Groot, J. F., & Terwee, C. B.** (2013). The six-minute walk test in chronic pediatric conditions: a systematic review of measurement properties. *Physical therapy*, 93(4), 529-541.
- [102] **Greiner, K. A.** (2002). Adolescent idiopathic scoliosis: radiologic decision-making. *American family physician*, 65(9), 1817-1822.
- [103] **Otman, A. S.** (2014). *Tedavi hareketlerinde temel değerlendirme prensipleri*. Pelikan yayıncılık, Syf. 45-54
- [104] **Miller, M. R., Hankinson, J. A. T. S., Brusasco, V., Burgos, ...., & Jensen, R.** (2005). Standardisation of spirometry. *European respiratory journal*, 26(2), 319-338.
- [105] **European, R. S., & American Thoracic Society.** (2002). ATS/ERS Statement on respiratory muscle testing. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 166(4), 518.
- [106] **ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories.** (2002). ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med*, 166, 111-117.
- [107] **Cachupe, W. J., Shifflett, B., Kahanov, L., & Wughalter, E. H.** (2001). Reliability of biodex balance system measures. *Measurement in physical education and exercise science*, 5(2), 97-108.
- [108] **Sahin, F., Yilmaz, F., Ozmaden, A., Kotevogl, N., Sahin, T., & Kuran, B.** (2008). Reliability and validity of the Turkish version of the Berg Balance Scale. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 31(1), 32-37.
- [109] **Berg, K. O., Wood-Dauphinee, S. L., Williams, J. I., & Maki, B.** (1992). Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. *Canadian journal of public health= Revue canadienne de sante publique*, 83, S7-11.
- [110] **Shechtman, O., Gestewitz, L., & Kimble, C.** (2004). Reliability and validity of the DynEx dynamometer. *Journal of Hand Therapy*, 17(4), 438.
- [111] **Zhang, J.** (2003). Effect of isometric handgrip exercise training on resting hemodynamics: a pilot study. *Journal of chiropractic medicine*, 2(4), 153-156.
- [112] **Massy-Westropp, N. M., Gill, T. K., Taylor, A. W., Bohannon, R. W., & Hill, C. L.** (2011). Hand grip strength: age and gender stratified normative data in a population-based study. *BMC research notes*, 4(1), 127.
- [113] **Schmidt, R. T., & Toews, J. V.** (1970). Grip strength as measured by the Jamar dynamometer. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 51(6), 321.
- [114] **Alanay, A., Cil, A., Berk, H., Acaroglu, R. E., ...., & Surat, A.** (2005). Reliability and validity of adapted Turkish Version of Scoliosis Research Society-22 (SRS-22) questionnaire. *Spine*, 30(21), 2464-2468.
- [115] **Leelapattana, P., Keorochana, G., Johnson, J., Wajanavisit, W., & Laohacharoensombat, W.** (2010). Reliability and validity of an

adapted Thai version of the Scoliosis Research Society-22 questionnaire. *Journal of children's orthopaedics*, 5(1), 35-40.

- [116] Sanders, J. O., Polly Jr, D. W., Cats-Baril, W., Jones, J., ....., O'Brien, M. F., .AIS Section of the Spinal Deformity Study Group. (2003). Analysis of patient and parent assessment of deformity in idiopathic scoliosis using the Walter Reed Visual Assessment Scale. *Spine*, 28(18), 2158-2163.
- [117] Pineda, S., Bago, J., Gilperez, C., & Climent, J. M. (2006). Validity of the Walter Reed Visual Assessment Scale to measure subjective perception of spine deformity in patients with idiopathic scoliosis. *Scoliosis*, 1(1), 18.
- [118] Çolak, T. K., Akgül, T., Dereli, E. E., Chodza, M., & Dikici, F. (2017). Health related quality of life and perception of deformity in patients with adolescent idiopathic scoliosis. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*, 30(3), 597-602.
- [119] <https://www.bracingforscoliosis.org/scoliosis-overview/>
- [120] Horne, J. P., Flannery, R., & Usman, S. (2014). Adolescent idiopathic scoliosis: diagnosis and management. *Am Fam Physician*, 89(3), 193-198.
- [121] Ramírez, M., Martínez-Llorens, J., Sanchez, J. F., Bagó, J., ....., & Cáceres, E. (2013). Body composition in adolescent idiopathic scoliosis. *European Spine Journal*, 22(2), 324-329.
- [122] Kim, Y. J., Lenke, L. G., Bridwell, K. H., Cheh, G., Whorton, J., & Sides, B. (2007). Prospective pulmonary function comparison following posterior segmental spinal instrumentation and fusion of adolescent idiopathic scoliosis: is there a relationship between major thoracic curve correction and pulmonary function test improvement?. *Spine*, 32(24), 2685-2693.
- [123] Tsiligiannis, T., & Grivas, T. (2012). Pulmonary function in children with idiopathic scoliosis. *Scoliosis*, 7(1), 7.
- [124] Johnston, C. E., Richards, B. S., Sucato, D. J., Bridwell, K. H., ....., Erickson, M., & Spinal Deformity Study Group. (2011). Correlation of preoperative deformity magnitude and pulmonary function tests in adolescent idiopathic scoliosis. *Spine*, 36(14), 1096-1102.
- [125] Vitale, M. G., Matsumoto, H., Bye, M. R., Gomez, J. A., ....., & Royce Jr, D. P. (2008). A retrospective cohort study of pulmonary function, radiographic measures, and quality of life in children with congenital scoliosis: an evaluation of patient outcomes after early spinal fusion. *Spine*, 33(11), 1242-1249.
- [126] Newton, P. O., Faro, F. D., Gollogly, S., Betz, R. R., ....., & Lowe, T. G. (2005). Results of preoperative pulmonary function testing of adolescents with idiopathic scoliosis: a study of six hundred and thirty-one patients. *JBJS*, 87(9), 1937-1946.

