

T.C.  
GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

**KASTAMONU İLİ İLKÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNDE SKOLYOZLU  
OLGULARIN BELİRLENMESİ VE EGZERSİZ TEDAVİSİNİN  
ETKİNLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

DOKTORA TEZİ

**Defne ÖCAL**

Tez Danışmanı  
Prof. Dr. İbrahim YILDIRAN

ANKARA  
Haziran 2012

T.C.  
GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

**KASTAMONU İLİ İLKÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNDE SKOLYOZLU  
OLGULARIN BELİRLENMESİ VE EGZERSİZ TEDAVİSİNİN  
ETKİNLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

DOKTORA TEZİ

**Defne ÖCAL**

Tez Danışmanı  
Prof. Dr. İbrahim YILDIRAN

Bu tez Gazi Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından 20/2011-02 proje numarası ile desteklenmiştir.

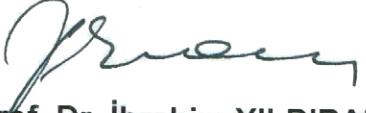
ANKARA  
Haziran 2012

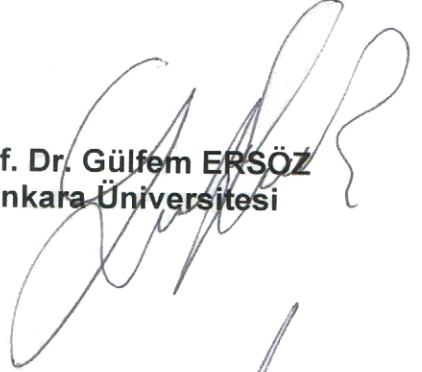
**T.C.  
GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
Sağlık Bilimleri Enstitüsü**

**Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı Doktora Programı çerçevesinde  
yürütölmüş olan bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından  
Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.**

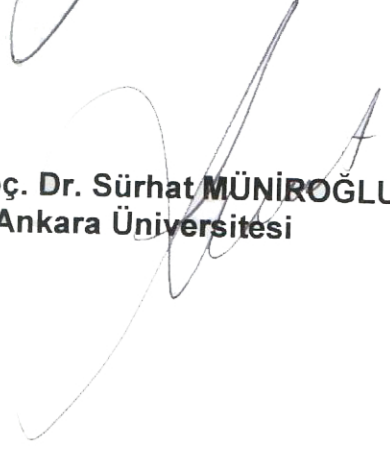
**Tez Savunma Tarihi: 02 / 07 / 2012**

  
**Prof. Dr. Mehmet GÜNAY  
Gazi Üniversitesi  
Jüri Başkanı**

  
**Prof. Dr. İbrahim YILDIRAN  
Gazi Üniversitesi**

  
**Prof. Dr. Gülfem ERSÖZ  
Ankara Üniversitesi**

  
**Yrd. Doç. Dr. Seyfi SAVAŞ  
Gazi Üniversitesi**

  
**Yrd. Doç. Dr. Sürhat MÜNİROĞLU  
Ankara Üniversitesi**

## İÇİNDEKİLER

|                                                     | Sayfa |
|-----------------------------------------------------|-------|
| Kabul ve Onay                                       | i     |
| İçindekiler                                         | ii    |
| Şekiller, Resimler Dizini                           | v     |
| Tablolar Dizini                                     | vi    |
| Semboller ve Kısaltmalar Dizini                     | vi    |
| Önsöz                                               | vii   |
| <br>                                                |       |
| 1. GİRİŞ                                            | 1     |
| 2. GENEL BİLGİLER                                   | 5     |
| 2.1. Skolyozun Tarihçesi                            | 5     |
| 2.2. Skolyozun Etyolojisi                           | 9     |
| 2.3. Anatomik Düzlem ve Eksenler                    | 11    |
| 2.4. Vertebral Kolonun Anatomisi ve Fizyolojisi     | 11    |
| 2.4.1. Columna Vertebralis                          | 12    |
| 2.4.1.1. Columna Vertebralisin Bölgesel Özellikleri | 14    |
| 2.4.1.1.1. Vertebrae Cervicales                     | 16    |
| 2.4.1.1.2. Vertebrae Thoracicae                     | 17    |
| 2.4.1.1.3. Vertebrae Lumbales                       | 18    |
| 2.4.1.1.4. Sacrum                                   | 18    |
| 2.4.1.1.5. Coccygis                                 | 20    |
| 2.5. Eklemler                                       | 20    |
| 2.6. Ligamentler                                    | 20    |
| 2.7. Vertebral Kasları ve Fonksiyonları             | 20    |
| 2.7.1. Posterior Vertebral Kaslar                   | 21    |
| 2.7.2. Anterior Vertebral Kaslar                    | 24    |
| 2.8. Postür                                         | 25    |
| 2.9. Vertebral Deformiteler                         | 25    |
| 2.9.1. Skolyoz                                      | 26    |
| 2.9.1.1 Skolyozun Sınıflandırılması                 | 28    |
| 2.9.1.1.1 İdiopatik Skolyoz                         | 29    |
| 2.9.1.1.2 Nöromüsküler Skolyoz                      | 30    |
| 2.9.1.1.3. Konjenital Skolyoz                       | 30    |

|                                                         |           |
|---------------------------------------------------------|-----------|
| 2.9.2. Kifoz                                            | 31        |
| 2.9.3. Lordoz                                           | 31        |
| 2.9.4. Düz Sırt                                         | 31        |
| 2.9.5. Gibbus                                           | 31        |
| 2.10. Skolyozda Tanı Yöntemleri                         | 32        |
| 2.10.1. Skolyozda Eğitim                                | 34        |
| 2.10.2. Skolyozda Eğriliğin Ölçülmesi                   | 35        |
| 2.10.3. Skolyoz Tedavi Yöntemleri                       | 36        |
| 2.10.3.1. Cerrahi Müdahale                              | 37        |
| 2.10.3.2. Korseleme Tedavisi                            | 38        |
| 2.10.3.3. Egzersiz Tedavisi                             | 39        |
| 2.11. Çocuklarda Büyüme ve Gelişme                      | 46        |
| 2.11.1. İskelet Gelişimi ve Büyüme                      | 47        |
| 2.11.2. Boy Gelişimi                                    | 48        |
| 2.11.3. Kas Gelişimi                                    | 50        |
| 2.11.4. Vücut Yağ Yüzdesi Değişimi                      | 50        |
| 2.12. Çocuk ve Genç Antrenmanlarının Özellikleri        | 51        |
| 2.12.1. Hareket Eğitiminin İlkeleri ve Yararları        | 52        |
| 2.13. Somatotip                                         | 53        |
| 2.14. Okul Taraması                                     | 55        |
| <b>3. GEREÇ VE YÖNTEM</b>                               | <b>57</b> |
| 3.1. Araştırma Grubu                                    | 57        |
| 3.2. Veri Toplama Yöntemleri                            | 58        |
| 3.2.1. Demografik Değişkenlere İlişkin Değerlendirmeler | 59        |
| 3.2.2. Antropometrik Ölçümlere İlişkin Değerlendirmeler | 59        |
| 3.2.2.1. Çap Ölçümleri                                  | 60        |
| 3.2.2.2. Çevre Ölçümleri                                | 61        |
| 3.2.2.3. Deri Kıvrımı Kalınlığı Ölçümleri               | 62        |
| 3.3. Veri Değerlendirme Yöntemleri                      | 63        |
| 3.3.1. Görsel Muayene                                   | 63        |
| 3.3.1.1. Adam's Forward Bend Testi                      | 64        |
| 3.3.2. Radyografik Verilerin Ölçülmesi                  | 65        |
| 3.3.3. Cobb Açısının Hesaplanması                       | 67        |
| 3.3.4. Somatotip Hesaplaması                            | 68        |

|                                |            |
|--------------------------------|------------|
| 3.4. Egzersiz Programları      | 68         |
| 3.5. İstatistik Analiz Yöntemi | 69         |
| <b>4. BULGULAR</b>             | <b>71</b>  |
| <b>5. TARTIŞMA</b>             | <b>87</b>  |
| <b>6. SONUÇ</b>                | <b>108</b> |
| <b>7. ÖZET</b>                 | <b>112</b> |
| <b>8. SUMMARY</b>              | <b>114</b> |
| <b>9. KAYNAKLAR</b>            | <b>116</b> |
| <b>10. EKLER</b>               | <b>132</b> |
| <b>11. ÖZGEÇMİŞ</b>            | <b>174</b> |

## ŞEKİLLER DİZİNİ

| Şekil No | Şekil Başlığı                                                                            | Sayfa |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Şekil 1. | Deney Grubunun Egzersiz Öncesi Somatotiplerinin Somatokart Üzerindeki Dağılımı (N=12)    | 80    |
| Şekil 2. | Deney Grubunun Egzersiz Sonrası Somatotiplerinin Somatokart Üzerindeki Dağılımı (N=12)   | 80    |
| Şekil 3. | Kontrol Grubunun Egzersiz Öncesi Somatotiplerinin Somatokart Üzerindeki Dağılımı (N=12)  | 81    |
| Şekil 4. | Kontrol Grubunun Egzersiz Sonrası Somatotiplerinin Somatokart Üzerindeki Dağılımı (N=12) | 82    |

## RESİMLER DİZİNİ

| Resim No | Resim Başlığı                                                   | Sayfa |
|----------|-----------------------------------------------------------------|-------|
| Resim 1. | Normal Columna Vertebralisin Önden, Arkadan ve Yandan Görünüşü. | 13    |
| Resim 2. | Adam's Forward Bend Testi'nde Duruş Pozisyonu                   | 64    |
| Resim 3. | Cobb Metodu ile Eğriliğin Ölçümü                                | 67    |

## TABLÖLAR DİZİNİ

| Tablo No         | Tablo Başlığı                                                                      | Sayfa     |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Tablo 1.</b>  | Alan Araştırmasının Yürütüldüğü İlköğretim Okulları                                | <b>57</b> |
| <b>Tablo 2.</b>  | Deney ve Kontrol Grubu Boy Uzunluğu İstatistikleri                                 | <b>72</b> |
| <b>Tablo 3.</b>  | Deney ve Kontrol Grubu Ağırlık İstatistikleri                                      | <b>73</b> |
| <b>Tablo 4.</b>  | Deney Grubu Göğüs Derinliği İstatistikleri                                         | <b>74</b> |
| <b>Tablo 5.</b>  | Deney Grubu Göğüs Genişliği İstatistikleri                                         | <b>74</b> |
| <b>Tablo 6.</b>  | Deney Grubu Biacromial Çap İstatistikleri                                          | <b>75</b> |
| <b>Tablo 7.</b>  | Deney Grubu Göğüs Çevresi İstatistikleri                                           | <b>76</b> |
| <b>Tablo 8.</b>  | Deney Grubu Sırt Kuvveti İstatistikleri                                            | <b>76</b> |
| <b>Tablo 9.</b>  | Deney Grubu Cobb Açısı Ortalaması İstatistikleri                                   | <b>77</b> |
| <b>Tablo 10.</b> | Deney ve Kontrol Grubu Vücut Kitle İndeksi                                         | <b>78</b> |
| <b>Tablo 11.</b> | Deney ve Kontrol Grubu Egzersiz Öncesi-Sonrası Somatotip Göstergeleri              | <b>83</b> |
| <b>Tablo 12.</b> | Deney Grubu Egzersiz Öncesi-Sonrası Antropometrik Verileri Wilcoxon İstatistikleri | <b>85</b> |

## SEMBOLLER VE KISALTMALAR DİZİNİ

|        |                                                               |
|--------|---------------------------------------------------------------|
| °      | Derece                                                        |
| kg     | Kilo Gram                                                     |
| cm     | Santimetre                                                    |
| AIS    | Adolesan İdiyopatik Skolyoz                                   |
| BAO    | Boy Ağırlık Oranı                                             |
| DKK    | Deri Kıvrım Kalınlığı                                         |
| EMG    | Elektro Nöromyografi                                          |
| FEV1   | Zorlu Ekspiratuvar Kapasite                                   |
| RVAD   | Kocça-Omurğa Arası Açık Farkı                                 |
| SEAS   | Specific Exercise Adult Scoliosis                             |
| SOSORT | Society on Scoliosis Orthopaedic and Rehabilitation Treatment |
| SPSS   | Statistical Package for Social Sciences                       |
| VC     | Vital Kapasite                                                |
| VKI    | Vücut Kitle İndeksi                                           |



## ÖNSÖZ

İnsanlık tarihi kadar eski olan ve omurga deformiteleri arasında en sık rastlanılan skolyozun birçok çeşidi vardır. Skolyoz olgularının %75-80 kadarının nedeni bilinmemekte (idiopatik), normal sağlıklı bir çocukta zamanla, farkedilmeden ortaya çıkarak, iskelet gelişimiyle birlikte ilerlemektedir. Skolyoz, temel olarak omurganın yana doğru eğrilikleri olarak tanımlansa da, son 30 yıldır elde edilen verilere göre hastalık, sagittal planda fizyolojik eğriliklerde bozulma ve eğriliğin tepe noktasında aksiyel planda rotasyonla karakterize 3 planlı bir omurga deformitesidir. Omurganın ön-arka planda yana olan eğriliği ile buna eşlik eden omurganın kendi eksenini etrafında dönmesi sonucunda oluşan bu deformite; omurganın kendisinden kaynaklanan sorunlara bağlı olarak yapısal özellikte olabileceği gibi, omurgayı ilgilendiren başka nedenlere tepkisel olarak ortaya çıkan yapısal olmayan bir sorun şeklinde de olabilir.

Skolyozun erken tanısı, zaman içinde doğuracağı öteki deformitelerin önlenmesi ve gidişini etkileyen etmenlerin bulunarak ortadan kaldırılmasını sağlamak açısından olduğu kadar, olguların sağaltımından optimum düzeyde yararlanmaları için de çok önemlidir. Skolyozda okul taramaları erken tanı için önemlidir. Risk kümesini 9-15 yaş dilimi oluşturmaktadır. Ancak, Skolyoz Araştırma Birliği (Scoliosis Research Society), yıllık rutin taramaların 10-14 yaş diliminde yapılmasını uygun bulmaktadır.

Bireylerin yaş, cinsiyet ve fiziksel özelliklerine uygun olarak, sistemli bir şekilde yaptıkları her tür egzersiz, onların salt eğitim ve gelişmelerine yardım etmekle kalmayıp daha sağlıklı olmalarına da yardım eder. İnsanın büyüme gelişme dönemleri boyunca belirli kurallara uygun olarak yapılan fiziksel egzersizler, hareket sistemi öncelikli olmak üzere solunum, dolaşım, sinir ve ümmin sistemler gibi metabolik sistemlerin gelişmesine neden olmanın yanı sıra fiziksel ve fizyolojik kapasitede de

ayırddedilebilir değişimlere ve olumlu yönde artışlara neden olur. Bahsedilen bu gelişimlerin yanında yapılan araştırmalar ve tez çalışmasının verileri göstermiştir ki, erken tespit edilmiş düşük dereceli skolyozun düzeltilmesinde ya da stabil tutulmasında özellikle sırt ve toraks kaslarını geliştirici egzersizlerin belirli sıklık ve şiddette uygulanması skolyozu tedavi edici yönde etkilere sahiptir.

*“Kastamonu İli İlköğretim Öğrencilerinde Skolyozlu Olguların Belirlenmesi ve Egzersiz Tedavisinin Etkinliğinin Değerlendirilmesi”* başlıklı bu tez çalışmasında skolyoz olgusu ele alınmış; alana ilişkin temel akademik bilgiler saha uygulamalarıyla bütünleştirilerek skolyozun toplumsal yaşamdaki belirgin etkileri ve konservatif tedavisine dönük çalışmalara katkı sağlanması yönünde önemli adımlar atılmıştır.

## 1. GİRİŞ

İnsanlık tarihinin başlangıcından itibaren görülen omurga deformiteleri, bireylerin günlük yaşamlarını sürdürmelerini güçleştiren sağlık sorunlarının başında gelmektedir. Genel olarak, 'omurganın frontal düzlemde laterale doğru eğriliği' olarak tanımlanan skolyoz, büyüklük, yer, yön ve eğrilik nedenine bağlı olarak sınıflandırılır ve tedavi edilmediği takdirde bireyin ciddi sağlık sorunları yaşamasına yol açabilir. Skolyozda açının derecesinin büyük olması, göğüs kafesinin şeklini ve boyutlarını etkilemekte; kardiopulmoner fonksiyonları olumsuz yönde etkilerken, psiko-sosyal sıkıntılara da neden olmaktadır<sup>1</sup>.

Tarihsel olarak hastalık çok eski zamanlardan beri bilinmekte olup, nedenleri üzerinde çoğu bir kanıta dayanmayan teoriler ileri sürülmüştür. Yapılan ilk çalışmalar multifaktoriyel genetik geçişi destekler görünmektedir. Buna karşın son yıllarda üzerinde durulan en önemli teori, bağ dokusu, nörolojik ve nöroendokrin bozuklukların varlığıdır<sup>2</sup>.

Skolyoz, tüm dünyada olduğu gibi Türkiye'de de özellikle adolesan yaş grubunda daha sıklıkla görülen, çoğu zaman bel ağrısı gibi semptomlarla sinsi seyreden ve fark edilmediği zamanlarda kişiye ağır sistemik, psiko-sosyal, ve kozmetik rahatsızlıkları beraberinde getiren bir omurga hastalığıdır<sup>3</sup>.

Şimdiye kadar yapılan çalışmalar İdiyopatik skolyoz ve cinsiyet arasında kesin bir ilişki olduğuna, ancak bu ilişkinin yüksek dereceli skolyozlularda daha belirgin olduğuna, 6°-10° arasındaki cobb açısına sahip kişilerde ise eşit oranlarda görüldüğüne dair veriler ortaya koymaktadır<sup>3,4</sup>.

Büyüyen çocukta idiopatik skolyozun ortaya çıkışı, herhangi bir yaş diliminde görülebilse de, bazı dönemlerde görülme sıklığı artmaktadır. Buna göre infantil, juvenil ve adölesan olmak üzere üç gruba ayrılır. En sık görülen türü ise adölesan idiopatik skolyozdur<sup>5</sup>. Skolyozda tedavi türüne karar verilirken eğriliğin büyüklüğü, tipi, esnekliği, ilerleme riski ve hastanın yaşı göz önünde bulundurulur<sup>6</sup>. Bu durumlar göz önünde bulundurularak tedavi seçeneklerinden; gözlem, konservatif tedavi veya cerrahi tedaviden biri tercih edilir.