- [127] Kumar, A., Kumar, S., Sharma, V., Srivastava, R. N., ...., & Kumar, D. (2017). Efficacy of task oriented exercise program based on ergonomics on cobb's angle and pulmonary function improvement in adolescent idiopathic scoliosis-a randomized control trial. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*, 11(8), YC01.
- [128] Alves, V. L. D. S., & Avanzi, O. (2016). Respiratory muscle strength in idiopathic scoliosis after training program. *Acta ortopedica brasileira*, 24(6), 296-299.
- [129] Hulzebos, E., Takken, T., Reijneveld, E. A., Mulder, M. M., & Bongers, B. C. (2018). Reference Values for Respiratory Muscle Strength in Children and Adolescents. *Respiration*, 95(4), 235-243.
- [130] Mathiowetz, V., Wiemer, D. M., & Federman, S. M. (1986). Grip and pinch strength: norms for 6-to 19-year-olds. *The American Journal of Occupational Therapy*, 40(10), 705-711.
- [131] Pollock, A. S., Durward, B. R., Rowe, P. J., & Paul, J. P. (2000). What is balance?. *Clinical rehabilitation*, 14(4), 402-406.
- [132] Nault, M. L., Allard, P., Hinse, S., Le Blanc, ...., & Sadeghi, H. (2002). Relations between standing stability and body posture parameters in adolescent idiopathic scoliosis. *Spine*, 27(17), 1911-1917.
- [133] Guo, X., Chau, W. W., Hui-Chan, C. W., Cheung, ...., & Cheng, J. C. (2006). Balance control in adolescents with idiopathic scoliosis and disturbed somatosensory function. *Spine*, 31(14), E437-E440.
- [134] Park, J. Y., Park, G. D., Lee, S. G., & Lee, J. C. (2013). The effect of scoliosis angle on center of gravity sway. *Journal of physical therapy science*, 25(12), 1629-1631.
- [135] Dufvenberg, M., Adeyemi, F., Rajendran, I., Öberg, B., & Abbott, A. (2018). Does postural stability differ between adolescents with idiopathic scoliosis and typically developed? A systematic literature review and meta-analysis. *Scoliosis and spinal disorders*, 13(1), 19.
- [136] Shin, S. S., Lee, Y. W., & Song, C. H. (2012). Effects of lumbar stabilization exercise on postural sway of patients with adolescent idiopathic scoliosis during quiet sitting. *Journal of Physical Therapy Science*, 24(2), 211-215.
- [137] Enright P.L, Sherrill D.L. (1998) .Reference equations for the six-minute walk in healthy adults. *Am J Respir Crit Care Med*;158:1384–7.
- [138] Mohammadi, P., Akbari, M., Sarrafzadeh, J., & Moradi, Z. (2014). Comparison of respiratory muscles activity and exercise capacity in patients with idiopathic scoliosis and healthy individuals. *Physiotherapy theory and practice*, 30(8), 552-556.
- [139] Geiger R, Strasak A, Treml B,. (2007) Six-minute walk test in children and adolescents. *J Pediatr*;150:395–9, 399.e1–2.
- [140] dos Santos Alves, V. L., & Avanzi, O. (2009). Objective assessment of the cardiorespiratory function of adolescents with idiopathic scoliosis through the six-minute walk test. *Spine*, 34(25), E926-E929.

- [141] **Plaszewski, M., Cieśliński, I., Kowalski, P., Truszczyńska, A., & Nowobilski, R.** (2014). Does scoliosis-specific exercise treatment in adolescence alter adult quality of life?. *The Scientific World Journal*, 2014.
- [142] **Cheshire, J., Gardner, A., Berryman, F., & Pynsent, P.** (2017). Do the SRS-22 self-image and mental health domain scores reflect the degree of asymmetry of the back in adolescent idiopathic scoliosis?. *Scoliosis and spinal disorders*, 12(1), 37.
- [143] **Akazawa, T., Minami, S., Kotani, T., Nemoto, ...., & Takahashi, K.** (2012). Health-related quality of life and low back pain of patients surgically treated for scoliosis after 21 years or more of follow-up: comparison among nonidiopathic scoliosis, idiopathic scoliosis, and healthy subjects. *Spine*, 37(22), 1899-1903.
- [144] **Rushton, P. R., & Grevitt, M. P.** (2013). Comparison of untreated adolescent idiopathic scoliosis with normal controls: a review and statistical analysis of the literature. *Spine*, 38(9), 778-785.
- [145] **Alanazi, M. H., Parent, E. C., & Dennett, E.** (2018). Effect of stabilization exercise on back pain, disability and quality of life in adults with scoliosis: a systematic review. *European journal of physical and rehabilitation medicine*, 54(5), 647-653.
- [146] **Ko, K. J., & Kang, S. J.** (2017). Effects of 12-week core stabilization exercise on the Cobb angle and lumbar muscle strength of adolescents with idiopathic scoliosis. *Journal of exercise rehabilitation*, 13(2), 244.

## **EKLER**

- EK A :** Etik kurul onay formu
- EK B :** Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu
- EK C :** Değerlendirme formu
- EK D :** 6 Dakika Yürüme Testi
- EK E :** Berg Denge Ölçeği
- EK F :** Biodex Değerlendirme Formu
- EK G :** SRS-22 Formu
- EK H :** WRVAS Ölçeği



EK A

BEZMİALEM VAKIF ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU (2011-KAEK-42)  
KARAR FORMU

|                       |                                                                                                                                                                                |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI | Adölesan İdiyopatik Skolyozlu Çocuklarda Core Stabilizasyon Eğitiminin Solunum Parametreleri, Periferik Kas Gücü, Denge, Fonksiyonel Kapasite ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                           |                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BEZMİALEM VAKIF ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU |                                                                                                        |
| ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI                                                | İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu |
| BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:                                           | Prof. Dr. İsmail MERAL                                                                                 |

| Unvanı/Adı/Soyadı                   | Uzmanlık Alanı                 | Kurumu                                                  | Araştırma ile ilişki       |                                       | Katılım *                             |                                       | İmza      |
|-------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|-----------|
| Prof. Dr. İsmail MERAL              | Fizyoloji                      | Bezmialem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi              | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/>            |           |
| Prof. Dr. Ömer SOYSAL               | Göğüs Cerrahisi                | Bezmialem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi              | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/>            |           |
| Prof. Dr. Nuran YILDIRIM            | Tıp Tarihi ve Etik             | Bezmialem Vakıf Üniversitesi                            | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> |           |
| Prof. Dr. Türkinaz AŞTI             | Hemşirelik Bölümü              | Bezmialem Vakıf Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/>            |           |
| Prof. Dr. Semra ÖZÇELİK             | Tıp Eğitimi ve Bilişimi        | Bezmialem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi              | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/>            |           |
| Prof. Dr. Teoman AYDIN              | Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon | Bezmialem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi              | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/>            | H <input checked="" type="checkbox"/> | Katılmadı |
| Doç. Dr. Fahri AKBAŞ                | Tıbbi Biyoloji                 | Bezmialem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi              | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/>            |           |
| Doç. Dr. Binnur AYDOĞAN TEMEL       | Eczacılık                      | Bezmialem Vakıf Üniversitesi Eczacılık Fakültesi        | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/>            |           |
| Doç. Dr. Aclan ÖZDER                | Aile Hekimliği                 | Bezmialem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi              | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/>            | H <input checked="" type="checkbox"/> | Katılmadı |
| Dr. Öğr. Üyesi Nur BÜYÜKPINARBAŞILI | Tıbbi Patoloji                 | Bezmialem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi              | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/>            | H <input checked="" type="checkbox"/> | Katılmadı |
| Av. Mustafa Fırat ALKAYA            | Hukuk                          | Bezmialem Vakıf Üniversitesi                            | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/>            |           |
| Eda BAYRAKTAR                       | Sivil Üye                      | Bezmialem Vakıf Üniversitesi                            | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/>            |           |

\* :Toplantıda Bulunma

Karar: ☒ Onaylandı ☐ Reddedildi

Sayfa 2 / 2

Etik Kurul Başkanı  
Prof. Dr. İsmail MERAL

**BEZMİALEM VAKIF ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU (2011-KAEK-42)  
KARAR FORMU**

|                       |                                                                                                                                                                                |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI | Adölesan İdiyopatik Skolyozlu Çocuklarda Core Stabilizasyon Eğitiminin Solunum Parametreleri, Periferik Kas Gücü, Denge, Fonksiyonel Kapasite ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

22.05.2018

|                      |                  |                                                                          |
|----------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| ETİK KURUL BİLGİLERİ | ETİK KURULUN ADI | Bezmialem Vakıf Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu |
|                      | AÇIK ADRESİ:     | Adnan Menderes Bulvarı Vatan Caddesi 34093 Fatih/İstanbul                |
|                      | TELEFON          | (0212) 523 22 88 - 1028                                                  |
|                      | FAKS             | (0212) 533 23 26                                                         |
|                      | E-POSTA          | egaslan@bezmialem.edu.tr                                                 |

|                   |                                                   |                                                |                                       |                                 |                                       |
|-------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|
| BAŞVURU BİLGİLERİ | KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVAN/ADI/SOYADI  | Doç. Dr. Semiramis ÖZYILMAZ                    |                                       |                                 |                                       |
|                   | KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI | Fizyoterapi ve Rehabilitasyon                  |                                       |                                 |                                       |
|                   | ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER                     | TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/> | ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/> | ULUSAL <input type="checkbox"/> | ULUSLARARASI <input type="checkbox"/> |

| DEĞERLENDİRİLEN BELGELER | Belge Adı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Tarihi            | Versiyon Numarası |                                                                                |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
|                          | ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | -                 | -                 | Gerekli Değil <input type="checkbox"/> Var <input checked="" type="checkbox"/> |
|                          | BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | -                 | -                 | Gerekli Değil <input type="checkbox"/> Var <input checked="" type="checkbox"/> |
| KARAR BİLGİLERİ          | Karar No:13/149                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Tarih: 22.05.2018 |                   |                                                                                |
|                          | Yürütücülüğünü Doç. Dr. Semiramis ÖZYILMAZ 'ın yaptığı "Adölesan İdiyopatik Skolyozlu Çocuklarda Core Stabilizasyon Eğitiminin Solunum Parametreleri, Periferik Kas Gücü, Denge, Fonksiyonel Kapasite ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi" Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu tarafından değerlendirilmiş ve etik açıdan uygun bulunmuştur. |                   |                   |                                                                                |

Sayfa 1 / 2

Etik Kurul Başkanı  
Prof. Dr. İsmail MERAL



---

**BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU ÖRNEĞİ (BGOF) -1**

---

**ÇALIŞMANIN ADI:**

**Adölesan İdiyopatik Skolyozlu Çocuklarda Core Stabilizasyon Eğitiminin Solunum Parametreleri, Periferik Kas Gücü, Denge , Fonksiyonel Kapasite ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi**