Skolyozun erken tespit edilmesi ve skolyoz takibi yapılacak bir fizik tedavi ve rehabilitasyon merkezine yönlendirilmesi şarttır. Birçok skolyoz ilerlemeden tespit edilirse cerrahi girişim yapılmadan tedavi edilebilir. Bu yüzden skolyoz için okul taramaları çok önemlidir. Skolyozun varlığı son derece basit olan Adam's öne eğilme testi ile omurgada ve kaburgadaki asimetri çok rahatlıkla görülebileceğinden çok kısa sürede büyük kitlelerin kontrolden geçirilmesi mümkündür<sup>7</sup>.

Skolyoza başlangıç evresinde, özellikle ilk ve orta öğretim kademelerinde yapılan okul taramaları sonucunda erken tanı konulması, skolyozun ilerlemesini önleyecek önlemlerin alınması, ilerde yaşanabilecek komplikasyonlu ve yaşamı kısıtlayıcı bir cerrahi müdahaleye gerek kalmadan tedavi edilmesi ve çocuğun vücut kompozisyonunun gelişimi açısından çok büyük önem taşımaktadır. Diğer taraftan tanıda gecikme sonucu skolyoz açısının artması ile orantılı olarak tedavi şansının azaldığı ve kardiyopulmoner komplikasyonların arttığı göz önüne alınırsa, erken tanı ve tedavinin önemi tartışılmaz hale gelmektedir. Rutin skolyoz taramalarına bebeklik döneminden başlayarak bireyin iskelet olgunluğuna ulaşınca kadar ergenlik döneminde de devam edilmelidir. 5°'nin üstünde eğriliği olan hastalar takip edilmeli, 20°'yi aşan eğriliğe sahip olanlarda ise konservatif tedavi uygulanmalıdır. Skolyoz, erken tespit edilirse eğriliğin

stabilize edilmesi, hatta meydana gelen göğüs deformitesi ile ikincil komplikasyonların önlenmesi ve tedavi edilmesi mümkün bir rahatsızlıktır<sup>1</sup>.

Bireylerin yaş, cinsiyet ve fiziksel özelliklerine uygun olarak, sistemli bir şekilde yaptıkları her tür egzersiz, onların salt eğitim ve gelişmelerine yardım etmekle kalmamakta; aynı zamanda daha sağlıklı olmalarına da yardımcı olmaktadır. İnsan gelişiminin ve büyümesinin en hızlı ve yoğun olduğu dönemlerde belirli fizyolojik ve pedagojik ilkelere, normlara göre yapılan bedensel egzersizler ile iskelet ve kas sistemi başta olmak üzere tüm organik istemler gelişmektedir. Solunum ve dolaşım sisteminde, lokomotor sistemde, dolayısı ile fizyolojik kapasitede gözle görülebilen nitel ve nicel değişimler ve artışlar sağlanır<sup>8,9</sup>.

Her ne kadar bazı kaynaklarda egzersizin skolyoz üzerinde tedavi edici etkilerinin olmadığını ortaya koyan çalışmalar var olsa da<sup>10</sup>, columna vertebralis ve toraksın hareket esnekliği yeteneğini artırmak veya korumak için tasarlanmış egzersiz tabanlı uygulamalar skolyozun tedavisinde yararlı olunacağını göstermektedir. Giderek artan kanıtlar, vücut egzersiz temelli yaklaşımların spinal deformite belirtilerini tersine çevirmek, çocuk ve yetişkinlerde skolyoz ilerlemesini önlemek için etkin bir şekilde kullanılabileceğini göstermektedir<sup>11</sup>.

Skolyozu düzeltmek için uygulanan egzersizlerde amaç, skolyozun türüne ve cobb açısı büyüklüğüne göre kişisel bir egzersiz hazırlayarak, konveksite tarafındaki sırt kas gruplarının kısaltılması, vücudun statik ve dinamik hareketlerinde düzgün bir pozisyon refleksi oluşturulması, konkavite tarafındaki sırt kas gruplarının uzaması, omuz, sırt ve kalçaların yanlış duruş pozisyonlarının düzeltilmesi ve toraksa simetrik şeklini geri kazandırmaktır<sup>12</sup>.

*“Kastamonu İli İlköğretim Öğrencilerinde Skolyozlu Olguların Belirlenmesi ve Egzersiz Tedavisinin Etkinliğinin Değerlendirilmesi”* başlıklı bu tez çalışması ile hem olası skolyoz olgularının ilerlemesinin egzersiz yöntemiyle durdurulması hem de skolyozun oluşumu üzerinde hangi çevresel etmenlerin etkili olduğunun belirlenmesi hedeflenmektedir. Erken yaşlardaki skolyoz tedavisinde egzersizin rehabilitatif etkinliği bilindiği takdirde hem ilerde yaşanabilecek ciddi sağlık sorunları ve bunun sebep olacağı cerrahi müdahalelerin önüne geçilmiş olunacaktır.

Bu tez çalışması, ailelerin ve öğretmenlerin işbirliğiyle gerçekleştirilmiş ve hem skolyoz konusunda toplumsal bilinçlenmenin artması hem de erken teşhis ile skolyozun ilerlemesinin önlenmesi amacı doğrultusunda sosyal hizmetler ile sağlık uygulamalarının bütünleştirildiği bir yapıda tasarlanmıştır.

Gerçekleştirilen tez çalışması ile **özellikle gelişim döneminde sıklıkla rastlanan skolyozun erken yaşlarda fark edilerek, egzersiz uygulamalarının skolyozu tedavi edici yönde etkilerinin olup olmadığının ortaya konulması** amaçlanmaktadır. Yapılan alan araştırması sonucunda elde edilen bulgularla, gelişim döneminde rastlanan skolyozun tedavisi konusunda yapılacak egzersizlerin önemine dikkat çekilerek, ailelerin ve eğitim kurumlarının bu doğrultuda yapmaları gerekenler vurgulanırken; takip eden dönemde çocukların bedensel gelişimlerini olumsuz yönde etkileyen sorunlar konusunda yapılacak yeni çalışmalara örnek oluşturulması hedeflenmiştir. Tez çalışmasının literatüre katkısının konuyla ilgili disiplinlerarası çalışmaları yaygınlaştırması beklenmektedir.

## 2.GENEL BİLGİLER

Skolyoz, genel olarak ‘omurganın frontal düzlemde laterale doğru eğriliği’ olarak tanımlanır. Normal bir omurganın yandan görünüşünde fizyolojik eğrilikler (servikal lordoz, torakal kifoz ve lumbal lordoz ) vardır, fakat ön ve arka görünüşünde deviasyon yoktur. Skolyoz, vücutta deformasyon oluşturduğu gibi, ilerlemesi durumunda kardiyopulmoner komplikasyonlara da yol açabilen bir patolojidir. İleri dönemlerde sık tekrarlayan akciğer enfeksiyonları, hipoksi, pulmoner rezistansta artma ve pulmoner hipertansiyon sonucu sağ kalp yetmezliği gibi ağır klinik bozukluklara yol açabilmektedir. Ayrıca emosyonel bozukluklar ve kozmetik deformitelere de neden olur<sup>13</sup>.

İdiopatik skolyoz, temel olarak omurganın yana doğru eğrilikleri olarak tanımlansa da, son 30 yıldır elde edilen verilere göre hastalık, sagittal planda fizyolojik eğriliklerde bozulma ve eğriliğin tepe noktasında aksiyel planda rotasyonla karakterize 3 planlı bir omurga deformitesidir. Tarihsel olarak hastalık çok eski zamanlardan beri bilinmekte olup; nedenleri üzerinde çoğunluğu kanıta dayanmayan teoriler ileri sürülmüştür. Yapılan ilk çalışmalar multifaktoriyel genetik geçişi destekler görünmektedir. Buna karşın son yıllarda üzerinde durulan en önemli teori, bağ dokusu, nörolojik ve nöroendokrin bozuklukların varlığıdır<sup>2</sup>. Evlilik ve çocuk doğurma dahil olmak üzere sosyal fonksiyon, ancak nispeten daha büyük eğriler eşiğinde, etkilenebilir<sup>14</sup>.

### 2.1. Skolyozun Tarihçesi

Yunanca ‘eğrilik’ (*creeped*) kavramından türetilen skolyoz, ‘çarpık’ anlamına gelmekte ve Tıbbi literatürde omurganın yana eğriliklerini belirtmek için kullanılmaktadır. Vertebraanın en sık görülen ve antik çağlardan beri tanınan bu omurga deformitesi, ilk kez Hipokrat tarafından tanımlanmış ve tarif edilmiştir. Hipokrat, bu deformitenin tedavisi için

'scamnon' adını verdiği traksiyon cihazını kullanmıştır. 'Skolyoz', 'lordoz' ve 'kifoz' terimleri ise ilk olarak Galen tarafından 2. yüzyılda kullanılmıştır<sup>5</sup>.

Galen (MS 130-200), Gladiatör Amfitieatrası'nın sorumlu doktoru olduğu için öldürülenleri inceleme fırsatı bulmuş; diğer alanlarda da çalışmalar yürüterek, deneysel fizyoloji ve embriyolojideki öncülüğü ile kas sinir ilişkilerini tanımlamıştır. Galen'in lordoz, kifoz ve skolyozun aktif olarak düzeltilmesine ait çalışmalarının yanı sıra servikal omurilik lezyonlarındaki sinir kusurlarını tanımlaması da alanda önemli gelişmeler sağlamıştır. Galen, çalışmalarında ilk kez 'skolyoz' terimini kullanmıştır<sup>15,16</sup>.

Paul Aegina, 7. yüzyılda deformitenin düzeltilmesi amacıyla gövdenin atellerle sarıldığı bir tedavi yöntemi uygulamıştır. Bununla birlikte 16. yüzyıla kadar skolyoz tedavisinde bir gelişme izlenmemiş; traksiyona dayalı tedavi yöntemleri kullanılmıştır. Andreas Vasesius, 16. yüzyılda diseksiyon çalışmaları sonucu alanda önem taşıyan bir anatomi kitabını yayınlarak dünya çapında bilim adamlarının dikkatini üzerine çekmiş ve ilk kez intervertebral disk anatomisini tanımlamıştır. Aynı yüzyılda Ambroise Pare tarafından skolyozun nedenleri araştırılmış; postural nedenlerin skolyoza yol açabileceği ifade edilmiştir. Ayrıca omurilik basısına bağlı parapleji ve konjenital skolyoz ilk kez Pare tarafından tarif edilmiş ve deformitenin düzeltilmesi amacı ile çelik korsellerle tedavi yöntemi uygulanmıştır<sup>17</sup>.

Nicolas Andry, vertebra eğrilikleri ve bu eğriliklerin çoğunun kas dengesizliğinden kaynaklandığı üzerinde durarak tedavide egzersizlere ve korseye ağırlık vermiş; aynı zamanda oturma ve yana eğilme alışkanlığının düzeltilmesine dikkat çekmiştir<sup>17</sup>.



1876'da L. Sayre, skolyozda vertikal traksiyon altında kabarık kısmın bastırıldığı alçı yöntemini; 1880'lerde Brissaud, siyatik skolyozu ve Lassegue'in de germe testini yayınlamıştır. Volkmann ise, 1889'da skolyozda kabarık kaburga rezeksiyonunu önermiştir<sup>15</sup>.

19. yüzyılda Guerrin tarafından skolyotik deformitenin düzeltilmesine yönelik ilk cerrahi girişim olan paraspinal kaslara myotomi operasyonu uygulanmıştır. 19. yüzyıl sonu ve 20. yüzyıl başında vertebra hastalıklarının tanısına ışık tutan büyük buluşlar gerçekleştirilmiştir. 1920'lerde Ferguson ve Risser, skolyozlarda posterolateral füzyon uygulamışlardır. 1942'de Risser, skolyozda eğriliği traksiyon, çekme ve itmelerle düzelterek alçı korsesi içinde füzyon yöntemini uygulamaya başlamıştır. Aynı yüzyılda Guerrin tarafından skolyotik deformitenin düzeltilmesine yönelik ilk cerrahi girişim olan paraspinal kaslara myotomi operasyonu uygulanmıştır<sup>17</sup>.

Skolyozun cerrahi tedavisinde, ilk başarılı sonuçlar 20. yüzyılın başlarında Hibbs tarafından bildirilmiştir. Hibbs, 1911'de vertebra tüberkülozuna bağlı deformiteleri düzeltmek için tarif ettiği posterior füzyonla cerrahi tedavi yöntemini, skolyoz tedavisinde de kullanmaya başlamış; 1929'da 59 skolyoz vakasında uyguladığı posterior füzyon sonuçlarını yayınlamıştır<sup>18</sup>.

1940 yılından sonra Cobb ve Risser tarafından yapılan çalışmalarla cerrahi tedavinin temelleri oluşturulmuştur. Cobb, deformitenin radyolojik ölçüm metodunu, Risser ise cerrahi öncesinde, deformiteyi olabildiğince düzeltmek amacı ile düzeltici-gerici alçı (*turn-buckle cast*) kullanımını tarif etmiştir<sup>18</sup>.

1957'de, Al Schmidt ve Walter Blount tarafından skolyozun konservatif tedavisinde kullanılan 'Milwaukee Korsesi' geliştirilmiştir. Bunu takiben, Boston grubu tarafından, kendi isimlerini verdikleri 'ortez' geliştirilmiştir. 1960'lı yıllarda Harrington'un ilk önce skolyozu düzeltmek için sonraları kırık redüksiyon ve tespitinde kullanılmaya başlanan distraksiyon ve kompresyon yapan kancalı rodları, vertebra cerrahisinde kullanması ikinci büyük değişiklik olmuştur. 1964'te Dwyer, anterior girişimle disk eksizyonu yaptıktan sonra vertebra cisimlerine vida veya staple tespiti ve kablo çubuk tespiti yaparak skolyozda radikal cerrahi tedavisini başlatmıştır. Bu sistemle düzeltmenin yetersiz kalması üzerine Zielke tarafından yeni bir sistem geliştirilmiştir. Zileke, teller yerine yivli çubuklar kullanarak daha rijit bir tespit elde etmiş; 1976'da 'Ventral Derotasyon Spondilezisi' adı altında çalışmalarının sonuçlarını yayınlamıştır<sup>19</sup>.

1970'li yıllarda Luque tarafından sublaminar teller kullanılmaya başlanmış; her seviyeden sublaminar teller geçirilerek segmental spinal enstrümantasyon yöntemi tarif edilmiştir. Bu sayede frontal ve sagittal planlarda deformitenin düzeltilmesi sağlanmıştır<sup>18,19</sup>.

1978'de Cottrell ve Dubousset, pediküllere yerleştirilen vidaları rodlarla kombine ederek skolyozda çok yönlü düzeltmeye öncülük etmişlerdir. 1990'lı yıllarda, birinci ve ikinci nesil anterior enstrümantasyon sonrası ortaya çıkan olumsuzlukların ortadan kaldırılması amacı ile tek çubuklu veya çift çubuklu üçüncü nesil anterior enstrümantasyon sistemleri (Kaneda) geliştirilmiştir<sup>18,19</sup>.

## 2.2. Skolyozun Etyolojisi

Bu konu üzerinde günümüze değin çok ciddi araştırmaların yürütüldüğü gözlemlenmektedir. Konuya ilişkin olarak hormonal imbalans, asimetrik büyüme, kas imbalansı gibi birçok teori ileri sürülmüş olmakla birlikte tam olarak ispatlanamamıştır. Bunlar:

a. Genetik: Yazarların üzerinde birleştiği konu, Adolesan İdiopatik Skolyozun (AIS) tam olarak anlaşılamayan kompleks genetik bir hastalık olduğudur. Yüksek prevalanslıdır ve oldukça çeşitlilik gösterir. Büyük ihtimalle cinsiyete bağlı dominant olarak değişken oranda görülen ve inkomplet penetransa sahiptir. Fakat genetik aktarımın spesifik modu bulunamamıştır<sup>2,20</sup>.

b. Omurganın Büyümesi ve Gelişimi: AIS'li çocuklar akranlarına göre birkaç antropometrik çalışmada daha uzun ve zayıf bulunmuşlardır. Fakat gövde boylarının bacak boylarına oranı, akranlarındaki gibidir. Omurganın asimetrik büyümesi de araştırmacıların ilgisini çekmiştir. Fakat skolyozda görülen bu tip kamalaşma, primer nedenden çok Wolkman Kanunu'na göre gelişen sekonder deformitedir. Nörosantral bileşke, omurganın her iki yanının büyümesini sağlayan yapıdır. Fakat bu yapı 10 yaşına kadar işlevini bitirir. Bu yapının skolyozla ilişkisi ortaya konulamamıştır. Bu konuda en önemli bulgu, torasik hipokifoz veya lordozla ilişkili olandır. Dickson ve arkadaşları, deneysel hayvan modelinde lateral gevşetme ve posterior germe yaptıkları modelde skolyoz elde etmeyi başarmışlardır<sup>21</sup>. Yine Dryden ve arkadaşları, distal torasik veya torakolumbal bileşkedeki lordozun ailesel olduğunu göstermişlerdir. Kızlarda ve erkeklerde aynı yaşlarda gelişim çizgilerine paralel olmaksızın torasik hipokifoz görülür<sup>22</sup>. Bu yaş, kızlarda hızlı maturasyon evresine denk gelmesine rağmen erkekler için maturasyon henüz başlamamıştır. Her ne kadar ispatlanamasa da bu yaşta görülen hipokifoz skolyoza yol açabilir<sup>23</sup>.

c. İntervertebral Disk: Nükleus pulposus eğriliğin konveks tarafına kayar ve diskte gelişimsel asimetri vardır. Fakat bununla eğriliğin gelişimi arasında net bir ilişki ortaya konulamamıştır.

d. Spinal Ligamanlar: Eğriliğin gelişimi ile bu yapılar arasında net bir ilişki ortaya konulamamıştır<sup>23</sup>.

e. Ayakta Duran Omurganın Biyomekaniği: Dört ayaklı ve iki ayaklı hayvanlara göre insan omurgası farklılık gösterir ve skolyoz, hayvanlarda deneysel olarak oluşturulmadık a görülmez. İnsanda omurganın ventral kısmı hayvanlardaki gibi yerçekimine karşı koyarken posterior elemanlar özellikle rotasyonel kuvvetlere karşı savunmasızdır. Kouwenhoven ve arkadaşlarının gösterdiği gibi orta ve alt torasik omurgada dorsalden etkilenen g  lere karşı direnç daha azdır<sup>24,25</sup>. Özellikle immatür omurgada rotasyonel kuvvetlere karşı daha az direnç skolyoz etyolojisinde önemli bir prognostik faktördür.

f. Sağ-Sol Asimetri: İnsan vücudunun her iki yarısının simetrik olmadığı iyi bilinen bir konudur. İnsanlarda ve dört ayaklılarda orta ve alt torasik omurgada dominant sağ rotasyon vardır<sup>26</sup>. Eğer omurga bir şekilde dönmeye başlarsa doğal olarak bu sağa dönüşü takip eder. Yine aynı araştırmacı situs inversus totalis denilen yani sağ ve sol yapıların ayna görüntüsü gibi tam ters gelişen insanlarda bu skolyotik eğriliğin de sola olduğunu göstermiştir<sup>25</sup>. Bunda torasik aortanın omurgayla yakın ilişkisi de önemli rol oynayabilir.

g. Sinir Sistemi: Kas imbalansı özellikle nöromüsküler skolyozlarda hastalıktan primer sorumludur. Aynı etkinin AIS'de olup olmadığı araştırılmış fakat net bir sonuca ulaşılamamıştır. Fakat özellikle spinal kordun kısa olması dikkat çekicidir. Gergin kord (*tethered cord*)

sendromunda olduğu gibi omurganın boyunun uzamasına rağmen kordun boyunun kısa kalması omurgada bükülmeye yol açabilir.

h. Paravertebral Kaslar: Özellikle kas zayıflığı skolyozu tetikleyen faktörlerden biridir<sup>23</sup>.