*Aşağıda bilgileri yer almakta olan bir araştırma çalışmasına katılmanız istenmektedir. Çalışmaya katılıp katılmama kararı tamamen size aittir. Katılmak isteyip istemediğinize karar vermeden önce araştırmanın neden yapıldığını, bilgilerinizin nasıl kullanılacağını, çalışmanın neleri içerdiğini, olası yararları ve risklerini ya da rahatsızlık verebilecek yönlerini anlamanız önemlidir. Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okumak için zaman ayırınız. Eğer çalışmaya katılma kararı verirsiniz, **Çalışmaya Katılma Onayı Formu**'nu imzalayınız. Çalışmadan herhangi bir zamanda ayrılmakta özgürsünüz. Çalışmaya katıldığınız için size herhangi bir ödeme yapılmayacak ya da sizden herhangi bir maddi katkı/malzeme katkısı istenmeyecektir./ Araştırmada kullanılacak tüm malzemeler ve yapılabilecek tüm harcamalar araştırmacı tarafından karşılanacaktır (iki cümleden biri olabilir)*

**ÇALIŞMANIN KONUSU VE AMACI :**

Skolyozu olan hastalarda egzersiz yaklaşımları kas gücünü artırarak vücut düzgünlüğü sağlarken aynı zamanda solunum fonksiyonlarının, fonksiyonel kapasitenin, dengenin ve yaşam kalitesinin gelişimini hedeflemektedir. Araştırmamızda bu hasta grubuna geleneksel skolyoz tedavisini oluşturan, kas gücünü ve vücut düzgünlüğünü arttırmaya yönelik egzersizleri ve core stabilizasyon egzersizlerini vermeyi planladık. Çalışmamıza 15 kişi dahil edilecektir.

**ÇALIŞMA İŞLEMLERİ:**

Adölesan idiyopatik skolyozlu çocuklara solunum fonksiyon testi, solunum kas kuvveti ölçümü, elektronik el dinamometresi ile quadriceps kas gücü ölçümü, Jamar dinamometresi ile el kavrama gücü, 6 dakika yürüme testi, Biodex Balance System® ile postüral stabilite ve denge analizi, Berg Denge Ölçeği ile klinik denge değerlendirmesi, uygulanacaktır. Sonrasında fizyoterapist tarafından geleneksel skolyoz egzersiz programına ek olarak core stabilizasyon eğitimi anlatılacak. Kişiler ev tabanlı bu egzersiz programını uygulayacaklar. Ölçümler, çalışma öncesi ve sonrası değerlendirilerek eğitimin etkinliğinin saptanması amaçlanmaktadır.

**ÇALIŞMADA YER ALMAMIN YARARLARI NELERDİR?**

Sizin ve çocuğunuzun bu çalışmada bizlere eşlik etmesi, mevcut omurga eğriliğinin, solunum fonksiyonları ve fonksiyonel kapasiteyi daha da kısıtlamasını engellememiz doğrultusunda oldukça yararlıdır. Ayrıca verilen egzersiz programına uyması eğriliği nedeniyle güçsüz kalan

kasların gelişmesi açısından oldukça önemlidir ve çocuğunuzun fonksiyonel kapasitesi, solunum fonksiyonları ve denge gelişimini sağlamaktadır.

#### **BU ÇALIŞMAYA KATILMAMIN MALİYETİ NEDİR?**

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

#### **ÇALIŞMAYA KATILMALI MIYIM?**

Bu çalışmada yer alıp almamak tamamen size bağlıdır. Şu anda bu formu imzalarsanız bile istediğiniz herhangi bir zamanda bir neden göstermeksizin çalışmayı bırakmakta özgürsünüz. Eğer katılmak istemez iseniz veya çalışmadan ayrılırsanız, doktorunuz tarafından sizin için en uygun tedavi planı uygulanacaktır. Aynı şekilde çalışmayı yürüten doktor çalışmaya devam etmenizin sizin için yararlı olmayacağına karar verebilir ve sizi çalışma dışı bırakabilir, bu durumda da sizin için en uygun tedavi seçilecektir.

#### **KİŞİSEL BİLGİLERİM NASIL KULLANILACAK?**

Çalışma doktorunuz 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.

#### **SORU VE PROBLEMLER İÇİN BAŞVURULACAK KİŞİLER :**

ADI : Sefa Yıldırım  
GÖREVİ : Fizyoterapist  
TELEFON : 05385984870

#### **ÇALIŞMAYA KATILMA ONAYI**

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

|                     |  |                |
|---------------------|--|----------------|
| Gönüllü Adı Soyadı: |  | Tarih ve İmza: |
| Telefon:            |  |                |

|                             |  |                |
|-----------------------------|--|----------------|
| Vasi (var ise ) Adı Soyadı: |  | Tarih ve İmza: |
| Telefon:                    |  |                |



BEZMİÂLEM VAKIF ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ  
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON BÖLÜMÜ  
SKOLYOZ HASTA DEĞERLENDİRME FORMU

AD VE SOYAD:

TARİH:

DOĞUM TARİHİ:

YAŞ:

CİNSİYET:

BOY:

KİLO:

BMI:

ADRES:

TELEFON:

ÖZGEÇMİŞ:

SKOLYOZ AİLE ÖYKÜSÜ: ☐ VAR ☐ YOK

TEŞHİS YAŞI:

TANIDAKİ COBB AÇISI:

NASIL FARKEDİLDİ: ☐ AİLE ☐ DOKTOR ☐ DİĞER

EĞRİLİĞİN TİPİ: ☐ TORAKAL ☐ LOMBER ☐ TORAKOLOMBER

CERRAHİ GEÇMİŞ: ☐ VAR ☐ YOK

KORSE KULLANIMI: ☐ VAR ☐ YOK

DAHA ÖNCE DEN ALDIĞI TEDAVİLER:

RİSSER SİGN:

MENARŞ YAŞI:

DOMİNANT EL : ☐ SAĞ ☐ SOL

**DEĞERLENDİRİLECEK VERİLER**

|                           | İLK ÖLÇÜM | 4.HAFTA<br>SONUNDA | 8. HAFTA<br>SONUNDA |
|---------------------------|-----------|--------------------|---------------------|
| BOY, KİLO                 |           |                    |                     |
| ÖNE EĞİLME<br>TESTİ       |           |                    |                     |
| YANA EĞİLME<br>TESTİ      |           |                    |                     |
| BACAK<br>UZUNLUK FARKI    |           |                    |                     |
| PELVİK SHİFT<br>VEYA TİLT |           |                    |                     |
| COBB AÇISI                |           |                    |                     |
| TORAKAL<br>ROTASYON       |           |                    |                     |
| TORAKOLOMBER<br>ROTASYON  |           |                    |                     |
| LOMBER<br>ROTASYON        |           |                    |                     |
| 6 DYTME SAFESİ            |           |                    |                     |

|                                    |  |  |  |
|------------------------------------|--|--|--|
| FEV1                               |  |  |  |
| FVC                                |  |  |  |
| FEV1/FVC                           |  |  |  |
| FEF % 25- 75                       |  |  |  |
| PEF                                |  |  |  |
| MVV                                |  |  |  |
| MIP                                |  |  |  |
| MEP                                |  |  |  |
| KAVRAMA<br>DOMİNANT EL             |  |  |  |
| KAVRAMA<br>NONDOMİNANT<br>EV       |  |  |  |
| QUADRİCEPS<br>KAS KUVVETİ<br>(SAĞ) |  |  |  |

**EK D****6 DAKİKA YÜRÜME TESTİ**

|                    | SpO2 | Kan Basıncı | Kalp Hızı | Solunum Frekansı |
|--------------------|------|-------------|-----------|------------------|
| Başlangıç          |      |             |           |                  |
| Bitiş              |      |             |           |                  |
| Toparlanma 5.dk    |      |             |           |                  |
| Toparlanma .... dk |      |             |           |                  |

**MODİFİYE BORG DISPNE SKALASI**

|                   | 6 DYT ÖNCESİ | 6 DYT SONRASI | TOPARLANMA (5 DK) | TOPARLANMA (.... DK) |
|-------------------|--------------|---------------|-------------------|----------------------|
| 0 Hiç yok         |              |               |                   |                      |
| 0,5 Çok çok hafif |              |               |                   |                      |
| 1 Çok hafif       |              |               |                   |                      |
| 2 Hafif           |              |               |                   |                      |
| 3 Orta            |              |               |                   |                      |
| 4 Biraz Ağır      |              |               |                   |                      |
| 5 Ağır            |              |               |                   |                      |
| 6                 |              |               |                   |                      |
| 7                 |              |               |                   |                      |
| 8                 |              |               |                   |                      |
| 9 Çok çok ağır    |              |               |                   |                      |
| 10 Maksimum       |              |               |                   |                      |

**BORG YORGUNLUK SKALASI**

|                   | 6 DYT ÖNCESİ | 6 DYT SONRASI | TOPARLANMA (5 DK) | TOPARLANMA (.... DK) |
|-------------------|--------------|---------------|-------------------|----------------------|
| 0 Hiç yok         |              |               |                   |                      |
| 0,5 Çok çok hafif |              |               |                   |                      |
| 1 Çok hafif       |              |               |                   |                      |
| 2 Hafif           |              |               |                   |                      |
| 3 Orta            |              |               |                   |                      |
| 4 Biraz Ağır      |              |               |                   |                      |
| 5 Ağır            |              |               |                   |                      |
| 6                 |              |               |                   |                      |
| 7                 |              |               |                   |                      |
| 8                 |              |               |                   |                      |
| 9 Çok çok ağır    |              |               |                   |                      |
| 10 Maksimum       |              |               |                   |                      |

Dinlenme (1) esnasındaki : SaO2 :..... KH.....KB.....SF..... SÜRE:

TOPLAM YÜRÜME MESAFESİ :

**BERG DENGİ ÖLÇEĞİ**

| SORU TANIMI                                | PUAN  |
|--------------------------------------------|-------|
| 1. Oturur durumdayken ayağa kalkmak        | _____ |
| 2. Desteksiz ayakta durmak                 | _____ |
| 3. Desteksiz oturmak                       | _____ |
| 4. Ayaktayken oturma pozisyonuna geçme     | _____ |
| 5. Yer değiştirmek                         | _____ |
| 6. Gözler kapalı vaziyette ayakta durmak   | _____ |
| 7. Ayaklar bitişik vaziyette ayakta durmak | _____ |
| 8. Ayaktayken Kollar gergin öne uzanmak    | _____ |
| 9. Yerden nesne almak                      | _____ |
| 10. Geriye bakmak için dönmek              | _____ |
| 11. 360 derece dönmek                      | _____ |
| 12. Diğer ayağı tabureye koymak            | _____ |
| 13. Bir ayak önde ayakta durmak            | _____ |
| 14. Tek ayak üstünde ayakta durmak         | _____ |
| TOPLAM                                     | _____ |

**GENEL YÖNERGE**

Lütfen her hareketi gösterin ve/veya yazılı yönergeyi okuyun. Değerlendirirken lütfen her soru için en düşük cevap kategorisini kaydedin.

Soruların çoğunda denekten belirtilen pozisyonda belli bir süre kalması istenmektedir. Denek zaman ve mesafe şartlarını tutturamadığı, hareketinin denetlenmesi gerektiği, dışarıdan destek ya da değerlendirmeyi yapan kişiden yardım aldığı her sefer puanı eksilir. Denekler hareketleri yaparken dengelerini sağlamak zorunda olduklarını bilmelidirler. Hangi ayak üzerinde duracağı ya da ne kadar uzanacağı deneğe bırakılmıştır. Yerinde olmayan karar, performansı ve değerlendirmeyi aksi yönde etkileyecektir.