### **2.3. Anatomik Düzlem ve Eksenler**

Vücut hareketleri, düzlem ve eksen denen hayali oluşumlara göre ifade edilir. Anatomide birbirini dik olarak kesen üç temel düzlem ve üç eksen vardır;

Sagital Düzlem: Bu ayırım önden arkaya, yukarıdan aşağıya doğru uzanır. Vücudu sağ ve sol olarak iki parçaya böldüğü varsayılan düzlemdir.

Frontal Düzlem: Sağdan sola doğru uzanır ve vücudu ön ve arka olmak üzere iki parçaya böldüğü düşünülen düzlemdir.

Transvers Düzlem: Yere paralel olarak uzanan ve vücudu üst ve alt olarak böldüğü varsayılan düzlemdir<sup>27</sup>.

Transvers Eksen: Noktasal olarak soldan sağa uzanır.

Sagital Eksen: Noktasal olarak soldan sağa uzanır.

Vertikal Eksen: Yukarıdan aşağıya dikey olarak iner<sup>28,29</sup>.

### **2.4. Vertebral Kolonun Anatomisi ve Fizyolojisi**

Torakal ve lumbal bölgelerde posterior kas yapıları üç tabaka olarak yerleşirler:

Yüzeyel Tabaka: Üst ekstremit ve omurga arasındaki bağlantıyı sağlayan kaslardır. İki alt tabakaya ayrılırlar. Yüzeyel katı, Trapezius ve Latissimus Dorsi, derin katı, M. Rhomboideus Majör ve Minör oluşturur. Bu kaslar periferik sinirler tarafından inerve edilirler ve orta hat diseksiyonundan etkilenmezler<sup>30,31,32</sup>.

Orta Tabaka: Lateralde yer alarak omuza yapışan ve solunuma yardımcı olan küçük kaslardan oluşur. Bunlar M. Serratus Posterior Superior ve M. Serratus Posterior Inferiordan oluşur. Bu kaslar da orta hat diseksiyonundan etkilenmezler<sup>30,31,32</sup>.

Derin Tabaka: Sakrospinal kaslar (sırtın intrensek kasları); spinal erektör kaslar ve daha derinde oblik olarak uzanan semispinalis, multifidus ve rotator kaslardan oluşur. Bunlar omurganın her seviyesindeki torakal ve lumbal sinirlerin posterior dalları tarafından segmental olarak inerve edilirler. Spinöz çıkıntılar torakal bölgede lumbale göre daha fazla kaudal açılma gösterdiği için paraspinal kasların spinöz çıkıntılardan distalden proksimale doğru sıyrılması daha kolaydır. Kısa rotatorlar spinöz çıkıntılarının kaudal ucundan başlar ve buradan ayrılarak laterale, transvers çıkıntılara doğru diseksiyonları kolaydır<sup>30,31,32</sup>.

#### **2.4.1. Columna Vertebralis**

Columna vertebralis, 33-34 tane vertebranın ve aralarında yer alan discus intervertebralislerin üst üste sıralanması ile meydana gelmiş bir sütundur. Columna vertebralis vücudun arka ve orta kısmında bulunur. Erkeklerde ortalama olarak 70 cm, kadınlarda ise 60 cm uzunluğundadır. Bu sütunun görevi baş, göğüs ve karın bölgelerinde yer alan oluşumların ağırlığını taşımak ve bu ağırlığı pelvis aracılığı ile alt ekstremitelere iletmektir. Columna vertebralisin ortasındaki kanalda (canalis vertebralis) medulla spinalis bulunur. Ayrıca columna vertebralis baş ve gövde hareketlerinde önemli rol oynar<sup>33</sup>.

Columna vertebralisini teşkil eden vertebralardan 24 tanesi birbirleri ile eklemler aracılığıyla bağlanmışlardır. Bu vertebralara '*presakral vertebralar*' denir. Geriye kalan 9 veya 10 vertebradan 5 tanesi kendi aralarında birleşerek '*sacrum*' adı verilen tek bir kemiği, en altta bulunan gelişmemiş dört veya beş vertebra da birleşerek '*os coccygis*'

denilen kemiği meydana getirirler. Sacrum yukarıda beşinci lumbal vertebrayla, aşağıda ise os coccygis ile eklem yapar<sup>33</sup> (**Resim 1**).



**Resim 1. Normal Columna Vertebralisin Önden, Arkadan ve Yandan Görünüşü.**

Vertebral kolonun, sagital planda dört adet fizyolojik eğriliği mevcuttur. Doğumda vertebral kolon düz bir sütun halindedir. Bebek başını tutmaya başlayınca servikal lordoz oluşur. Oturmaya ve daha sonra ayağa kalkmaya başlayınca da lumbal lordoz gelişir. Torakal ve sakral kifoz embriyonik dönemde geliştiğinden dolayı 'primer eğrilikler' adını alır. Başlangıçta çocuklarda bu eğrilik değerleri erişkinlerden azdır. Kas gücü gelişip denge sağlanınca normal açılarına ulaşır<sup>34</sup>. Normal bir yetişkinde fizyolojik eğrilikler; servikal bölgede 30°-50° lordoz, torakal bölgede 20°-50° kifoz, lumbal bölgede 40°-80° lordoz ve sakral bölgede 40°-60° kifoz şeklindedir<sup>29</sup>.

#### 2.4.1.1. Columna Vertebralisin Bölgesel Özellikleri

Columna vertebralisini oluşturan vertebrae arasında şekil ve büyüklük bakımından bazı farklılıklar olmasına rağmen genel olarak belli özelliklere sahiptirler. Vertebrae'nin özellikleri yeni doğmuş çocuklarda birbirine benzer. Gelişme sırasında artan ağırlık, hareket, vertebrae'ye yapılan kasların etkileri sonucunda vertebra şekilleri arasında farklılıklar görülür<sup>35,36</sup>.

Birinci servikal vertebra dışında, genel olarak vertebrae'nin bir corpusu ve bir arcusu vardır.

Corpus Vertebrae: Kısa bir silindir şeklindedir. İki corpus arasında discus intervertebralis bulunur. Alt ve üst yüzler spongiöz kemik dokusundan yapılmıştır ve düz olmayıp discus intervertebralislerin tutunmasına elverişlidir. Alt ve üst yüzlerin dış kısımları 2-3 mm kalınlığında substantia compacta ile örtülüdür. Corpusların büyüklüğü, üzerlerine binen yüklerle orantılı olarak aşağıya doğru inildikçe artar. Corpusları en büyük olan vertebrae, beşinci lumbal ve birinci sakral vertebrae'dir<sup>35,36</sup>.

Arcus Vertebrae: Corpus vertebrae'nin yan kısımlarından başlarlar. Başlangıç yerlerine '*pediculus arcus vertebrae*' denir. Pediculus arcus vertebrae, arkaya doğru bir kavis yaparak, '*processus transversus*' adı verilen çıkıntı ile birleşir. Arcus vertebrae'nin pediculus arcus vertebrae ile processus spinosus arasında kalan kısmına '*lamina arcus vertebrae*' denir. Corpus ile arcus tarafından çevrelenen büyük delik '*foramen vertebrale*' olarak adlandırılır. Vertebrae üst üste sıralandıklarında bu delikler de üst üste gelerek '*canalis vertebralis*' oluştururlar. Bu kanalın içerisinde '*medulla spinalis*' yer alır. Pediculus arcus vertebrae'nin üzerindeki çentiğe '*incisura vertebralis superior*', altındaki çentiğe ise '*incisura vertebralis inferior*' denir. Alttaki çentik üsttekine göre daha



derindir. Vertebralar üst üste sıralandıklarında bu çentikler karşılıklı gelerek *foramen intervertebraleleri* meydana getirirler. Bu deliklerden spinal sinirler ve damarlar geçer<sup>35,36</sup>.

Arcus vertebrae üzerinde üç çıkıntı vardır:

Processus Spinosus: Arcus vertebraenin arka ortasından başlayıp arkaya ve genelde aşağıya doğru uzanan çıkıntıdır.

Processus Transversus: Pediculus arcus vertebraeden başlayıp yanlara doğru uzanan çıkıntılardır.

Processus articularis: Incisura vertebralis superior ve inferiorların arkalarında yukarıya ve aşağıya doğru uzanan bir çift çıkıntıdır. Yukarıya doğru uzanan çıkıntılara processus articularis superior, aşağıya doğru uzanan çıkıntılara ise processus articularis inferior denir. Bu çıkıntıların üzerinde birer eklem yüzü bulunur. Bu eklem yüzlerine facies articularis superior ve facies articularis inferior adı verilir<sup>35</sup>.

Sadece lumbal vertebralarda, processus costarius adı verilen ve yanlara doğru uzanan çıkıntılar vardır. Bu çıkıntılar embriyolojik dönemdeki costa taslaklarının kalıntılarıdır. Vertebraların kısımları ayrı bölgelerin vertebralarında farklılıklar gösterirler.

Columna vertebralis oluşturan vertebralar bulundukları yerlere göre servikal, torakal, lumbal, sakral ve coccygis olarak beş gruba ayrılırlar<sup>35,36</sup>.

#### **2.4.1.1.1. Vertebrae Cervicales**

Servikal vertebralar yedi tanedir. Bunlardan birinci (atlas), ikinci (axis) ve yedinci (vertebra prominens) servikal vertebraların yapıları diğerlerine göre farklıdır. Geriye kalan servikal vertebralar ise benzer özellikler gösterirler<sup>35</sup>.

Tipik bir servikal vertebranın corpusu küçüktür. Corpusun büyüklüğü aşağıya doğru inildikçe artar. Servikal vertebraların processus transversusları üzerinde foramen transversarium adı verilen bir delik vardır. Servikal vertebralar üst üste sıralandığında bu delikler bir kanala dönüşür. Bu kanaldan a. ve v. vertebralisler geçer. Foramen transversariumlar sadece servikal vertebralarda bulunur<sup>35,36</sup>.

Servikal vertebraların processus spinosusları yukarıdaki vertebralarda kısa olup, aşağıya doğru inildikçe uzunlukları artmaktadır. 2.-6. servikal vertebraların processus spinosusları çatallı olup, uçları bir tuberculum ile sonlanır. Servikal vertebraların eklem çıkıntıları genelde horizontal düzlemde bulunur.

Atlas: Birinci servikal vertebra 'atlas' olarak adlandırılır. corpusu yoktur. Corpus yerine massae lateralis atlantis adı verilen yan kısımları vardır. Bunların üstünde ve altında birer eklem yüzü görülür. Üstteki eklem yüzlerine 'facies articularis superior' adı verilir. Bu eklem yüzlerine condylus occipitalisler oturur. Alttaki eklem yüzlerine 'facies articularis inferior' denir. Bu eklem yüzleri axis ile eklem yapar<sup>35,36</sup>.

Massa lateralisleri birbirine bağlayan ön ve arkadaki kavislere arcus anterior atlantis ve arcus posterior atlantis denir. Arcus anterior atlantis kısadır. Bu arcusun ön-orta kısmındaki kabartıya 'tuberculum anterius', arka yüzünün ortasındaki çukurluğa da 'fovea dentis' adı verilir. Bu çukura dens axis yerleşir. Arcus posterior atlantis,

arcus anteriore göre daha uzundur. Bunun arka yüzünün ortasındaki kabartıya 'tuberculum posterius' denir. Arcus posteriorun üst kenarında her iki tarafta massae lateralis olarak sulcus arteriae vertebralis adı verilen birer oluk bulunur. Bu oluklardan a. vertebralisler geçer<sup>35</sup>.

Axis: İkinci servikal vertebraya axis adı verilir. Corpusu vardır ve corpusun üst tarafında yaklaşık 1-1.5 cm uzunluğunda oval şekilli bir çıkıntı görülür. Bu çıkıntıya 'dens axis' adı verilir. Dens axis, önde atlasın fovea dentisi ile eklem yapar. Dens axisin ön tarafındaki eklem yüzüne 'facies articularis anterior', arka tarafındaki eklem yüzüne ise 'facies articularis posterior' denir. Diğer kısımları ise tipik servikal vertebralar ile aynıdır<sup>36</sup>.

Vertebra Prominens: Yedinci servikal vertebraya verilen isimdir. Bunun tipik servikal vertebralara göre processus spinosus uzun olup, çatallı değildir ve bir tuberculum ile sonlanır<sup>35,36</sup>.

#### **2.4.1.1.2. Vertebrae Thoracicae**

Torakal vertebralar oniki tanedir. Bu vertebraların da corpus ve arcusları vardır. Corpusların büyüklüğü aşağıya doğru artmaktadır. Corpusların yan taraflarında üstte ve altta, yarım ay şeklinde eklem yüzleri bulunur. Üstteki eklem yüzüne fovea costalis superior, alttaki eklem yüzüne fovea costalis inferior adı verilir. Torakal vertebralar üst üste sıralandığında bu yarım eklem yüzleri ve aradaki discus intervertebralis birleşerek tam bir eklem yüzü oluştururlar. Bu eklem yüzü caput costae ile eklem yapar<sup>35</sup>.

Birinci torakal vertebranın fovea costalis superiorunda tam bir eklem yüzü, fovea costalis inferiorunda ise yarım eklem yüzü bulunur. Onuncu torakal vertebranın fovea costalis superioru yarım, fovea costalis

inferioru yoktur. 11. ve 12. torakal vertebraların corpuslarının yan taraflarındaki eklem yüzleri tek fakat tam bir eklem yüzüdür<sup>35,36</sup>.

Torakal vertebraların processus transversusları yana ve biraz arkaya doğru uzanır. Bunların ön uçlarında 'fovea costalis processus transversus' denilen eklem yüzleri vardır. Bu eklem yüzleri tuberculum costae ile eklem yapar. 11. ve 12. torakal vertebraların processus transversuslarında eklem yüzleri yoktur<sup>35,36</sup>.

#### **2.4.1.1.3. Vertebrae Lumbales**

Lumbal vertebralar beş tanedir. Şekil bakımından birbirlerine benzerler. Corpus vertebraları büyüktür. Foramen vertebraleleri üçgen şeklinde olup torakal vertebralara göre daha büyüktür. Processus spinosusları dörtgen şeklinde olup, hemen hemen horizontal düzleme paralel olarak uzanır. Lumbal vertebraların processus articularis superiorlarının arka dış tarafında processus mammillaris adı verilen çıkıntılar vardır. Processus transversusların arka alt tarafında ise processus accessorius adı verilen çıkıntılar bulunur<sup>37</sup>.

#### **2.4.1.1.4. Sacrum**

Beş sakral vertebranın birleşmesi ile meydana gelen tek bir kemiktir. Tabanı (*basis ossis sacri*) yukarıda, tepesi (*apex ossis sacri*) aşağıdadır. Önden bakıldığı zaman üçgen şeklinde görülür. Sacrum, pelvis boşluğunun (*cauitas pelvis*) arka üst duvarını oluşturur. Sacrumun ön yüzüne 'facies pelvica', arka yüzüne 'facies dorsalis', yan yüzlerine ise 'pars lateralis' adı verilir<sup>35,36,38</sup>

Facies Pelvica: Bu yüz pelvis boşluğuna bakar ve konkavdır. Konkavlığı yukarıdan aşağıya doğru artar. Sacrumun üst kenarının ortasında öne doğru bir çıkıntı vardır. Promontorium denilen bu çıkıntıdan itibaren sacrum aşağıya ve arkaya doğru uzanır. Sacrumun ön yüzünde

yukarıdan aşağıya doğru sıralanmış dört çift delik vardır. 'Foramina sacralia anteriora' (pelvica) adı verilen bu deliklerden sakral spinal sinirlerin ramus anteriorları geçer. Bu deliklerin arasında transvers yönde seyreden çizgiler vardır. Lineae transversae denilen bu çizgiler sakral vertebraların corpuslarının birleşim yerleridir<sup>37</sup>.

Facies Dorsalis: Bu yüzün arka ortasında yukarıdan aşağıya doğru uzanan çıkıntı processus spinosusların birleşmesinden oluşmuştur ve 'crista sacralis mediana' adını alır. Bu çıkıntının lateralinde, her iki tarafta, ona paralel olarak uzanan iki çıkıntı daha vardır. Processus articularislerin birleşmesi ile oluşan bu çıkıntılara 'crista sacralis intermedia' denir. Bunların lateralinde ön yüzde olduğu gibi 'foramina sacralia posteriora' adı verilen dört çift delik vardır. Bu deliklerden sakral spinal sinirlerin ramus posteriorları geçer. Bu deliklerin de 'lateralinde crista sacralis lateralis' denilen kabarıklıklar vardır. Bu kabarıklıklar processus transversusların birleşmesi ile meydana gelmiştir<sup>38</sup>.

Pars Lateralis: Sacrumun yan yüzlerinde 'facies auricularis' denilen pürüklü eklem yüzleri vardır. Bu eklem yüzleri iliumların facies auricularisleri ile birleşerek art. sacroiliacaları oluştururlar. Facies auricularisin arkasındaki pürüklü sahaya 'tuberositas sacralis' denir<sup>38</sup>.

Canalis Sacralis: Sacrumun ortasındaki kanaldır. Sakral vertebraların ortalarındaki foramen vertebralelerin birleşmesi ile oluşmuştur. Bu kanalın alttaki açıklığına 'hiatus sacralis' adı verilir. Buradan 5. sakral spinal sinir çıkar. Sacrumun tepesi, 'apex ossis sacri' adını alır. Apex ossis sacri, os coccygis ile eklem yapar<sup>38</sup>.

#### **2.4.1.1.5. Coccygis**

Sayıları 3-5 arasında değişen, gelişmemiş coccygeal vertebraların birleşmesi ile meydana gelen, tabanı yukarıda olan üçgen şekilli bir kemiktir. Tabanında yukarı doğru uzanan ve 'cornu coccygeum' adı verilen çıkıntıları vardır. Bu kemikten yanlara doğru uzanan çıkıntılara 'processus transversus' denir<sup>32</sup>.