Muayene sırasında ihtiyaç duyulan malzemeler bir saniye ölçer ya da saat ve bir cetvel ya da 5, 12,5 ve 25 cm'lik mesafeleri ölçebilecek herhangi bir ölçü aletidir. Muayene sırasında kullanılan sandalyeler makul yükseklikte olmalıdır. 12. soru için bir basamak ya da ortalama basamak yüksekliğinde bir tabure kullanılabilir.

1. OTURMA POZİSYONUNDAYKEN AYAĞA KALKMAK

YÖNERGE: **Lütfen ayağa kalkın. Ellerinizden destek almamaya çalışın.**

- 4 Ellerini kullanmadan ayağa kalkabilir ve kendi kendine denge sağlayabilir.
- 3 Ellerini kullanarak ayağa kalkabilir.
- 2 Birkaç denemeden sonra ellerini kullanarak ayağa kalkabilir.
- 1 Ayağa kalkmak ve denge kurmak için çok az yardıma ihtiyacı vardır.
- 0 Ayağa kalkmak için orta düzeyde ya da çok yardıma ihtiyacı vardır.

2. DESTEKSİZ AYAKTA DURMAK

YÖNERGE: **Lütfen hiçbir yere tutunmadan iki dakika ayakta durun.**

- 4 2 dakika emniyetli bir şekilde ayakta durabilir.
- 3 Gözetim altında 2 dakika ayakta durabilir.
- 2 Desteksiz 30 saniye ayakta durabilir.
- 1 Desteksiz 30 saniye ayakta durabilmek için birkaç denemeye ihtiyacı var
- 0 Yardım almadan 30 saniye ayakta duramaz.

*Eğer bir olgu 2 dakika boyunca desteksiz ayakta durabiliyorsa, desteksiz oturma için tam puan verin. 4. maddeye geçin.*

3. AYAKLAR YERDE YA DA BİR TABURE ÜSTÜNDEYKEN ARKAYA YASLANMADAN OTURMAK (DESTEKSİZ OTURMA)

YÖNERGE: **Lütfen kollarınızı kavuşturarak iki dakika oturun.**

- 4 Emniyetli bir şekilde 2 dakika oturabilir.
- 3 Gözetim altında 2 dakika oturabilir.
- 2 30 saniye oturabilir.
- 1 10 saniye oturabilir
- 0 Desteksiz 10 saniye oturamaz.

4. AYAKTAYKEN OTURMA POZİSYONUNA GEÇMEK

YÖNERGE: **Lütfen oturun.**

- 4 Ellerinden asgari düzeyde yardım alarak emniyetli bir şekilde oturabilir.
- 3 Ellerinden yardım alarak kontrollü bir şekilde oturur.
- 2 Bacaklarıyla sandalyeden destek alarak kontrollü bir şekilde oturur.
- 1 Kendi başına oturabilir ama kontrollü değildir.
- 0 Oturmak için yardıma ihtiyacı vardır.

5. TRANSFER

YÖNERGE: **Sandalyeleri transfer yapılacak şekilde göre yerleştirin. Hastaya bir kolluklu bir de kolluksuz koltuğa doğru yer değiştirmesini söyleyin. İki sandalye (biri kolluklu diğeri kolluksuz) ya da bir yatak ve bir koltuk kullanabilirsiniz.**

- 4 Ellerini çok az kullanarak emniyetli bir şekilde transfer olabiliyor.
- 3 Emniyetli bir şekilde transfer olabiliyor, ellerini kesinlikle kullanıyor
- 2 Sözlü kılavuzlukla ve gözetimle veya gözetimsiz transfer olabiliyor
- 1 Yardım edecek bir kişiye gereksinimi var
- 0 Güvende olabilmesi için yardım edecek veya gözetilecek iki kişiye gereksinimi var

6. GÖZLER KAPALIYKEN DESTEKSİZ AYAKTA DURMAK

YÖNERGE: Lütfen gözlerinizi kapayın ve ayakta 10 saniye hareketsiz durun.

- 4. 10 saniye emniyetli bir şekilde ayakta durabilir.
- 3. Gözetim altında 10 saniye ayakta durabilir.
- 2. 3 saniye ayakta durabilir.
- 1. Gözlerini üç saniyeden fazla kapalı tutamaz ama ayakta sabit durabilir.
- 0. Düşmemek için yardıma ihtiyacı vardır.

7. AYAKLAR BİTİŞİK KEN DESTEKSİZ AYAKTA DURMAK

YÖNERGE: Ayaklarınızı birleştirin ve tutunmadan ayakta durun.

- 4. Kendi başına ayaklarını birleştirip 1 dakika emniyetli bir şekilde ayakta durabilir.
- 3. Kendi başına ayaklarını birleştirip 1 dakika gözetim altında ayakta durabilir
- 2. Kendi başına ayaklarını birleştirip 30 saniye ayakta durabilir.
- 1. Yardım ile istenilen pozisyona gelebilir, ama ayaklar bitişik vaziyette ancak 15 saniye ayakta durabilir.
- 0. Yardım ile istenilen pozisyona gelebilir, ama bu pozisyonu 15 saniye muhafaza edemez.

8. AYAKTAYKEN KOLLAR GERGİN ÖNE DOĞRU UZANMAK

YÖNERGE: Kollarınızı 90 derece kaldırın. Parmaklarınızı uzatın ve öne doğru uzanabildiğiniz kadar uzanın. (Gözetmen eller 90 derecedeyken hastanın parmak uçları hizasında bir cetvel tutar. Öne uzanırken hastanın parmakları cetvele değmemelidir. Hastanın en ileri uzanabildiği noktada parmak uçlarının katettiği mesafe kaydedilmelidir. Gövdenin dönmelerini önlemek için, hastaya mümkünse iki kolunu da uzatmasını söyleyin.)