### **2. 5. Eklemler**

Bir vertebranın üst artiküler çıkıntısı ile üstteki vertebranın alt artiküler çıkıntısı arasındaki eklem 'faset eklem' denir. Fasetlerin eklem yüzeyleri başlangıçta koronal bir oryantasyon gösterirken, büyüme çağı boyunca giderek biplanar özellik kazanır. Vertebranın posteriorunda, diarthrodial eklem yapan fasetlerin düzlemleri anatomik seviyeye göre değişir. Alt servikalde, üst faset yüzeyi superior-posterior ve hafif mediale bakar. Torakal bölgede posterior-superior ve laterale bakar. Lumbal bölgede ise posterior ve mediale bakar<sup>39</sup>.

### **2.6. Ligamentler**

Ligamentum longitudinale anterior ve posterior kafatasından sakruma kadar kolumna vertebralisin ön ve arka yüzeyleri boyunca, devamlı bir bant şeklinde uzanırlar. Ön ligament geniştir ve vertebral korpusların ön yüzeyleri ve yan kenarlarına sıkıca tutunur. Arka ligament zayıf ve dardır<sup>39</sup>.

### **2.7. Vertebral Kaslar ve Fonksiyonları**

Kaslar ve kasların biraraya getirdiği sistem, hareket apereyinin aktif bölümünü oluşturur. Bunlar kontraksiyon yapabilme ve uzama yeteneğine sahip organlardır. Bir eklemden ortaya çıkan hareket, bu eklem ile ilişkili olan kasların, eklem eksenine göre olan konumlarına ve tutunma yerlerindeki sonuç kirişlerinin durumuna göre oluşur<sup>39</sup>.

Sırt bölümü kasları iki tabaka halindeki bir kas grubudur. Yüzeyel grup, özellikle üst ekstremitelere uzanır ve ekstremiteler hareketleri ile solunum işine yardımcı olur. Derin grubu oluşturan kaslar ise, gerçek sırt kaslarıdır ve küçük kaslar halinde omurganın her iki yanındaki boşlukları doldurmuşlardır (autocton sırt kasları). Bu küçük sırt kasları, ardarda birbirlerini tamamlayan fonksiyonel zincirler oluştururlar. Gövdenin dik olarak durmasını sağlayan esas kaslar bunlardır<sup>40</sup>.

### **2.7.1. Posterior Vertebral Kaslar (Musculi Dorsi)**

Üç tabaka halindeki mm. dorsi ekstensiyon, rotasyon, lateral fleksiyon hareketlerini yaptırır ve columna vertebralisini stabilize eder. En yüzeyel tabaka yukarıya ve oblik şekilde dış yana doğru, orta tabaka columna vertebralisine paralel, en içteki tabaka ise yukarıya ve oblik olarak iç yana doğru uzanır<sup>40</sup>.

**Spino transvers kas grubu**, yüzeyel tabakayı oluşturur. Bu grup kaslar processus spinosus ve lig. nuchae'ye tutunarak başlar, yukarıya ve oblik şekilde dış yana doğru seyreder ve daha üstteki servikal vertebraların processus transversuslarında veya kafatası tabanında sonlanırlar<sup>40</sup>.

M. Splenius Capitis, C7-T4 arası vertebraların processus spinosusları ile lig. nuchae'dan başlar, kafatasının linea nuchae superior ve processus mastoideusuna tutunarak sonlanır.

M. Splenius Cervicis, T3-T6 arası vertebraların processus spinosuslarından başlar, C2-C4 arası vertebraların processus transversuslarında sonlanır.

Tek taraflı kasılmalarında bu kaslar, baş ve boyuna aynı tarafa doğru rotasyon yaptırır. İki taraflı kasılmalarında ise başı yukarı kaldırır ve boyunu gererler<sup>40</sup>.

**Mm. erector spinae (sakrospinal kas grubu)**, orta tabakayı oluşturur. Bu grup kaslar, os sacrum, crista iliaca ile alt torakal ve lumbal vertebraların processus spinosuslarından başlar; columna vertebralis'e paralel uzanır ve kaburgalar ile processus transversuslarda sonlanırlar. Lumbal, torakal ve servikal parçalar içeren m. iliocostalis, mm. erector spinae'nin en dış yandaki segmentini teşkil eder. Torakal, servikal ve kapital bölümler içeren m. **longissimus** orta segmenti oluşturur. Az gelişmiş olan **m. spinalis** ise iç yan segmenti yapar<sup>40</sup>.

Grup hareketleri: Tek taraflı kasılmalarında sakrospinal kaslar, columna vertebralis'e aynı tarafa fleksiyon yaptırır. İki taraflı kasılmalarında ise columna vertebralis'e ekstensiyon yaptırırlar.

**Mm. transversospinales grubu** en derin tabakayı oluşturur. Bu grup kaslar processus transversuslardan başlar, yukarıya ve oblik olarak iç yana doğru seyreder, processus spinosuslarda sonlanır. Daha elerin olan kaslar kısa mesafede uzanırlar<sup>39</sup>.

Torakal, servikal ve kapital bölümleri bulunan m. semispinalis, mm. erector spinae'nin altında uzanır ve genellikle beş ya da daha fazla vertebra'nın üzerinden geçer. Mm. multifidi, m. semispinalisin derininde uzanır ve 2.-3. vertebra üzerinden geçer. Daha kısa olan demetleri hariç bu kaslar, m. semispinalislerden hemen hemen ayırt edilememektedir. Multifid kaslar, lumbal ve servikal bölgede en iyi gelişmişlerdir<sup>39,40</sup>.



Uzun mm. rotatores, processus transversuslardan başlar, iki vertebra yukarıdaki processus spinosuslarda sonlanırlar.

**Segmental kaslar**, komşu vertebralar arasında uzanırlar. Kısa mm. rotatores, komşu vertebraların processus transversusları ile processus spinosusları arasında seyrederek.

Mm. interspinales, processus spinosuslar arasında yer alır ve servikal bölgede en iyi gelişmişlerdir.

Mm. intertransversarii, processus transversuslar arasında uzanır ve özellikle lumbal ve servikal bölgede iyi gelişmişlerdir.

Grup hareketleri: Tek taraflı kasılmalarında transversospinal kaslar, boyun ve gövdeye zıt tarafa doğru rotasyon yaptırırlar. İki taraflı kasılmalarında da bu kaslar, columna vertebralis ekstensiyon yaptırırlar<sup>39,40</sup>.

Mm. Suboccipitales başa ekstensiyon ve rotasyon yaptırırlar.

M. obliquus capitis inferior, axisin processus spinosusundan başlar, atlasın processus transversusunda sonlanır.

M. obliquus capitis superior, atlasın processus transversusundan başlar, oksipital kemikte sonlanır.

M. rectus capitis posterior majör, axisin processus spinosusundan başlar, oksipital kemikte sonlanır.

M. rectus capitis posterior minör, atlasın tuberculum posteriusundan başlar, oksipital kemikte sonlanır<sup>40</sup>.

### 2.7.2. Anterior Vertebral Kaslar

Tam bir tabaka halinde olmayan anterior kaslar, temel olarak columna vertebralis fleksiyon ile dışa doğru rotasyon yaptırırlar ve stabilizasyon sağlarlar<sup>39,40</sup>.

#### Lateral Grup Kaslar

Mm. seleni, servikal vertebranın processus transversuslarından başlar, 1. ve 2. kaburgada sonlanır. Bunların temel hareketi, yardımcı solunum kasları olarak 1. ve 2. kaburgaları yukarıya kaldırmaktır. Hatta bu kaslar, columna vertebralisin servikal bölümünün lateral fleksiyonunda da rol oynarlar<sup>40</sup>.

M. levator scapulae üst dört servikal vertebranın processus transversusundan başlar, angulus superior scapulae'da sonlanır<sup>40</sup>.

#### Anterior grup kaslar

M. longus colli, 4.-6. servikal vertebralardan başlar, oksipital kemikte sonlanır. Bu kas, temel olarak columna vertebralisin servikal bölgesine fleksiyon yaptırır.

M. rectus capitis lateralis, atlasın processus transversus ile oksipital kemiğin processus jugularis arasında uzanır. Bu kas, başa fleksiyon ve rotasyon yaptırır.

M. rectus capitis anterior, atlasın processus transversus ile oksipital kemiğin pars basilaris arasında uzanır. Bu kas, temel olarak atlanto-occipitaliste başa fleksiyon yaptırır.

M. quadratus lumborum, crista iliaca'dan 12. kaburganın alt kenarına uzanır. Bu kas, solunum süresince göğüs kafesini stabilize eder<sup>40</sup>.

## 2.8. Postür

Postür, vücut bölümlerinin birbirleri ile ilişkili biçimdeki duruş şeklidir. Vücudun her hareketinde eklemlerin aldığı pozisyonların birleşimi de postür olarak algılanabilir. Düzgün postür, kişinin kendini iyi hissetmesini sağlayan bir alışkanlıktır. Kiter ve arkadaşlarının çalışmasından elde edilen bilgilerde, Amerikan Ortopedi Birliği'nin 1947 yılında yaptığı tanıma göre postür; 'İskelet öğelerinin vücudun destek yapılarını zedelenme ve ilerleyici deformasyondan koruyacak şekilde düzgün ve dengeli dizilişidir'. Cailliet'e göre uygun postür; 'Statik spinal konfigürasyonun dik duruşta belirli bir zaman sonra yorgunluğa, ağrıya yol açmaması ve estetik yönden kabul edilebilir ölçülerde olmasıdır'. Kendall ise ideal postürü; 'Vücudun minimal stres ve yüklenme ile denge halinde olması' şeklinde tanımlamıştır. Normal postür, organizmada yaralanma veya ilerleyici deformiteleri önleyen destek dokuları korumak için vücut kısımlarının dengeli bir biçimde düzenlenmesidir<sup>41</sup>.

Vücut kas aktivitesi sırasında bağların desteği ile stabilite sağlamak veya bir harekete temel teşkil etmek için birçok kasın uyumlu çalışması sonucunda düzgün bir postür elde edilir. Genetik yapı, ırk, cinsiyet, sosyo-ekonomik durum, yaşanılan ortam, günün modası, meslek ve uğraşlar, psikolojik durum, uyku, egzersiz yapma ve yorgunluk postürü etkiler. Kas iskelet sistemindeki yapıları ilgilendiren hastalıklar ve ağırlı durumlar kişinin ayakta durma, oturma ve hareket halindeki postürü ile yakından ilişkilidir<sup>42</sup>.

## 2.9. Vertebral Deformiteler

Vertebral kolondaki eğrilik, yer aldığı bölgeye göre adlandırılır (*torakal eğrilik, lumbal eğrilik, torakolumbal eğrilik*). Buna eğriliğin tepesinin yer aldığı taraf eklenerek deformite tarif edilir (*sağ torakal skolyoz, sol lumbal skolyoz* gibi). Sagittal plandaki deformiteler de değerlendirilerek koronal plandaki deformiteler ile birlikte ifade edilir

(*kifoskolyoz veya lordoskolyoz* gibi). Birden fazla eğrilik olabilir. Yapısal olarak başından beri iki eğrilik varsa buna '*duble major eğrilik*' denir. Bu durumda iki eğriliğin büyüklüğü ve rotasyonu esnekliği birbirine yakındır. Ancak çoğu zaman, iki eğrilikten biri esas yapısal eğrilik iken, bunun altında ya da üstünde yer alan ikinci eğrilik, birinciye kompanse etmeye çalışan ve sonradan gelişen eğriliktir. Esas eğriliğe '*major eğrilik*', kompensatuvar eğriliğe '*minör eğrilik*' adı verilir. Minör eğrilik daima major eğrilikten daha küçük, rotasyonu daha az ve daha esnektir<sup>43</sup>.

Columna vertebralisin yalnız başına olabileceği gibi birlikte bulunabilen başlıca üç ana deformitesi vardır:

- 1-Skolyoz
- 2- Kifoz
- 3- Lordoz

### **2.9.1. Skolyoz**

Skolyoz, omurganın frontal, sagital ve aksial düzlemdeki çarpıklığıdır. Lateral eğrilikler ve/veya anterior-posterior açılışmalar ile öncelikle vertebral kolonu etkileyen bir deformitedir. Bir hastalık değil, hastalıklarla ortaya çıkan bir semptomdur<sup>44</sup>.

Çoğunlukla zayıflamış, kas-bağ sistemi ile çocuklarda postür al kusurları ile ilişkilidir. İlerleyici skolyoz, omurganın deformasyonları toraksın yapısı ve hareketliliğinde değişikliklere neden olur. Gövde, kaburga ve solunum kaslarının aktivitesinin düzenlenmesini etkileyen, eğrilik dışbükeylik yönünde hareket eder. Bu, akciğer ventilasyon kapasitesinde azalma ve toraksta şekil değişikliği ile sonuçlanır<sup>45</sup>.

Arkadan bakıldığında normalde bel kemiğinin düz bir çizgi şeklinde olduğu görülür. Bel kemiğinin arkadan bakıldığında eğri olmasına yani omurganın frontal planda yana eğriliğine skolyoz adı verilir. Kötü

duruş, bacaklarda uzunluk farkı, pelvik çarpıklık, kalça ekleminde kontraktürler hasta ayakta iken skolyotik duruşa yol açabilir. Hasta otururken arkadan tekrar inspeksiyon yapılır. Ayakta dururken skolyoz var ancak otururken yoksa bu yapısal skolyoz değildir ve yukarıda sayılan nedenlere bağlıdır<sup>46</sup>.

Skolyoz kadınlarda daha sık rastlanılan (*herediter predispozisyon*) bir durum olup, sağ tarafa torasik eğrilikler daha yaygındır. Bulgular, omuz elevasyonu, bel çizgisi asimetrisi, öne eğilmede görülen rotasyonel kaburga deformitesi (kaburga kamburu), gövde kayması (üst gövde sakrum üzerinde ortalanmış değildir) ve ekstremiteler uzunluk eşitsizliğini içermektedir. Nörolojik muayene genellikle normaldir. Tanı, tüm omurganın ayakta AP radyografileri ile konur ve bu grafiler konjenital skolyozu ekarte eder<sup>47</sup>.

Skolyoz, yapısal (sktüktürel) ve yapısal olmayan (nonstrüktürel, postural) olmak üzere ikiye ayrılır:

Yapısal Skolyoz: Columna vertebralisin, eğriliğe katılan omurların aksiyel rotasyonu ile birlikte, yana eğilmesi olarak tanımlanan üç boyutlu bir deformitedir.

Yapısal Olmayan Skolyoz: Columna vertebralis frontal planda yana eğrilik vardır, ancak omurların aksiyel rotasyonu yoktur. Daha çok her iki alt ekstremitelerde uzunluk eşitsizliği, kronik siyatalji, histeri gibi omurga dışı sebeplerle ortaya çıkar ve uzun zaman tedavisiz kalırsa yapısal karakter kazanabilir. Bu tür skolyozda neden ortadan kalkarsa bu nedene bağlı olarak gelişen skolyozda kendiliğinden düzelebilir.

### **2.9.1.1. Skolyozun Sınıflandırılması**

Skolyozun, etyolojisine göre yapılan ve uluslararası düzeyde kabul edilen sınıflandırılması şu şekildedir<sup>48</sup>;

#### **1- İdiyopatik** (nedeni tam bilinmeyen)

A- İnfantil (0 – 3 yaş arası)

B- Juvenil (3 – 10 yaş arası)

C- Adolesan ( 10 yaşından sonra adult yaşa kadar)

#### **2- Nöromuskuler**

A- Nöropatik

1- Üst nöron tutulumlarına bağlı olan (serebral felç, Friedreich hastalığı vb.)

2- Alt nöron tutulumlarına bağlı olan (poliomyelit, spinal muskuler atrofi vb.)

B- Miyopatik (artrogripozis, muskuler distrofi vb.)

#### **3-Konjenital**

A- Formasyon kusuruna bağlı

B- Segmentasyon kusuruna bağlı

C- Mikst

#### **4-Nörofibromatozid**

#### **5-Mezenkimal Doku Hastalıkları**

#### **6-Romatoid Hastalıklar**

#### **7-Travmaya Bağlı Skolyoz**

A- Omurga kırıkları

B- Cerrahi

C- Radyasyon

#### **8-Omurga Dışı Kontraktürler**

**9-Osteokondrodistrofiler** (Morquio, Multipl epifizyal displazi vb.)

#### **10-Kemik Enfeksiyonları**

#### **11-Kemiğin Metabolik Hastalıkları** (Raşitizm vb.)

## **12-Lumbo – Sakral Bölge Hastalıkları**

### **13-Tümörler**

#### **2.9.1.1.1. İdiopatik Skolyoz**

%75-80 oranında en sık karşılaşılan skolyoz tipidir. Yetişkinlerde sıklıkla 7-10 vertebra'nın deformiteye katılımıyla görülen idiyopatik skolyozdur<sup>49</sup>.

Genetik bir faktörle ilgili olduğu tahmin edilen, ailevi istidadı yüksek olan ve özellikle kızlarda dominant bir vasıf gösteren bu tip eğrilikler, klinik üç gruba ayrılır:

**İnfantil İdiyopatik Skolyoz:** Kuzey Avrupa ve İngiltere'de yaygındır. Doğumdan hemen sonra ve 3 yaşından önce ortaya çıkar. Vakaların %80-90'ında eğrilikler *self resolving* tipte; yani herhangi bir tedavi yapılmadan kendiliğinden düzelir. Ancak %10 oranındaki bir vaka grubunda eğrilik sebat eder ve adolesan çağda artarak çok ciddi problemlere sebep olur. Kaburga çıkıntısında yükseklik ölçümü (Mehta belirtisi), progresiv veya non-progresiv eğriliklerin tefrikinde oldukça güven vericidir. Progresiv eğrilikler çok kere erkek çocuklarda ve sol torasik eğrilik şeklindedir<sup>48,50</sup>.

**Juvenil İdiyopatik Skolyoz:** 4 yaşından puberte başlangıcına (10 yaş) kadar görülen idiyopatik skolyoz tipidir. Bu yaş grubunda her iki cinste de eşit oranda görülür. Güçlü bir ailevi özelliği bulunur<sup>23</sup>.

**Adolesan İdiyopatik Skolyoz:** 10 yaşından iskelet gelişiminin tamamlanmasına kadar olan bölümü kapsar. Bu tip, idiyopatik skolyozların en sık görülen tipidir. Bunların çoğu olasılıkla erken başlar ve ergenlik döneminde eğimin artmasıyla daha belirgin hale gelir<sup>48,50,51,52</sup>.

#### **2.9.1.1.2. Nöromüsküler Skolyoz**

Nöromüsküler skolyozun hem konservatif, hem de cerrahi tedavisi idiopatik skolyozun tedavisinden daha zordur. En önemlisi nöromüsküler skolyozda çeşitli duyu bozuklukları, simetrik veya asimetrik kas paralizileri, sıkça pelvik oblisite, kas dengesizliğine bağlı kalça instabilitesi problemleri vardır<sup>53</sup>. Amaç hem eğriliği düzeltmek ve hem de paralitik gövdeyi stabilize ederek dik duruşu sağlamak olmalıdır. Bu nedenle füzyon alanı, idiopatik skolyoza göre daha geniştir<sup>3,46</sup>.

#### **2.9.1.1.3. Konjenital Skolyoz**

Vertebranın, embriyolojik döneminde meydana gelen bel kemiği konjenital anomalilerinin neden olduğu bir deformite olup, iki tiptir:

**Segmentasyon Kusuru:** Her bir omurun diski ile serbest hareket segmenti haline gelmesi gerekirken, bir bölümünün alt ve üst omurlarla kemiksel bağlantısı kalmasıdır. Buna 'unsegmented bar' (segmente olmayan bar) adı verilir. Bu segmentasyon kusuru omur cisminin tam yanında olursa skolyoz, önünde olursa kifoz, arkasında olursa lordoz meydana gelir<sup>50,52</sup>.

**Formasyon Kusuru:** Vertebranın embriyolojik oluşum döneminde şeklinin eksik oluşmasıdır. Bu eksiklik üçgen (takoz) veya hemivertebral (yarım omur) şeklindedir. Konjenital skolyoz ilerleyici özellik gösterir. Bu açıdan en riskli olanı, konkav segmente olmayan bar ve konveks hemivertebral oluşumu birlikte görülenleridir. Konjenital skolyozda klinik değerlendirme esnasında özellikle vücudun başka yerlerinde de konjenital anomaliler (pes ekinovarus, vertikal talus, yarı damak ve dudak, syringomyeli, diastamatomiyeli, tethered kord gibi) olabileceği akıldan çıkarılmamalıdır. Konjenital skolyozun asıl tedavisi cerrahidir<sup>3,50,52</sup>.



**2.9.2. Kifoz:** Omurgaya yandan bakıldığında dorso-lumbal bölgede 'S' şeklinde bir eğrilik görülür. Dorsal bölgede eğriliğin iç bükey yönü öne, lumbal bölgede ise arkaya bakar. Dorsal bölgede eğriliğin düzenli bir şekilde artmasına kifoz denir. Kifoz mobil veya sert olabilir. Mobil kifoz genellikle duruş bozukluğuna veya kas zayıflığına bağlı olur. Kifozun mobil olup olmadığını anlamak için, hastaya omuzlarını arkaya doğru çekerek omurgayı ekstansiyona getirmesi söylenir. Deformite düzelirse kifoz mobildir. Sert kifoz Scheuerman hastalığı, ankilozan spondilit ve osteoporoza bağlı olur<sup>54</sup>.

**2.9.3. Lordoz:** Lumbal bölgede iç bükeyliği arkaya bakan fizyolojik eğriliğin artmasına lordoz denir. Yandan bakıldığında bel çukurluğunun artması ile anlaşılır. Kadınlarda lordoz artışı genellikle normaldir. Ön karınduvarı kaslarının zayıflaması ve sarkık karın gibi durumlarda lordoz gelişebilir. Kalça fleksiyon kontraktürü ve kifozun kompensasyonu için sekonder olarak ortaya çıkabilir. Spondilolistesizde de lumbal lordoz artar<sup>44</sup>.

**2.9.4. Düz Sırt:** Normal lumbal lordozun kaybolması sonucu yandan bakıldığında bel çukurluğu görülmez ve sırt düzleşir. Bu durum ağrılı durumlar nedeniyle prevertebral kas spazmı sonucu ortaya çıkar. İntervertebral disk hernisinde, lumbartrozda, vertebra cisimlerinin infeksiyonunda ve ankilozan spondilitte sık görülen bir bulgudur<sup>55</sup>.

**2.9.5. Gibbus:** Yandan bakıldığında omurgada öne doğru, keskin açılı bir deformite olması durumuna 'gibbus' denir. Genellikle Pott hastalığında, vertebra kırıklarında, metastatik tümörle vertebrae erimesi gibi durumlarda ve konjenital vertebra anomalisinde görülür. Gibbus dorsal bölgede görülebildiği gibi lumbal bölgede de görülebilir<sup>56</sup>.

## 2.10. Skolyozda Tanı Yöntemleri

Vertebral kolon şekil bozukluğu olan bir hastada öykü, şekil bozukluğunun ilk fark edildiği yaşı; fark edilme şekli (hasta veya aile ferdi, çocuk doktoru veya başka sağlık çalışanı tarafından muayene ile veya okul taraması vb.), perinatal öyküyü, gelişimin önemli aşamalarını, aile skolyoz veya kas-iskelet sistemini etkileyebilecek başka bir hastalık öyküsünü içermelidir. Toplumda skolyoz öyküsü %1 iken skolyozlu kadınların çocukları preadolesan ve adolesan dönemlerde aralıklı olarak taranmalıdır. Adolesan tip idiopatik skolyoz kadınlarda, infantil tip ise erkeklerde daha sıktır<sup>54</sup>.

Çocuk ve adolesanlarda eğrilik genellikle ağrısızdır. Hastada ağrı yakınması varsa eğriliğin bir kemik veya spinal tümöre, disk hernisi veya başka bir anomaliye sekonder olup olmadığı yönünde uygun tanısal incelemeler yapılmalıdır.

Hastanın cildi, duruşu, sırtı dikkatle incelenmelidir. Sütü kahve lekeleri, cilt katlanmaları veya aksiler çillerin mevcudiyeti nörofibromatozisi düşündürür. Omurga üzerinde kıllanmış bölgeler ve gamze varlığı spinal disrafizm düşündürür. Çok sayıda klinik sendromlar skolyozla ilişkilidir. Bir kısmında değişik yüz görünümü mevcuttur. Uzun boylu uzun ekstremiteli hastalarda Marfan Sendromu olabilir, yüksek damak, kalp üfürümü ve disloke lens yönünden incelenmelidirler. Cücelerde omurga şekil bozukluğu hem kifoz ve skolyoz hem de omurga instabilitesi sıklığı yüksektir<sup>54</sup>.

Skolyozlu hastalarda omuzlar ve pelvisde seviye farklılığı veya belde asimetri görülebilir. Bu hastalarda en sık skapulanın belirginleşmesi ile birlikte rotasyonel şekil bozukluğu ve kaburgalarda belirginleşme vardır. Kostal kamburluk veya lumbal kavisteki belirginliği artırmak için, kollar aşağıya sarkıtılarak hasta belinden öne eğilirken

omurga, muayene eden kişi tarafından alt veya üstten bakılarak incelenir. Kostal kamburluk doğrudan yüksekliği ölçerek veya deformite açısı ölçülmesine imkan tanıyan bir skolyometreyle ölçülerek belirlenebilir. Hastanın muayenesinde, varsa dekompanseasyonun ölçülmesi de önem taşır. Bu ölçüm, C7 spinöz çıkıntısından aşağı doğru bir çekül düşürülerek gluteal çizgiye göre nereye düştüşüne bakılarak yapılabilir<sup>51</sup>.

Eğriliğin esnekliğine hasta eğriliğin düzelmesini etkileyen tarafa eğilerek bakılabilir. Daha sonra eğriliğe dahil spinöz çıkıntılar ve kostal kamburluk, şekil bozukluğunun düzelmesi açısından değerlendirilebilir<sup>56</sup>.

Skolyozlu bir hastanın fizik bakısını doğru olarak yapabilmek için hastanın tamamen soyunmuş olması gerekir. Skolyoz muayenesinde inspeksiyon çok önemlidir. Cafeaulait lekelerini saptanması Nörofibromatozis açısından önemlidir. Nörofibromatozis ile birlikte skolyoz görölme olasılığı sıktır. Hasta ayakta dik dururken omuz ve skapula asimetrisi kontrol edilir. Skapulaların yükseklikleri karşılaştırılır. Spinöz prosesler işaret parmağıyla izlenerek omurganın eğriliği gözlenmeye çalışılır. Hasta arkadan gözlenirken, öne doğru eğilmesi sağlanırsa rotasyonel deformiteye bağlı kostal kamburluğu kolaylıkla tespit edilebilir<sup>56</sup>.

Pelvik oblikite, rölatif ekstremité kısalığı, gövdenin kayması kaydedilmelidir. Servikal omurun spinöz çıkıntısından yere bırakılan çekül normalde intergluteal mesafeden geçer. Skolyozlu hastada çekül bu hattın lateralinden geçerse eğriliğe 'dengesiz eğrilik' denir. Hastanın aksiller ve pubik kıllanması kızlarda meme gelişimi ve menarşın varlığı kayıt edilmelidir. Skolyozun ilerleme riski, bireyin maturasyonu ile ilgilidir<sup>57</sup>.

### 2.10.1. Skolyozda Eğim

Skolyozda, eğim 2 tipte olabilir:

**C Eğim:** Torasik ve lumbal omurga boyunca uzanır. Sıklıkla kompanse edilemez.

**S Eğim:** Majör eğim ve kompensatuvar eğim içerir<sup>58,59</sup>.

Sağ ve sol terimleri eğriliğin konveksite yönünü göstermektedir. Spinal eğimler apexteki vertebranın yerine göre isimlendirilir:

**Servikotorasik Eğrilik:** C7-T1 vertebradan T4-T5 vertebraya uzanır. Apeksi T3'dir. Nadir görülür ama düzeltme ve fuzyon kozmetik açıdan gereklidir<sup>58,59</sup>.

**Tek Majör Torasik Eğrilik:** T5-6 vertebradan T1-T12 vertebraya kadar uzanır. Apeksi T8 veya T9'dur. Başlangıç diğer eğriliklere göre daha erkendir. Bel ağrısı en azdır ancak en şiddetli kardiyopulmoner semptomlar bu gruptadır<sup>60</sup>.

**Çift Majör Torasik Eğrilik:** T1 vertebradan T5-T6 vertebraya uzanan kısa üst torasik eğri ile T6 vertebradan T12 veya L1 vertebraya uzanan eğridir. Genellikle cerrahi müdahale gerektirir<sup>60</sup>.

**Tek Majör Lumbal Eğrilik:** T11-L3 arasındadır. Apeksi L1 veya L2'dir. En az deforme edici ve en iyi prognozlu tiptir.

**Kombine Torasik ve Lumbal Eğrilik (Çift Majör Eğrilik):** Torakal eğrilik, T5-T6 vertebradan T10-T11 vertebraya uzanır. Apeksi, T7 veya T8'dir. Genellikle sağdadır. Lumbal eğrilik, T10-T11 vertebradan L3-L4 vertebraya uzanır. Apeksi, L1 veya L2'dir. Genellikle soldadır. Vital kapasiteyi azaltabilir<sup>58,59</sup>.

**Tek Majör Torakolumbal Eğrilik:** T6-T7 vertebradan L1-L2 vertebraya uzanan eğriliktir. Apeksi T11 veya T12'dir. Ayrıca skolyotik eğrilik, yapısal(fikse) ya da kompensatuardır. Hasta öne eğildiğinde skolyotik eğrilik sabit kalıyorsa yapısal, öne eğilme ile eğrilik düzeliyorsa kompensatuardır<sup>58,59</sup>.

Skolyotik deformitelerin tanımlanmasında deformitenin derecesi, lokalizasyonu, yönü ve etiyolojisi belirtilmelidir. Örneğin '40° sağ torakolumbal adölesan idiopatik skolyoz' gibi<sup>60</sup>.

### 2.10.2. Skolyozda Eğriliğin Ölçülmesi

Eğriliğin derecesinin belirlenmesinde Cobb metodu standart kabul edilir. Ölçüm uç (end) vertabraların tespiti ile başlar. Üst end vertebranın üst yüzeyine ve alt end vertebranın alt yüzeyine dik hatlar çizilir. Bu çizgiler arasında oluşan açı '**Cobb açısı**'dır. Primer eğriliğin altında ikinci bir eğrilik varsa, orijinal eğriliğin alt vertebrası, ikinci eğrilik için üst son vertebra olur ve onun inferior yüzeyindeki aynı çizgi kullanılır<sup>59,61</sup>.

Tanı için başlangıçta radyografi çekilir. Amaç omurgadaki eğriliği doğrulamak, büyüklüğünü ve lokalizasyonunu saptamak ve herhangi bir konjenital anomali varsa ortaya çıkarmaktır. Çekilen radyografilerin değerlendirilmesiyle skolyozun etiyolojisi konusunda fikir sahibi olunabilir. Oluşum ve segmentasyon yetersizliği konjenital skolyoz tanısı için yeterlidir. Kısa ve keskin açılı skolyoz nörofibromatozisi, uzun C eğrilik nöromusküler bir hastalığı düşündürür. Skolyozun radyolojik analizini yapmak için öncelikle uç vertebra ve apikal vertebra belirlenir. Uç vertebra, eğriliğin her iki ucunda bulunan vertebralardır.

Çok küçük çocuklar dengelerini tam sağlayamadıklarından grafiler sırtüstü yatar durumda çekilmelidir. Ancak bu konumda gerçek eğrilik azalır. İnfantlarda nöral ark defektlerini değerlendirmek için omurganın fleksiyonda aksiyel grafisi yararlıdır.

Vertebral rotasyonun ölçümü için en fazla kullanılan pedikül yöntemidir. Bu yöntemde vertebra korpusu dikey çizgilerle 6 bölüme ayrılır. Segmentler içindeki pedikül gölgelerine göre 0-4 arası evrelendirilir<sup>61,62</sup>.

Birçok çalışmada skolyoz tanısını konulabilmesi ve objektif değerlendirmelerin yapılabilmesi için estetik parametrelerin belirlenmesi konusunda çalışmalar yürütülmektedir. SOSORT tarafından da tanımlandığı gibi estetik düzeltme skolyoz tedavisinde önemli bir amaçtır. Nesnel estetik parametrelerin tanımlanması zordur. Bu nedenle skolyoz ve diğer ciddi sırt deformiteleri için estetik değerlendirme açısından otomatik bir sınıflandırma yapabilmek amacıyla çalışmalar gerçekleştirilmiş ve belirli parametreler oluşturulmuştur. Bir dizi objektif, anatomik ve estetik 3D verilerden otomatik olarak hesaplamalar yapılabilmektedir. Omuz rotasyonu, eğim açısı ve yükseklik farkı, skapular simetri, bel üçgeni ve yanlarının simetrisi, kaburga kamburluğu ve bel bölgesinde asimetri, pelvik değişimler gibi parametreler bir indeks oluşturacak şekilde belirli kurallara göre hesaplanır<sup>62</sup>.

### **2.10.3. Skolyoz Tedavi Yöntemleri**

Skolyozun tedavisinde kullanılan tüm tedavi yöntemlerinin amacı, kozmetik açıdan düzgün, dengeli, ağrısız ve stabil bir omurga sağlamaktır. Skolyoz eğrilikleri tedavi edilirken; ileri dereceli skolyozda cerrahi müdahale, büyüme gelişme sürecinde korse tedavisi ve daha düşük dereceli skolyoz eğriliklerinin düzeltilmesinde ise egzersiz tedavisi kullanılmaktadır<sup>63</sup>.

### 2.10.3.1. Cerrahi Müdahale

Yapılan tarama, doğal seyir ve konservatif tedavi çalışmaları neticesinde bir grup eğriliğin cerrahi korreksiyonunun yapılması gerektiği ortaya çıkmıştır. Cerrahinin temel amacı, güvenli bir şekilde deformiteyi düzeltmek ve eğriliğin ilerlemesini önleyebilmek için yeterli füzyonu sağlamaktır. Cerrahi tedavi endikasyonuna karar verirken, eğriliğin büyüklüğü, matürite, eğrilik paterni, denge, sagittal plan ve kozmetik görünüş dikkate alınmalıdır.

- 1-  $50^0$  ve üzerindeki eğrilikler
- 2- Matüritesini tamamlamış  $40^0$ - $50^0$  arasındaki eğriliklerde, 6 aylık takip süresinde,  $5^0$  ve üzerinde ilerleme
- 3- İskelet matüritesine erişmemiş, korse kullanmasına rağmen  $40^0$ 'nin üzerinde progresyon gösteren eğrilikler.
- 4- Torasik hipokifoza veya lordoza olan hastalarda  $40^0$ 'nin altında bile olsa cerrahi tedavi endikasyonu vardır<sup>56,58</sup>.

Çift idiopatik torakal eğrilikler birbirini dengeler ve majör kozmetik deformiteye yol açmaz. Büyüme tamamlandığında  $60^0$ 'den fazla olmadıkları sürece belirgin ilerleme göstermezler. Cerrahide tüm omurgaya enstrümantasyon uygulanacağı için çift eğriliklerde cerrahiye karar vermeden önce belirgin progresyon bulgularının gösterilmesi gerekir<sup>64,65</sup>.

Fatyga ve arkadaşları, 1992-2002 yılları arasında, skolyoz açıları  $70^0$ - $90^0$  olan 171 hasta üzerinde cerrahi müdahale ile tedavi uygulamışlar, ameliyattan önce ortalaması  $56^0$  olan ( $40^0$ - $90^0$ ) cobb açıları ameliyattan sonra  $16^0$ 'ye ( $5^0$ - $37^0$ ) düşmüş ancak uzun süreli takiplerde  $18^0$  olacak kadar hafif düzeyde artmıştır. Sonuç olarak cerrahi müdahale ile tedavi oranı %70 olarak tespit edilmiş ve cerrahi tedavi sonrasındaki en iyi sonuçların skolyozun II. evresinde olduğu bulgulanmıştır<sup>66</sup>.

En iyi bakıma rağmen tüm cerrahi işlemler ölüm gibi komplikasyon riskleri taşımaktadır. Bu risklerin tanımlanması hastaya danışmanlık ve kalite geliştirme için önemlidir. Smith ve arkadaşları omurga cerrahisi ile ilgili ölüm oranlarını araştırdıkları çalışmada, 2004-2007 yılları arasında 21 yaşından küçük olan ve spinal cerrahi uygulanmış ve ölümle sonuçlanmış hastaların kayıtlarını incelemişlerdir. 26421'inin skolyoz hastası olduğu 108419 hastanın 197'sinin cerrahi müdahale sonrasında öldüğünü; skolyoz düzeltici cerrahi müdahale sonrasında ise 1.8/1000 oranında kişinin öldüğünü, bu oranların yaşın ilerlemesiyle birlikte arttığını tespit etmişlerdir<sup>67</sup>.

#### **2.10.3.2. Korseleme Tedavisi**

Korseleme, konservatif tedavide 100 yılı aşkın bir zamandır kullanılmaktadır. Korselerle tedavinin ilk amacı eğrinin ilerlemesinin önlenmesi, ikinci amacı ise skolyozun sakatlığa, estetik psikososyal sorunlara yol açmasına engel olmaktır. Eğriliğin ilerleme riskini kesin olarak tahmin etmek mümkün değildir ancak ilerleme riskini artıran bazı durumlar saptanmıştır. Bunlar çift eğrilik, menarş yaşı (menarştan önce ilerleme riski %68 iken, menarştan sonra %33'tür), cinsiyettir (kızlarda erkeklere göre daha hızlı ilerler)<sup>3</sup>.