- 4. Rahatça öne uzanabilir >25 cm.
- 3. Rahatça öne uzanabilir >12.5 cm.
- 2. Rahatça öne uzanabilir >5 cm.
- 1. Öne uzanabilir ama gözleme ihtiyacı vardır.
- 0. Öne uzanmaya çalışırken dengesini kaybeder/dışarıdan destek gerekir

9. AYAKTAYKEN YERDEN NESNE ALMAK

YÖNERGE: Ayağınızın hemen önünde bulunan ayakkabıyı/terliği alın.

- 4. Terliği rahatça alabilir.
- 3. Terliği alabilir ama gözetim eşliğinde.
- 2. Terliği alamaz ama terliğe 2-5 cm kadar yaklaşabilir ve kendi kendine denge sağlayabilir.
- 1. Terliği alamaz, almaya çalışırken de gözetime ihtiyacı vardır.
- 0. Terliği almayı denemez/düşmemek ya da dengesini kaybetmemek için yardıma ihtiyacı vardır.

10. AYAKTAYKEN SAĞ YA DA SOL OMUZ ÜZERİNDEN DÖNEREK GERİYE BAKMAK

YÖNERGE: Sol omzunuzun üzerinden dönerek arkanıza bakın. Aynısını sağ tarafınızda tekrar edin. Gözetmen deneyin daha iyi bir dönüş hareketi gerçekleştirmesini sağlamak için deneyin arkasında yer alan bir nesneyi bakış noktası olarak belirleyebilir.

- 4. Her iki vücut yanından da arkaya bakabiliyor ve ağırlık aktarımı iyi.

- 3 Sadece bir yanından arkaya bakabiliyor, diğer yandan olan bakışta denge aktarımı çok iyi değil
- 2 Yanlara dönebiliyor ama dengesini koruyor
- 1 Dönerken gözetime gereksinimi var
- 0 Dengesini kaybetmemek veya düşmemek için yardıma gereksinimi var.

#### 11. 360 DERECE DÖNMEK

**YÖNERGE: Tam daire çizerek şekilde kendi etrafınızda dönün. Durun. Sonra ters yönde tam daire çizin.**

- 4 4 saniye ya da daha kısa sürede emniyetli bir şekilde 360 derece dönebilir.
- 3 4 saniye ya da daha kısa sürede sadece bir tarafa doğru emniyetli bir şekilde 360 derece dönebilir.
- 2 Emniyetli bir şekilde fakat yavaş bir şekilde 360 derece dönebilir.
- 1 Yakın gözetime ya da sözlü uyarıya ihtiyacı vardır.
- 0 Dönerken yardıma ihtiyacı vardır.

#### 12. DESTEKSİZ AYAKTA DURURKEN ALTERNE OLARAK AYAĞI BASAMAK VEYA TABUREYE YERLEŞTİRMEK

**YÖNERGE: İki ayağı da sırasıyla taburenin üstüne koyun. Her iki ayak da tabureye 4 kere değene kadar harekete devam edin.**

- 4 Kendi başına emniyetli bir şekilde ayakta durabilir ve 20 saniyede 8 adımı tamamlayabilir.
- 3 Kendi başına ayakta durabilir ve 8 adımı 20 saniyeden daha uzun bir sürede tamamlayabilir.
- 2 Gözetim altında yardım almadan 4 adım tamamlayabilir.
- 1 Az yardımla 2 adım tamamlayabilir.
- 0 Düşmemek için yardıma ihtiyacı vardır/çaba gösteremez.

#### 13. BİR AYAK ÖNDE OLARAK DESTEKSİZ AYAKTA DURMAK

**YÖNERGE: Hastaya gösterin: Bir ayağınızı diğerinin tam önüne koyun. Bunu yapamıyorsanız, ayağınızı, topuk kısmı öteki ayağınızın başparmağı hizasına gelecek şekilde bir adım atın. (3 puan vermek için adımın mesafesi diğer ayağın uzunluğunu geçmeli ve duruşun genişliği deneğin normal yürüyüş adımındaki genişliğe yakın olmalı.)**

- 4 Normal yürüyüş adımını bağımsız olarak atabiliyor ve 30 saniye tutabiliyor
- 3 Ayağını diğerinin önüne bağımsız olarak koyabiliyor ve 30 saniye tutabiliyor.
- 2 Bağımsız olarak küçük adım atabiliyor ve 30 saniye tutabiliyor.
- 1 Adım atmak için yardıma ihtiyacı var ama 15 saniye durabiliyor
- 0 Adım atarken veya ayakta dururken yardıma ihtiyacı var.

#### 14. TEK AYAK ÜSTÜNDE AYAKTA DURMAK

**YÖNERGE: Tek ayak üzerinde tutunmadan durabildiğiniz kadar durun.**

- 4 Bacağını bağımsız olarak kaldırıp > 10 saniye tutabiliyor
- 3 Bacağını bağımsız olarak kaldırıp 5-10 saniye tutabiliyor
- 2 Bacağını bağımsız olarak kaldırıp ≥ 3 saniye tutabiliyor.
- 1 Bacağını kaldırmağa çalışıyor, 3 saniye tutamıyor ama bağımsız olarak ayakta durabiliyor.
- 0 Deneyemiyor ve düşmemek için yardıma gereksinimi var.