Eğri dörder ay aralıklarla izlenmelidir. Büyüyen çocuklarda eğrilerin üçte ikisi ilerleme gösterir. Bu yüzden sık takip edilmelidir. İlerleme yoksa doktor izlem aralığını uzatabilir. Kişinin yaşı, korseyi kullanma süresi, kemik yapısı, korseyle birlikte uygulanan egzersiz vb. yan tedavilerin varlığı korse tedavisinin başarısını etkiler. Eğriliğin açısı da korse tedavisinin başarısını etkileyen bir diğer faktördür. Örneğin skolyozda 20°–29°'lik bir eğrilik korseyle tedavi edilebilirken; 40°'nin üzerindeki eğrilikler korseyle tedaviye yanıt vermez<sup>68</sup>.



### 2.10.3.3. Egzersiz Tedavisi

Her ne kadar skolyoz tanısı tüm dünyada konulsa da tedavisi ülkeden ülkeye farklılık gösterir. Genel olarak üzerinde hemfikir olunan iskelet matüritesi tamamlanmamış olgularda 25°'nin üzeri eğrilikler yakın takip edilir. Gerekirse korse verilir ve fizik tedavi verilir. 40°'nin üzeri eğrilikler cerrahi ile tedavi edilir. Avrupa'da Amerika'dan farklı olarak fizik tedavi verilir<sup>69</sup>.

Yapılan sistematik değerlendirmeler skolyoz tedavisi için egzersiz çalışmalarının egzersiz reçetesi standardizasyonundan yoksun olduğunu göstermiştir. Schroth egzersiz reçetesi, omurga eğriliğinin farklı yönlerini ve vücudun farklı bölgelerini hedef alarak tasarlanmış, özel egzersizler ile skolyoz eğri tipine göre hazırlanmıştır. Uygulamaların yoğunluğu ve özel efektler hastanın kapasitesine bağlı olarak artmalıdır. Bu nedenle özellikle klinik araştırma çalışmalarında, reçete yöntemini standart kabul etmek önemlidir<sup>69</sup>.

Columna vertebralis ve toraksın hareket esnekliği yeteneğini artırmak veya korumak için tasarlanmış egzersiz tabanlı uygulamalar skolyozun tedavisinde yararlı olunacağını göstermektedir. Giderek artan kanıtlar, vücut egzersiz temelli yaklaşımların spinal deformite belirtilerini tersine çevirmek, çocuk ve yetişkinlerde skolyoz ilerlemesini önlemek için etkin bir şekilde kullanılabileceğini göstermektedir<sup>70</sup>.

Skolyozun çeşitli egzersizlerle tedavisi, 1940 ve 1950'li yıllarda daha çok Almanya ve eski Sovyetler Birliği'nde popüler bir tedavi olarak kullanılmıştır. Cobb açıları 60°-70°'ye kadar olan hastalar bu amaçla özel egzersiz programlarına alınmışlardır<sup>71</sup>.

Skolyotik eğriliğin konveks tarafındaki kaslarda gerginlik ve yorgunluk, ligamanlarda ise zorlanma; konkav kısımlardaki yapılarda güçsüzlük ve kısalma vardır<sup>72,73</sup>.

Genellikle skolyoz tedavisinde fizyoterapinin sadece ortezlemeden oluştuğu kanısı sürmesine rağmen, günümüzde hastanın kas tonusuna, postüre ve genel sağlığa olumlu etkisi olan genel vücut egzersizlerinin skolyoz sağaltımında özellikle ortez ile birlikte kullanılması gerektiği kabul edilmektedir. Egzersizlerin eğrinin gelişme hızını etkilemediğini savunan çalışmaların yanı sıra göğüs kafesi mobilitesini artırması nedeniyle eğrinin gelişimini durdurduğu veya azalttığını savunan çalışmalar da mevcuttur<sup>74</sup>.

Skolyozda kullanılan egzersizler spinal kontrolü sağlamak için postür egzersizleri (stabilizasyon egzersizleri), spinal fleksibilitiyi arttırıcı egzersizler (germe egzersizleri), yana ağırlık aktarımı egzersizleri ve solunum egzersizleridir. Skolyotik eğriliğin konveks tarafındaki kaslarda gerginlik ve yorgunluk, ligamanlarda ise zorlanma vardır; konkav kısımdaki yapılarda güçsüzlük ve kısalma vardır. Egzersizler spinal fleksibilite ve kas tonüsünü düzelterek kas ve ligaman yorgunluğuna bağlı rahatsızlığı engeller, kas gücünü, endüransını ve fonksiyonunu arttırır<sup>75</sup>.

‘C’ şeklindeki skolyozun düzeltilmesi için bir egzersiz programı oluşturulduğunda şu unsurlara dikkat etmek son derece önemlidir.

- 1- Dinamik egzersizlerde omurga düzgün pozisyonda uygulanmalıdır.
- 2- Vücut için yapılan egzersizler; konveksite tarafından ekstansiyon, konkavite tarafında ise dönme, ekstansiyon ve omurganın dikey eksenine uzatmalar şeklinde yapılır.
- 3- Kollar için yapılan egzersizler asimetrik pozisyonda uygulanmalıdır; konveksite tarafında kol omuz seviyesinin altında, diğer kol ise omuz seviyesinin üzerinde ve sadece arkaya doğru yapılmalıdır.
- 4- Bacaklar için yapılan egzersizler ise asimetrik pozisyonlarda uygulanmalıdır; konveksite tarafındaki bacak fleksiyon, diğer bacak ise ekstansiyon hareketleri yapmalıdır<sup>12</sup>.

Bu çalışmalarda amaç, konveksite tarafındaki sırt kas gruplarının kısaltılması, vücudun statik ve dinamik hareketlerinde düzgün bir pozisyon refleksi oluşturulması, konkavite tarafındaki sırt kas gruplarının uzaması, omuz, sırt ve kalçaların yanlış duruş pozisyonlarının düzeltilmesi ve toraksa simetrik şeklini geri kazandırmaktır<sup>12</sup>.

### **Postür egzersizleri:**

Postür egzersizlerinin amacı lumbal ve servikal lordozu azaltarak omurgayı uzatmaktır. Büyüyen bir çocukta epifizler kapanmadan önce torasik kifoz azaltılabilir.

- Orta ve alt torakal ve lumbal bölge spinal ROM egzersizleri: Pelvik tilt egzersizleri, kedi-deve egzersizi, dorsal kifozu azaltıcı egzersiz, distraksiyon egzersizleri
- Aksiyal ekstansiyon ve torasik ekstansiyon yaptıran kasları güçlendirici egzersizler
- Üst torakal bölgenin stabilizasyon egzersizleri

- Gövde ve pelvisin stabilizasyonunu sağlayan abdominal kasları güçlendirici egzersizler
- Gövde ve pelvisin stabilizasyonunu sağlayan lumbal ekstansörleri güçlendirici egzersizler
- Gövde fleksör ve ekstansörlerini birlikte stabilizasyonunu sağlayan egzersizler: Modifiye köprü egzersizleri
- Alternan izometrik kontraksiyonlar (Ritmik stabilizasyon egzersizleri)
- Gövde stabilizasyonu ile push-up'lar
- Duvarda kaymalar
- Frontal planda güçlendirme egzersizleri: Bu egzersizler gövdeyi yana eğen kasları güçlendirmek için kullanılırlar.

#### **Fleksibilitiyi Arttırıcı Egzersizler:**

- Klapp'in sürünme egzersizleri vertebral kolonu gererek etki eder. Bu egzersiz yönteminde hasta eğrinin konveks tarafının tersine yönde daireler çizerek saatlerce sürünür. Artık kullanılmamaktadır.
- Kotrel'in kısaca EDF tekniği (elongasyon, derotasyon ve lateral fleksiyon) olarak bilinen egzersizleri traksiyonla kombine edilen egzersizlerdir ve fleksibilitiyi arttırdığı öne sürülmektedir. Traksiyon hastanın kendisi tarafından aktif olarak uygulanır. Traksiyonun içinde hasta ayakları ile yük uygulayarak başa traksiyon uygular. Böylece omurga elonge olur. Bacakları lateral yönde gererek lateral yönde germe uygulanabilir.
- Genel germe egzersizleri yüzüstü pozisyonda yapılabilir. (hiperekstansiyon egz). Pron pozisyonda emeklemek omurgayı elonge eder. Bu egzersiz kuru yüzme olarak ta tanımlanabilir. Aynı egzersiz quadriped pozisyonda da yapılabilir. Ayakta dururken olabildiğince laterale eğilmek

omurgayı o yönde gerer. Skolyozlu olgularda genellikle eğri segmentaldir. Bu segmenti geren egzersizler faydalı olacaktır. Ne yazık ki egzersizlerin çoğu genel egzersizlerdir ve spesifik segmental etkileri yoktur. Korse takılıyken ve pedin kısıtlayıcı temasının etkisi altındayken yapılan egzersizler daha spesifik olarak lokalize edilebilirler.

- Torasik omurganın lateral fleksibilitesini arttırmak için yapılan egzersizler eğrinin konkav tarafındaki gergin yapıları germek için uygulanırlar. Gövdeyi gererken eğrinin üst ve altını stabilize etmek gerekir. Eğer hastada çift eğrilik varsa biri gerilirken diğeri stabilize edilmelidir<sup>76</sup>.
- Milwaukee korsenin içinde yapılan egzersizler spesifik olarak major posterior kamburluğu azaltıp karşı taraftaki anterior torasik depresyonu azalmaya zorlayarak spesifik olarak major eğriliği azaltmaya yönelik etki gösterirler<sup>76</sup>. Pelvik tiltle lumbal lordoz azalınca hasta kamburluğun apeksine uygulanan (eğrinin konveks kısmına) posterior pedden uzaklaşır. Derin bir inhalasyondan sonra torasik omurga korsenin arka kısımlarındaki barlara doğru dayanır. Konveks kısımdaki kaburga kamburluğu pede temas eder, daha ileri hareketi engeller ve omurgayı rotasyona zorlar. Posterior kamburluğun tarafındaki torakal omurga öne doğru hareket eder. Korseyle yapılan tüm egzersizlerde lumbal lordozun artmasından sakınılmalıdır<sup>77</sup>.

### **Yana Ağırlık Aktarımı Egzersizleri:**

Skolyozda uygulanan özel bir egzersiz türüdür. Bu egzersiz yöntemini 1980'lerin başında Mehta uygulamaya koymuştur. Aktif bir postural düzeltme olan bu yöntemde hasta pelvisi üzerinde primer eğrinin konveksitesinin tersi yönde gövdesiyle ağırlık aktarımı yapar. Gevşemeden önce 10 saniye bu şekilde kalır<sup>77</sup>. Bu şekilde hasta kendi kas

gücünü kullanarak eğriyi bir süre için de olsa düzeltmiş olur. Hastalar bu egzersizi gün boyunca mümkün olduğunca sık yaparlar. Shirado ve arkadaşları skolyozlu hastalar ve normal kontrollerin frontal planda ağırlık aktarımlarını yana ağırlık aktarımı manevralarını kullanarak karşılaştırmışlar, skolyozlu bireylerin eğrinin konkav kısmına ağırlık aktarımlarının yetersiz olduğunu göstermişlerdir<sup>78</sup>. Mehta'nın yana ağırlık aktarımı tedavisi hem eğriyi düzelterek hem de anormal yük aktarımlarını ve dinamik dengeyi iyileştirerek etkili olur. Bu teknik genellikle 20°-32°'lik ılımlı eğrilerde kullanılmış, etkinliği Breys tedavisi ile karşılaştırılmış ve sonuçta Breys tedavisi kadar başarılı bulunmuştur. Fakat bu tedavi yönteminin skolyozun doğal gidişini etkileyip etkilemediği sadece gözlem altındaki skolyozlu hastalarla ağırlık aktarımı tekniği kullanılan hastaları karşılaştıran prospektif çalışmalarla anlaşılabilir. Etkili egzersizi doğru yapabilmek için milyonlarca kere deneme yapılması gerekliliği, ne kadar yapılması gerektiğinin kesin bilinmemesi gibi handikapları vardır. Mehta, egzersizin gün içinde binlerce kez yapılmasını önermiştir<sup>78</sup>.

### **Solunum Egzersizleri:**

Başta diyafragma olmak üzere inspiratuar solunum kaslarının zayıf olduğu kanıtlanan skolyozlu hastalarda, solunum kas kuvvetini geliştirmek amacıyla solunum egzersizleri önerilir. Diyafragmatik solunum egzersizleri, kasın optimal uzunluk-gerilim ilişkisinin kurulması ve hastanın doğru diyafragmatik kasılmayı algılamasını sağlayarak, akciğerin bazal segmentlerine ventilasyon dağılımını geliştirir. VT'ü arttırarak, FRV'ü azaltarak ve solunum hızını düşürerek dispne hızını azaltır. Kısaca, diyafragmatik solunum egzersizleri, ventilasyonu ve oksijenasyonu geliştirir, solunum kontrolünü sağlayarak yardımcı solunum kas aktivitesini ve solunum iş yükünü azaltır<sup>79,80</sup>.

Skolyoz tedavisinde yer alan pulmoner rehabilitasyon programları, doğru solunum pateninde derin solunumu ve ventilasyonu

geliştirmek, göğüs kafesi mobilitesini artırmak ve atelettazi gibi komplikasyonları önlemek amacıyla kullanılan egzersizlerden oluşur<sup>81</sup>.

50°'nin üzerindeki torakal eğriliklerde solunum güçlüğü sık görülür. Torakal eğriliklerde, eğrinin büyüklüğü ile pulmoner fonksiyon doğrudan ilişkilidir. Diğer tip eğriliklerde bu ilişki yoktur. Skolyozda ortaya çıkan pulmoner hastalığın paterni restriktif akciğer hastalığıdır<sup>82</sup>. Sigara içen skolyozlular daha fazla etkilenirler. Vital kapasitedeki ve zorlu ekspiratuvar volümdeki (FEV1) azalma skolyoz derecesi ile orantılıdır. Czoprowski ve arkadaşları, hafif ve orta dereceli adolesan idiopatik skolyozlu kızların fiziksel kapasitelerini gösteren bazı parametreleri değerlendirmeyi amaçladıkları çalışmada, 10-18 yaş aralığında yaş ortalamaları 13.84±2.2 yıl olan, cobb açıları 10°-40° arasında değişen torasik skolyozlu 70 kız ile yaş ortalamaları 13.9±1.9 yıl olan sağlıklı 27 kız üzerinde kontrol-deney grubu karşılaştırması yapmışlardır. Maksimum oksijen alımı değerleri karşılaştırıldığında cobb açıları 25°-40° arasında olanların kontrol grubuna oranla çok fazla düşük değerlerde olduğu, cobb açıları 10°-24° arasında olanların ise kontrol grubuna oranla daha az düşük olduğu kaydedilmiştir<sup>83</sup>. Bu nedenle solunum egzersizleri, egzersiz tedavisinin bir parçası olmalıdır. Skolyozda göğüs kafesi ekspansiyonu kaburgaların ve kostovertebral eklemlerin angulasyonu nedeniyle kısıtlıdır. Respirasyonun elevatör kasları, skalenkaslar, boyunun konkav tarafında kısalmış olabilirler ve eğer baş ellerle kısıtlı kısımdan diğer tarafa zorlanırsa kademeli olarak uzatılabilir. Bu, hasta tarafından veya terapist tarafından yapılır. Servikal vertikal traksiyon da boyunu elonge ederek önemli solunum kaslarını gerer. Skapulokostal eklem tam olarak mobilize edilmelidir. Skapular mobilizasyon egzersizleri bunu sağlar. Derin solunum egzersizleri ile göğüs kafesinin alt bölümünün hareketi arttırılmalıdır. Bu egzersizler göğüs kafesine unilateral veya bilateral manuel direnç verilerek sağlanabilir. Genel bir artış isteniyorsa göğüs kafesinin iki tarafına da aynı anda direnç verilir. Eğer sağ göğüs kafesinin ekspansiyonu isteniyorsa sol

taraf kısıtlanır ve istenen kısmın daha da ekspanse olması sağlanır. Toraksa geniş bir kemer yerleştirerek genel bir direnç verilebilir. Çoğu insan az miktarda diafragmatik solunum, daha fazla torasik solunum yapma eğilimindedirler. Skolyozlu bireylerde buna izin verilmez. Abdominotorakal solunum egzersizleri yaptırılır.

Skolyozun pulmoner rehabilitasyon uygulamalarında periferik kas kuvvetini arttırmaya, fiziksel performansı geliştirmeye yönelik egzersizlerin programa dahil edilmesi ve spor aktivitelerinden özellikle yüzme sporunun önerilmesi de gerekmektedir<sup>84</sup>.

### **Kas Dengesizliğinin Düzeltilmesi:**

Anterior poliomyelit, spinoserebellar dejenerasyon, müsküler distrofi ve diğer nöromüsküler hastalıkların seyri sırasında skolyoz görülebilir ve etyolojide kas dengesizliği sorumlu tutulmaktadır. Kasların dikkatlice değerlendirilmesi kas güçsüzlüğü veya dengesizliğini ortaya koyabilir. Bu durumda belli kas gruplarına yönelik dirençli egzersizler verilir. Abdominal kaslarda asimetri varsa fleksiyon egzersizleri yaptırılır. Ekstansör kaslarda da asimetri varsa zayıf taraf güçlendirilmelidir. Ekstansiyon egzersizlerine hastanın vücut ağırlığını kullanarak direnç eklenebilir<sup>76</sup>.

Son zamanlarda yapılan birçok çalışma çocuk ve yetişkinlerde egzersiz tabanlı tedavi uygulamalarının, skolyozun ilerlemesini önlemek için etkin olduğunu ispatlar yönündedir<sup>70</sup>.

### **2.11. Çocuklarda Büyüme ve Gelişme**

Büyüme, hücre sayısı ve büyüklüğünün artışıyla vücut hacmi ve kitlesinin artışıdır. Gelişme ise hücre ve dokuların yapı ve içeriğinin değişimiyle bedensel olgunlaşmayı ifade eder<sup>85</sup>.



Bebeklik, erkek ve dişi üreme hücrelerinin birleşmesi ile başlar iki yaşına kadar, çocukluk iki yaşından ergenliğin tamamlanmasına kadar devam eder. Çoğunlukla bu iki kavram bir arada değerlendirilir. Çocukluk dönemini diğer dönemlerden ayıran en önemli özellik, gebeliğin başlangıcından ergenliğin tamamlanmasına kadar devam eden bir büyüme ve gelişme süreci oluşudur. Büyüme ve gelişme bu evrede zaman zaman daha hızlı seyreder. Doğadaki diğer canlıların yaşam süreçleriyle karşılaştırıldığında çocukluk çağı insanda çok daha uzundur<sup>85,86</sup>.

### **2.11.1. İskelet Gelişimi ve Büyüme**

İki yaşındaki bir çocuk, yetişkin kişinin duyuşal yeteneklerinin hemen hemen tümüne sahiptir. Bu nedenle, beş yaşından sonra duyuşal yeteneklerde bir gelişmeden söz edilmez. Oysa bedensel büyüme aşağıda da açıklanacağı gibi sürekli olarak gelişimini sürdürmektedir. Büyüme, öncelikle Lokomotor Sistemde (iskelet ve sinir-kas sisteminde) belirginleşir. Yetişkin kişinin iskeletine ait kemiklerin %27'si organik maddeden, yani kıkırdak dokusundan, %52'si anorganik maddeden yani kemik dokusundan (kalsiyum fosfat ve kalsiyum karbonattan) ve %21'i de sudan oluşur<sup>85,86</sup>.

Organik madde, sisteme esneklik, inorganik madde ise sertlik ve direnç sağlar. Bu iki madde sonuçta kemiğin sağlamlığını belirler. Çocuğun ve gencin iskeletinde kıkırdak doku oranı, daha fazla olduğu için daha fazla bükülebilir ve yumuşak özelliktedir. Kemik kırılmalarına bu yaşlarda daha az rastlanmasının nedeni de budur. İskelet, en sert haline orta yaş dönemlerinde erişir.

Kemiğin uç kısmı sertleşmez. İki yerde kıkırdak varlığını korur: Birincisi; kemiğin eklemi oluşturan yüzeylerinde, ikincisi de; orta bölüm ve kemik başına yakın olan ek yerinde. Uzun kemiklerde çoğunlukla

iki uç olduğundan bu tür kemiklerin iki epifiz bölgesi vardır. Genç kemiklerde bu bölgeler büyüme merkezleri görevini üstlenir<sup>85,86</sup>.

### **2.11.2. Boy Gelişimi**

Büyüme; çevre koşulları (sosyal çevre, eğitim, spor ile uğraşı, bölgesel etkiler gibi) ve kalıtsal özelliklere bağlıdır ve hormonlar tarafından yönlendirilir. Kalıtsal özelliklerin büyümede sahip olduğu pay, yalnız büyümenin son hali değil, aynı zamanda büyüme hızını da kapsar. Bunu bir örnekle açıklamak gerekirse; hızlı ya da yavaş büyümüş olan anne ve babaların çocukları da benzeri bir büyüme temposu gösterir. Bu nedenle, ana ve baba boyları ile son boy uzunluğu arasında ilişki kuran formüller, ya da yaş gruplarında çocukların boyları ile ana-baba boyları arasında ilişkiler kuran regresyon formülleri geliştirilmiştir<sup>85,86,87</sup>.

Bedensel büyümenin özelliği, büyük bir çeşitlilik göstermesidir. Önce de belirtildiği gibi yalnız yaşı göz önünde bulundurarak beden ölçülerinin yorumlanması güvenilmeyecek bir göstergedir. En güvenilir yol, biyolojik yaşı belirlenmesidir. Bunun için de kemik yaşının hesaplanması ve ikincil cinsiyet özelliklerin değerlendirilmesi gibi yöntemler kullanılmaktadır. Çünkü çocuğun gelişim temposu, en iyi bu yollarla tespit edilebilir.

Zamanında doğan bir bebek ilk üç ayda 10 cm uzarken, boyca büyüme ikinci üç ayda 6-7 cm'lik bir değer gösterir. Birinci yılın sonunda ise bebek 25-26 cm boy artışı gösterir (75-76 cm'ye yaklaşır). Kafa çevresi bir yılın sonunda yaklaşık 12 cm artarken, göğüs çevresi de baş çevresi ile eşit bir artış gösterir<sup>85,86,87</sup>.

Bebekte, 5. aydan itibaren çıkmaya başlayan süt dişleri, birinci yaşı sonunda 6-8 tane, iki buçuk yaşına kadar ise 20 taneye ulaşır. Yaşamın ikinci yılında 12 cm'lik hızlı bir boy artışı olurken, beyin büyümesi

yavaşlar (iki yaşında yetişkin insan beyninin %75, 5 yaşında ise %90 değerine erişir). Bu yaştaki çocuklarda hafif bir lordoz durum görülür. Bu durum 2-3 yaş çocuğu için karakteristik bir durumdur. Üç yaşından sonra karın normal hale döner, bel dikleşir ve çocuk ince-uzun bir görünüş kazanır. 3-5 yaşlarında çocuk ortalama olarak 6-8 cm uzamaya devam eder, 4 yaşında taban altındaki yağ doku eridiği için ayak kavisi oluşur.

Boy uzunluğundaki ortalama gelişme, 7-13 yaşları arasında erkek ve kız çocuklarında benzer değerler göstermektedir. Bu yaş grubunda ortalama değerlerindeki en büyük farklılık (1.6 cm), 12. yaşın 2. ayında gözlenmiştir. Bu dönemden sonra kızların boyundaki uzama erkek çocuklarının çok altında kalır. 7-18 yaşlar arasında ortalama boy uzaması kızlar için 40.6 cm, erkekler için 53.1 cm'dir<sup>85,86,88</sup>.

Büyüme hızı, yıllık boy uzaması anlamında kullanılmış bir terimdir. 7-9 yaşlarında iki cins arasında büyüme hızı yönünden pek farklılık görülmemektedir. Okul öncesi döneminde başlayan yıllık boy gelişimindeki yavaşlama 9 yaşına kadar devam eder. Sonraki yıllarda büyüme hızlanır. Ancak bu büyüme kız çocuklarında daha hızlıdır. Okul döneminin en hızlı gelişimi 11-12 yaşları arasında olur (kızlarda 6.5 cm). Genelde menarşdan 1.5 yıl önce başlayan hızlı büyüme, buluş dönemindeki ani büyüme artışına benzer. Ancak aynı kronolojik yaşa ait çocukların da bireysel farklılıklar göstereceği unutulmamalıdır. Örneğin 9-10 yaşlarında büyümenin hızlanması (sıçrama şeklinde) vaktinden önce bir gelişimi açıklar<sup>85,86</sup>.

Kızlarda 13 yaşın 4. ayından itibaren boy uzama hızı azalır (Örneğin bu yaşta bir önceki yıla oranla 1 cm daha az uzar). 16 yaşında ortalama büyüme artık bir kaç milimetreye düşer. 17-18 yaşlarından itibaren normal olarak boy uzamaz. Bazı araştırmacılar, belirli sayıdaki kız

çocuklarında 14 yaşından itibaren boy uzamasının durduğunu saptamışlardır.

Erkeklerde 9 ile 12 yaşları arası yıllık uzama oranı kızların yarısı kadardır. 13 yaşında kızların boyunda uzama yavaşlarken erkeklerde hızlanma başlar. 15 yaşından itibaren kızlar ile paralel bir gelişim göstermeye başlar. Büyüme hızındaki farklılıklar, okul çağının belirli döneminde, kızların erkeklere oranla daha uzun olduğu kanısı açığa çıkarır. Araştırmacılar bu dönemin, 10. yaşın 6. ayı ile 13. yaşın 4. ayı arasındaki devre olduğunu ortaya koymuşlardır<sup>85,86</sup>.

### **2.11.3. Kas Gelişimi**

Doğumdan ergenlik dönemi boyunca çocuğun ağırlık kazanmasına paralel olarak kas kütlesinde sürekli bir artış vardır<sup>89</sup>. Çocuklarda iskelet kas fibril hipertrofisi doğumdan gençlik dönemine doğru bir artış içerisinde. Hücre içi değişimlerin zamanı ve derecesi bilinmemektedir. Malina ve Bouchard çocuklarda miyofibrillerde protein sentez hızının iskelet kaslarının fonksiyonel aktivitelerinden etkilenebileceğini belirtmektedir<sup>90</sup>.

### **2.11.4. Vücut Yağ Yüzdesi Değişimi**

Yağ oranındaki artış, yetersiz ölçüde fiziksel aktivite ve sedanter yaşam şeklinin oluşması, beslenme alışkanlıklarının düzensiz olması ve öğünlerin tuz, şeker, yağdan zengin olması, yaş ve cinsiyet ile ilişkili olduğu ileri sürülmektedir. Bütün yaşlarda kızlar erkeklerden daha yağlıdır. Bununla birlikte puberteden önce bu fark büyük değildir. 6-9 yaş arası kızlarda vücut yağ oranı %16-18, erkeklerde %13-15'tir. Ergenlik döneminden sonra 14-16 yaşlarında kızların ortalama vücut yağ oranı %21-23 olurken erkeklerin %10-12'dir<sup>88,91</sup>.

## 2.12. Çocuk ve Genç Antrenmanlarının Özellikleri

Çocuk antrenmanı; bir amaca yönelik olarak yapılan çok fonksiyonlu hareket çeşitlerini içeren, belirli bir spor dalına çocuğu hazırlamaya yönelik antrenmandır. Çocuk ve genç antrenmanlarının kendine özgü bir karakterinin olduğu bilinmektedir. Çünkü çocuk ve genç antrenmanının içeriği, sınırlandırılmış bir yetişkin antrenmanı niteliğinde değildir. Kendi koşul ve kurallarına uygun olarak yapılır. Çocuk ve gençlerin antrenman süreçleri, yetişkin antrenmanlarından şu konularda farklılıklar gösterir:

1- Gelişim sürecinin koşullarını (çocuğun yapısal ve işlevsel gelişimini) dikkate alır ve onları destekler.

2- Eğitim bilimi yönünden adım adım, sistematik olarak gelişen amaçları vardır. Bu amaçlar uzun dönemde iyi insan, iyi sporcu yetiştirmeyi amaçlar.

3- Söz konusu spor dalının sistematik olarak gelişen beklentilerine de cevap verir niteliktedir<sup>92</sup>.

Bu amaçları somutlaştırmak için çeşitli örnekler verilebilir: On yaşında bir çocukta maksimal kuvvetin oluşturulması, bilindiği gibi henüz önem taşımamaktadır. Bu yaşta kuvvet antrenmanının amacı, çocuğun organizmasında olabildiğince çeşitli gelişim uyarıları yaratır. Örneğin, on iki yaşındaki bir çocuğun antrenman amacı, olimpiyat ön elemelerinde ya da ulusal şampiyonalarda en iyi dereceleri elde etmeye değil; söz konusu dalların teknik hareket dizisi bütününü, ileri derecede öğrenmeye ve mümkün olduğu kadar hassas bir koordinasyon sağlamaya yöneliktir. Çünkü daha sonra ulaşılmaya çalışılacak başarılarla, şimdilik ön koşul olarak öğrenilmesi gereken temel hareketler (teknikler) öncülük eder. Spor dalının kendisi de, giderek gelişen ve zorlaşan bir ders niteliğindedir. Örneğin kayakla trampelen atlayışına; kayakla iniş, kayağa yön vermek, kar tepecikleri üzerinden atlamak, küçük atlama pistlerinden havalanmayı

öğrenmek, gittikçe uzayan uçuş sürelerine alışmak vb. şekildeki çalışmalar öncülük eder<sup>85</sup>.

Birbirleriyle ilişkili çeşitli alt amaçların ard arda sıralanışı sonucunda, sportif başarı gelişiminin birbirinden ayırt edilebilir kısımları ortaya çıkmaktadır. Amaçların sıralanışı tersine döndürülemez. Sıralanış işlevsel niteliktedir ve kurallara bağlıdır<sup>85</sup>.

### **2.12.1. Hareket Eğitiminin İlkeleri ve Yararları**

Fiziksel uygunluk; fiziksel olarak formda olma, günlük etkinlikleri yorgunluk hissetmeden yapabilme ve serbest zamanlarda da hoşça vakit geçirmeye yetecek kadar enerjiye sahip olma yeteneğine denir. Çocuklar için hareket eğitimi etkinlikleri, bütün çocukların sağlıklı ve etkin bir yaşam tarzı kazanabilmeleri için dikkat edilmesi gereken temel ilkeyi oluşturur<sup>93</sup>.

Birinci ilke; 'Çocuklar minyatür yetişkinler değildir.' Çünkü çocukların fiziksel gelişmeleri, onların bilişsel ve duyuşsal gelişmeleri ile uyumlu özel gelişimsel gereksinimleri yetişkinlerden çok farklıdır. Yetişkin oyunlarının basitleştirilmesi onların gereksinimlerine yanıt veremez. Çocukların, özellikle gelişimsel düzeyine göre tasarlanan ve öğretilen oyunlar bütün çocukların öğrenmesini artırır.

İkinci ilke ise; hareket eğitiminde 'bugünün çocuklarının, bugünün yetişkinleri olamayacağı gerçeğini' göz önünde tutulmalıdır. Bugünün çocukları, geleceğe hazırlanırken değişen dünyada yaşamayı öğrenmelidir. Çünkü çocukların, henüz keşfedilmemiş oyunları, sportif etkinlikleri, temel motor becerileri, öğrenme biçimlerini uygulayabilmeleri ve öğrenebilmeleri için olanaklara gereksinimleri vardır<sup>85</sup>.

Hareket eğitimi etkinliklerinin yararları şu şekilde sıralanabilir:

1- Sağlığa destek: Hareket eğitimi, etkinliklere katılan çocuğun bedensel formunu ve iskelet sistemini geliştirir.

2- Aktif yaşam tarzı: Çocuk, hareket eğitimi etkinliğine katılarak mutlu bir çocuk olabilir. Aynı zamanda bireysel sorumluluğu gelişir.

3- Olumlu etkileşim: Hareket eğitimi, ortak ve kurallara uygun oyun becerilerini destekleyen doğal bir öğrenme ortamı sağlar. Hareket eğitimi etkinlikleri ile çocukların birbirleriyle iletişim kurma becerisi gelişir.

4- Kendine güven ve kendini gerçekleştirme: Hareket eğitimi etkinlikleri ile çocuklara kendine değer verme duygusu aşılanır. Böylece çocuk, daha güvenli, kendini hisseden ve duygusal yönden daha güçlü yapıya kavuşur.

5- Akademik başarı: Hareket eğitimi, 'aktif beden, aktif beyin' ilkesini benimser. Hareket eğitimi etkinliklerine katılımı ile çocuğun başarı düzeyinin artmasına katkı sağlanabilir<sup>85</sup>.

### **2.13. Somatotip**

Antropometri, vücut boyutlarının ölçülmesi ve oransal ifadelerinin ortaya konmasıyla ilgili bir tekniktir. Vücudun genel ve bölgesel yapılarının değerlendirilmesi için vücudun çap, çevre, uzunluk ve deri altı yağ kalınlıklarının kullanılması gerekmektedir. Somatotip ise insanın gösterdiği bedensel tiplerin ortaya konulması, boyutu göz önüne almaksızın vücut şekil ve bileşiminin belirlenmesidir<sup>94</sup>.

*'Heath ve Carter Somatotip Belirleme Tekniği'*nde antropometrik yöntem temel anılmakta ve somatotip zaman içerisinde değişebileceği savunulmaktadır. Özellikle daha objektif bir hesaplama yapmaya olanak vermesi, daha kısa sürede somatotipin belirlenmesini sağlaması, somatotip değerlendirmede kişisel farklılıkların en aza

indirilmesi gibi durumlar antropometrik tekniğin tercih edilmesini sağlamaktadır.

Hesaplamalar sonrasında ortaya çıkan somatotip farklılıklarına ilişkin bilgiler üç başlık altında sıralanmaktadır:

**1. Endomorfi:** Yuvarlak vücut hatlarıyla karakterize olan bir komponenttir. Sindirim sistemi gelişmiş, yumuşak yapılı, merkeze yakın bölgeleri kütleli olan tiplerdir. Endomorfi bir anlamda vücudun yuvarlaklığını ve şişmanlığını ifade eder. Teknik olmayan terimlerle endomorfi vücudun 'yağlılık' komponenti olarak ifade edilir. Lateral çaplarda olduğu kadar antero posterior çaplarda da özellikle baş, boyun, gövde, kol ve bacaklarda eşitlik eğilimi görülür. Bu tipin tipik özellikleri; kısa boyun, yüksek kare omuzlar ve gövdenin üzerinde karnın çıkık olmasıdır. Hiçbir kasın araya girmedığı vücudun dış hatlarının boyunca bir pürüzsüzlük ve düzgünlük vardır<sup>95,96</sup>.

**2. Mezomorfi:** Bu özellik sert, kuvvetli ve göze çarpan kaslılıkla beraber bir kare vücutla karakterize edilir. Kemikler büyük ve kalın kaslarla çevrilidir. Bacaklar gövde ve kollar genellikle kemik olarak iri yapılı ve fazla oranda kaslıdır. Bu tipin göze çarpan özellikleri önkolun kalınlığı, el bileği, el ve parmakların iriliğidir. Gövde büyüktür ve nispeten incedir. Omuzlar geniş ve gövde yukarıdadır. Trapezius ve deltoid kasları oldukça belirgindir. Karın kasları dışarı doğrudur ve kalın yapıdadır. Deri kaba görünümlüdür ve kendiliğinden koyu bir renge bürünerek bu rengi uzun süre korur. Sporcuların çok büyük bir kısmında mezomorfi somatotipi gözlemlenir<sup>95,96</sup>.

**3. Ektomorfi:** Bu bileşen vücudun inceliğini ve zayıflığını gösterir ve aynı zamanda yağsızlığını ifade eder. Bu kişilerin duyu organları gelişmiştir. Bu komponentte predominant özellikler olarak



vücudun incelik, narinlik ve kibar görünümü göze çarpar. Ektomorf bireylerde kemikler küçük ve kaslar incedir. Omuzlar dar ve bir miktar öne doğru eğimlidir. Kollar ve bacaklar uzun fakat gövde kısadır. Yine de zorunlu olarak şahıs uzun boylu demek değildir. Abdomen ve lumbal eğri düz iken, torasik eğri (gövde) nispeten daha belirgin ve yukarıdadır. Düşük görünümde olan omuz çevresi kassal destekten ve kabarıklıktan mahrumdur. Ektomorf bireylerde kürek kemikleri posterior olarak dışa kanat gibi çıkıntı yapar ve kalça dar bir görünüm sergiler<sup>95,96</sup>.

#### **2.14. Okul Taraması**

Skolyozun erken tespit edilmesi ve skolyoz takibi yapılacak bir fizik tedavi ve rehabilitasyon merkezine yönlendirilmesi şarttır. Birçok skolyoz ilerlemeden tespit edilirse cerrahi girişim yapılmadan tedavi edilebilir. Onun için okul taramaları çok önemlidir.