( ) Toplam Puan (Maksimum = 56)

**EK F**

**BIODEX DEĞERLENDİRME FORMU**

Hasta Adı:.....Yaş:.....Tarih:.....Kaçınıcı Test:.....

| Postural Stability       |              |         |
|--------------------------|--------------|---------|
|                          | Actual Score | Std Dev |
| Overall                  |              |         |
| Anterior/Posterior Index |              |         |
| Medial Lateral Index     |              |         |

| Limits of Stability    |  |
|------------------------|--|
| Time to Complete Test: |  |
| Overall                |  |
| Forward                |  |
| Backward               |  |
| Left                   |  |
| Right                  |  |
| Forward/left           |  |
| Forward/right          |  |
| Backward/left          |  |
| Backward/right         |  |

**SRS-22r Skolyoz Hasta Anketi**

Ad Soyadı:

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

Bu anket ile sırtınızın ve belinizin şu andaki durumunu değerlendirmek istiyoruz. Bu nedenle bu soruları bizzat kendinizin yanıtlaması bizim için çok önemli. Lütfen tüm sorularda kendinize en uygun olan cevap ile ilgili kutucuğa çarpı koyun.

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

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

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

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

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

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

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

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

5. Şu anda ne kadar hareket edebiliyorsunuz ?

☐ Yatağa/ Tekerlekli sandalyeye bağlı olarak

☐ Tek başıma hareket edemiyorum

☐ Hafif işler, ev işleri yapabiliyorum

☐ Orta ağırlıkta işler ve yürüyüş, bisiklet sürme gibi hafif sporlar yapabiliyorum

☐ Hiçbir kısıtlama olmaksızın her hareketi yapabiliyorum

6. Kıyafetinizin içinde kendinizin nasıl 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 zaman

8 . İstirahat sırasında bel veya sırt ağrınız oluyor mu ?

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

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

☐ %100 normal hareket ediyorum

☐ %75 normal hareket ediyorum

☐ %50 normal hareket ediyorum

☐ %25 normal hareket ediyorum

☐ %0 normal hareket ediyorum

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

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

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

☐ Hiç ilaç kullanmıyorum

☐ Uyuşturucu özelliği olmayan ağrı kesicileri haftada bir veya daha az kullanıyorum.

(Ör: 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. (Ör: Morfin, Dolantin)

☐ Uyuşturucu özelliği olan ağrı kesicileri günlük olarak kullanıyorum

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- ☐ 0 gün aldım (hiç almadım)  
☐ 1 gün aldım  
☐ 2 gün aldım  
☐ 3 gün aldım  
☐ 4 veya daha fazla gün aldım

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

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

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

☐Evet, kendimi çok çekici buluyorum

☐Evet, kendimi oldukça çekici buluyorum

☐Ne çekici ne değilim

☐Hayır, pek fazla değilim

☐Hayır, kendimi hiç çekici bulmuyorum

20 . Son 6 ay içinde mutlu bir insan mıydınız ?

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

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

☐Çok memnun kaldım

☐Memnun kaldım

☐Ne memnunum, ne de değilim

☐Biraz hayal kırıklığı oldu

☐Tamamen hayal kırıklığı oldu

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

☐Kesinlikle evet

☐Muhtemelen evet

☐Emin değilim

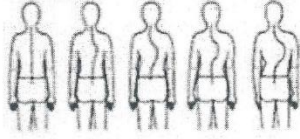
☐Muhtemelen etmezdim

☐Kesinlikle etmezdim

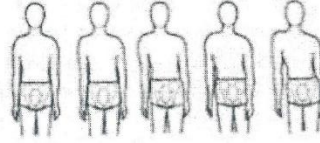
## EK H

### Walter Reed Görsel Değerlendirme Skalası (WRVAS)

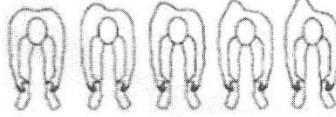
#### Vücut Eğrisi



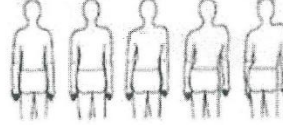
#### Baş ve Leğen Kemliği



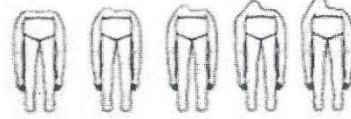
#### Kaburga Çıkıntısı



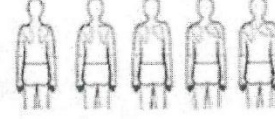
#### Omuz Seviyesi



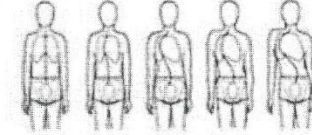
#### Bel Çıkıntısı



#### Kürek Kemliği



#### Baş-Kaburgalar-Leğen Kemliği



TOPLAM SKOR: .....

## ÖZGEÇMİŞ

**Ad-Soyad** : Sefa Yıldırım  
**Doğum Tarihi ve Yeri** : 07.01.1994 İSTANBUL  
**E-posta** : sefa.yylldrm@gmail.com

## ÖĞRENİM DURUMU:

- **Lisans** : 2017, Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü

## MESLEKİ DENEYİM VE ÖDÜLLER:

- **2017-2019** : Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nde akademik deneyim
- **Eylül 2018-Aralık 2018** : Fizyomet Sağlıklı Yaşam merkezinde fizyoterapist olarak çalıştı.

## DİĞER YAYINLAR, SUNUMLAR VE PATENTLER:

### Uluslararası bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitabında basılan posterler:

Yıldırım S, Özyılmaz S, Elmadağ NM. The Effects of Schroth Exercises on Respiratory Muscle Strength and Functional Capacity of Adolescent Idiopathic Scoliosis (AIS). 1<sup>st</sup> International Conference on Scoliosis Management, April 12-13, 2019, İstanbul, Turkey

### Ulusal bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitabında basılan posterler:

Tanrıverdi M, Yıldırım S, Kurt İ, Bardak Ş. Genç Yetişkin Diş Hekimliği Öğrencilerinde Ağrı Postür Ve Stres İle İlişkili Mi? 6. Ulusal Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi, 4-5 Mayıs, 2017, Ankara, Türkiye