Skolyozun erken tanı ve tedavisi amacıyla kimi ülke ve dernekler okul taramalarını öngörmüşlerdir. ABD’de Kronik Hastalıklar Komisyonu’nca (*Commission on Chronic Illness*) tarama şöyle tanımlanmıştır; ‘Tanı konulmamış hastalıkların, öntanısının konmasında ya da testlerin uygulanmasında, muayene ve diğer hızlı uygulanabilir işlemlerdir.’ Bu tanımdan da anlaşılacağı üzere, skolyoz taraması bu ölçütlere uygundur; hasta olan bireyleri belirlemekte ve ilerideki değerlendirmeler için müspet bulgulara kaynak olmaktadır<sup>97</sup>.

Dünya Sağlık Örgütü Avrupa Bölgesi’nin 21. Yüzyılda Herkes için Sağlık hedeflerinden biri ‘Gençlerin 2020 yılına kadar daha sağlıklı olmalarını ve toplum içindeki rollerini sağlıklı bir biçimde yerine getirebilmelerini sağlamaktır.’ Bu hedef çocuk ve gençlerin sağlığını koruyan ve geliştiren okul sağlığı hizmetlerinin önemine ve gereğine işaret etmektedir<sup>98</sup>.

Erken tanı, gelişmekte olan hastalıkların ve sakatlıkların tedavi sürecinin en etkin şekilde gerçekleşmesi ve tedavi maliyetlerinin düşmesini; yüksek maliyet gerektirmediği için de mali yönden topluma fayla sağlamaktadır. Diğer taraftan erken tanı hastalıkların ilerlemesini engelleyebilecek tedbirler alınmasını sağladığından oluşabilecek sekelleri engellemekte veya en aza indirmektedir. Toplum taramaları hastalıkların erken tanısı içi önemlidir ve okullar erişilebilecek popölasyonlar açısından toplum taramaları için en uygun ortamlardan biridir. Öğrencilerde gelişen hastalıklar, taramalarla ortaya çıkartılıp ergenin gelecekteki yaşam kalitesinin artırılması sağlanabilmektedir<sup>99</sup>. Özellikle gelişmiş ölkelerde skolyozun erken tanınarak tedavisine erken başlanmasına yönelik 1960-1970'li yıllardan bu yana okul tarama programları uygulanmaktadır.

Günümüzde bu tartışmalı bir konudur. Her ne kadar erken korse tedavisi işe yarasa da ilerleyen eğriliklerde korse tedavisinin işe yaramadığı bu nedenle ilerleyecek eğriliğin zaten ilerlediği, buna rağmen okul taraması ile ortaya konan tedavi gerektirmeyen minör eğriliklerin çocuklarda ruhsal problemlere yol açtığı savunulmaktadır.

Türkiye'de okul sağlığına yönelik öğrencilerin sağlık sorunlarıyla ilgili tanımlayıcı çalışmalar yapılmaktadır. Ancak sorunların çözümüne ve hizmetlerin sonuçlarına yönelik uygulama ve değerlendirmelerin yapıldığı çalışmalar bulunmamaktadır.

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

#### 3.1. Araştırma Grubu

Tez çalışması kapsamında gerçekleştirilen alan araştırması, Kastamonu ilinde bulunan 21 merkez İlköğretim okulunda eğitim gören ve yaş ortalamaları 10.28 yıl olan 3879 kız ve 4119 erkek olmak üzere toplam 7998 ilköğretim öğrencisi üzerinde, [Kastamonu Valiliği'nin 31.05.2010 tarih ve 10132 sayılı Makam Oluru (EK-1), Kastamonu İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nün 31.05.2010 tarih ve 10142 sayılı onayı (EK-2) ve 13.07.2011 tarih ve 271 karar sayılı Gazi Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu onayı (EK-4) ile Tablo 1'de sıralanan İlköğretim Okul Müdürlerinin izinleri alınarak] ve yürütülmüştür.

**Tablo 1. Alan Araştırmasının Yürütüldüğü İlköğretim Okulları**

| <b>İlköğretim Okulu</b>              |
|--------------------------------------|
| Abdülhakhamit İlköğretim Okulu       |
| Ali Fuat Darende İlköğretim Okulu    |
| Atabey İlköğretim Okulu              |
| Atatürk İlköğretim Okulu             |
| Behçet Necatigil İlköğretim Okulu    |
| Candaroğulları İlköğretim Okulu      |
| Ceritoğlu İlköğretim Okulu           |
| Cumhuriyet İlköğretim Okulu          |
| Darende İlköğretim Okulu             |
| Gazi Paşa İlköğretim Okulu           |
| İhsan Ozanoğlu İlköğretim Okulu      |
| İsfendiyarbey İlköğretim Okulu       |
| Kuzeykent İlköğretim Okulu           |
| Mehmet Akif Ersoy İlköğretim Okulu   |
| Merkez İlköğretim Okulu              |
| Şehit Şerife Bacı İlköğretim Okulu   |
| TOKİ İlköğretim Okulu                |
| Vali Aydın Arslan İlköğretim Okulu   |
| Yıldırım Beyazıt İlköğretim Okulu    |
| 23 Ağustos İlköğretim Okulu          |
| Halime Çavuş İşitme Engelliler Okulu |

Tarama sonucunda yaş ortalamaları 12.16 yıl olan 16 kız ve 21 erkek olmak üzere toplam 37 çocukta skolyoz olgusu tespit edilmiş ve aileleri bu durumla ilgili bilgilendirilmiştir. Skolyoz olgusu tespit edilen

ilköğretim öğrencileri arasından basit rastlantısal örneklem yoluyla kontrol ve deney (egzersiz) grupları oluşturulmuştur.

Çalışma planının aşamaları kapsamında okul taramaları, 2009-2010 Eğitim-Öğretim Yılı Bahar Yarıyılı ile 2010-2011 Eğitim-Öğretim Yılı Güz Yarıyılında yapılmış; tüm sınıfların sınıf mevcutları ve kız-erkek sayıları kaydedilmiştir. Tarama sırasında skolyoz olma olasılığı olan 91 çocuktan kimlik ve aile iletişim bilgileri alınmıştır. Belirlenen bu çocukların velileriyle 5.04.2011-13.04.2011 tarihleri arasında iletişime geçilmiş ve öğrenciler, Sağlık Bakanlığı Kastamonu Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Merkezi'nde muayene olmaları konusunda bilgilendirilmiştir. Muayene sonuçları ve incelenen spinal radyografler doğrultusunda 2'si 30°'nin üstünde olmak üzere 37 çocuğa skolyoz teşhisi konulmuş ve Kastamonu Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Merkezi tarafından kayıtları tutulmuştur. 04.05.2011 tarihinde skolyoz teşhisi konulan 37 çocuktan 29'unun velisi ile Kastamonu Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu'nda bir toplantı gerçekleştirilmiş; skolyoz hakkında gerekli bilgiler verilmiştir. İlköğretim öğrencilerinin velilerinin tamamından alınan izin belgelerine istinaden (EK-10) uygulanacak olan egzersiz programına ilişkin kapsamlı bir sunum yapılmıştır.

Alınan izinler kapsamında 28.07.2011-20.11.2011 tarihleri arasında deney grubuna, 14 hafta süreyle, haftada 4 gün 1.5 saat süreyle genel salon egzersizleri ve 1 gün 2 saat süreyle havuz egzersizleri olmak üzere toplamda haftada 5 günlük bir antrenman programı uygulanmıştır (EK-12).

### **3.2. Veri Toplama Yöntemleri**

Alan araştırmasına dahil olan 24 skolyozlu çocuk, önceden belirtilmiş olan tarih aralıklarında uzman bir ekibin gerçekleştirdiği okul taramaları sonrasında tespit edilmiş ve çocuklara ilişkin veriler her bir

denek için ayrı ayrı hazırlanan Veri Formu'na (EK-11) araştırma sorumlusu (Gazi Üniversitesi Doktora öğrencisi ve tez hazırlayıcısı Defne ÖCAL) tarafından işlenmiştir. Tarama sonrasında skolyoz olma ihtimali düşünülen çocuklar Kastamonu Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Merkezi'ne yönlendirilmiş; Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Uzman Doktorları ile Fizyoterapistler gözetiminde teşhis konulması ve skolyoz olanların Cobb açılarının hesaplanması sağlanmıştır.

### **3.2.1. Demografik Değişkenlere İlişkin Veriler**

Araştırma kapsamına alınan 21 Merkez İlköğretim Okulunda tarama yapılmış; bu tarama sonucunda skolyoz şüphesi olan ve skolyozu tespit edilen öğrencilere ilişkin olarak daha önceden hazırlanmış olan skolyoz tarama formu doldurulmuştur. Skolyoz tarama formunda (EK-7), taramanın yapıldığı tarih, öğrencinin eğitimine devam ettiği ilköğretim okulu, sınıfı, şubesi, adı soyadı, baba adı, anne adı, cinsiyeti, doğum tarihi bilgilerine erişilebilecek sorulara yer verilmiştir.

### **3.2.2. Antropometrik Değişkenlere İlişkin Veriler**

Skolyozlu çocukların yapılan egzersizlere karşı bedensel değişimler gösterip göstermediklerini gözlemleyebilmek için, egzersiz öncesinde ve sonrasında bazı antropometrik ölçümler alınmış ve bu ölçümlerin karşılaştırmaları yapılmıştır. Ölçümler uzman bir antropolog tarafından, uluslararası kriterlere uygun olarak gerçekleştirilmiştir<sup>42,100,101</sup>.

Boy Uzunluğu: Antropometre ile alınan bu ölçüm, birey antropometre tahtası üzerindeyken, birinin deneği zygomatik ve mastoitlerinden yumuşakça yukarı çekerek deneğin en uzun boyunu kazanmasını sağladığı sırada baş Frankfurt düzleminde, omuzlar serbest, sırt düz ve yukarı doğru gergin pozisyondayken yapılır. Topuklar bitişik ve ayak parmakları arasında yaklaşık 60°'lik açı bulunmalıdır. Denek bu pozisyondayken ölçüme yardımcı olan ikinci kişi antropometrenin hareketli

kolunu kafanın tam ortasında verteks noktası denilen yere değdirerek değeri milimetrik olarak kaydetmektedir<sup>42,100,101</sup>.

Vücut Ağırlığı: 100 gr'a duyarlı dijital tartı aleti yardımıyla, birey çıplakken ya da üzerinde minimum giysi varken ölçüm alınır. Ölçüm esnasında denek, tartı aletinin üzerine ayakkabısız, baş dik ve eller yanda olacak şekilde dengeli ve herhangi bir yerden destek almayacak şekilde durmalıdır. Birey çıplak değilse üzerindeki giysiler forma kaydedilerek daha sonra ölçülen ağırlıktan çıkartılarak vücut ağırlığı tespit edilir.

#### **3.2.2.1. Çap Ölçümleri**

Diz Genişliği (Femur Epicondiler Genişlik): Ölçü, deneğin dizi 90<sup>0</sup>lik açı oluşturacak şekilde bükülü ve ayak yere basarken küçük çap pergeli ile alınır. Ölçümü yapan kişi deneğin önünde durur ve çap pergeli ile femurun epicondülünün lateral ve medial arasındaki maksimum genişliği ölçer. Dirsek genişliği ölçülürken yapıldığı gibi yumuşak dokuların etkisinin azaltmak için baskı uygulanır.

Dirsek Genişliği (Humerus Epikondiler Genişlik): Deneğin kolu hafif öne doğru çekilmiş, avuç içi yukarı bakacak şekilde dirsekten 90<sup>0</sup> bükülmüş durumdayken küçük çap pergeli veya kılavuzlu pergel yardımıyla alınır. Ölçü alan kişi deneğin ön tarafında bulunarak humerusun alt epifizinin medial ve lateral noktaları arasındaki uzaklığı ölçer. Bu bölgedeki yumuşak dokuların etkisini azaltmak için gerekli baskı uygulanır<sup>33,92,93</sup>.

Göğüs Derinliği: Denek ayakta dik bir şekilde elleri yanda dururken büyük çap pergelinin bir ucu, vücudun ön tarafında sternum ile 4. kaburganın birleştiği noktaya; diğer ucu ise, sırt kısmında aynı yatay plan üzerinde omurgaya yerleştirilir. Ölçüm sonucu normal bir nefes alıp verişten sonra 0.1 hassaslık seviyesinde kaydedilir.

Göğüs Genişliği: Denek ayakta dik dururken ölçümün kolay yapılabilmesi için denekten kollarını hafifçe yana kaldırması istenir. Büyük çap pergelinin uçları tam koltuk altından aşağıya doğru inen dikey çizgi üstünde, 6. kaburga üzerine yerleştirilerek bu iki nokta arasındaki uzaklık, denek normal nefes alıp vermesinden sonra 0.1 cm hassaslık seviyesinde ölçülür.

Biacrominal Çap: Biacrominal çapın ölçümünde, deneğin omuzları normal pozisyondayken, araştırma sorumlusu deneğin arkasında durarak, sürgülü kaliperin uçlarını akromiyal çıkıntıların en dış noktalarına temas ettirerek tespit edilen mesafe kaydedilir<sup>42,100,101</sup>.

#### **3.2.2.2. Çevre Ölçümleri**

Üst Kol Çevresi: Bu ölçüm iki şekilde ve standart şerit metre ile alınır. Denek ayaktayken ön kolunu üst koluna 90°'lik açı oluşacak şekilde yaklaştırır ve tüm kol kaslarını özellikle biceps kaslarını kasar. Ölçü alan kişi deneğin ön tarafında durur ve pazıların en büyük çevreyi verdiği noktada çevre ölçüsünü alır.

Göğüs Çevresi: Meme başının yaklaşık 2.5 cm üzerinden kollar indirilmiş vaziyette, göğüs tidal volümünün orta noktasında (nefes alma ve verme arasında), yarı nefes verilmiş olarak ölçülmelidir<sup>102</sup>.

Baldır Çevresi: Ölçüm, denek bir yükseltiye yere dik basacak şekildeyken ölçüyü alacak kişinin deneğin önünde durarak, şerit metre yardımıyla baldırın en geniş olduğu yerden, bacağın uzun eksenine dik olacak şekilde çevre ölçüsünü milimetrik olarak almasıyla yapılır.

### **3.2.2.3. Deri Kıvrımı Kalınlığı Ölçümleri**

Deri kıvrımı kalınlığı (DKK) ölçümleri Harpenden, Large ve Holtain tipleri olan skinfold denilen pergel yardımıyla ölçülür. Deri kıvrımı kalınlığı ölçülürken deri altındaki yağ dokusu başparmak, işaretparmağı ve orta parmak yardımıyla kaldırılır. Pergel uçları tutulan bölgeden yaklaşık 1 cm uzağa gelecek şekilde derinin iki yanına temas ettirilerek 2-3 saniye bekledikten sonra pergelin ibresi sabitlenince ölçüm kaydedilir. Aynı ölçü iki kez alınarak bunların ortalaması kullanılır.

Triceps Deri Kıvrımı Kalınlığı: Üst kolun arkasındaki triceps kaslarının üzerinden ve üst kolun tam ortasından alınır (akromiyon ile olecranon noktaları arasındaki uzaklığın tam ortası). Ölçüyü alan kişi deneğin tam arkasından yer alır ve deri kıvrımı vertical olarak kaldırılır. Ölçüm sırasında birey ayakta durmalı ve kollarını yanlara serbestçe sarkıtmalıdır.

Subscapular Deri Kıvrımı Kalınlığı: Ölçü, kürek kemiğinin (scapula) hemen altından, deri kıvrımının doğal yönelimine uyacak şekilde (trapezium kaslarının uzanışına paralel olarak dikey eksene yaklaşık 45°'lik açı yapacak şekilde) deri ve deri altı yağ dokusu kaldırılarak skinfold ile alınır.

Suprailiac Deri Kıvrımı Kalınlığı: Kalça kemiğinin hemen üzerinden ve vücudu ön-arka olmak üzere ikiye ayırdığı kabul edilen midaksiller çizgi üzerinden alınır. Ölçüm sırasında birey ayakta dik durmakta ve kollarını serbestçe yanlara sarkıtmış durumdadır. Bu bölgede deri kıvrımı yaklaşık 45° açı yapacak şekilde kaldırılır ve ölçüm milimetrik olarak kaydedilir.



Calf (Baldır) Deri Kıvrımı Kalınlığı: Denek bacağını dizden yaklaşık 90° bükerek şekilde bir yükseltinin üzerine bacak kaslarını kasmadan koyar. Ölçü, medial yüzeyden, baldır ön ve arka olmak üzere ikiye ayıran orta çizginin üzerinden alınır. Deri kıvrımı vertical olarak, baldırın en geniş olduğu yerden kaldırılır. Ölçü sırasında pergel yere paralel olmalıdır.

Alınan bu ölçüler içerisinde boy ve çevre ölçüleri en yakın mm'ye, kemik genişlikleri en yakın 0.5 mm'ye ve deri kıvrımı ölçüleri en yakın 0.1 mm'ye yuvarlatılarak kullanılır. Harpenden ve Holtain tipi hassas deri kıvrımı pergellerin de en yakın 0.1 mm uygulanırken, daha az hassas olanlarda 0.5 mm'ye yuvarlatılarak kullanılır<sup>42,100,101</sup>.

Sırt Kuvveti Ölçümü: Sırt ve bacak dinamometresi kullanarak ölçümler yapılır. 5 dakika ısınmadan sonra, denekler dizleri gergin durumda dinamometre sehpasının üzerine ayaklarını yerleştirdikten sonra kollar gergin, sırt düz ve gövde hafifçe öne eğerek, elleriyle kavradığı dinamometre barını dikey olarak maksimum oranda yukarı çeker. Bu çekiş üç kez tekrar edilir ve her denek için en iyi değer kaydedilir<sup>103</sup>.

### **3.3. Veri Değerlendirme Yöntemleri**

#### **3.3.1. Görsel Muayene**

Kastamonu İli Merkezinde bulunan 21 İlköğretim Okulu, öncelikle aralarında hemşire, fizyoterapist ve konuyla ilgili eğitilmiş araştırmacıların da bulunduğu bir ekip tarafından taranmıştır. İlk aşama olarak yapılan görsel muayenelerde olası skolyoz semptomları gösteren çocuklar belirlenmiştir. Skolyoz olma ihtimali olan çocukların aileleriyle iletişime geçilerek Kastamonu Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Merkezi'ne

yönlendirilmişler ve uzman bir hekim muayenesi sonrasında gerekli görülenlerden spinal radyografileri alınmıştır.

#### 3.3.1.1. Adam's Forward Bend Testi

Öne eğilme testi olarak da adlandırılmakta olup; ilk olarak 1865'de Adam's tarafından ifade edilmiştir. Okul tarama programlarında ise ilk kez 1963 yılında Hasskamp tarafından kullanılmıştır. Okullarda skolyoz taraması için kullanılan en ideal test olduğu kabul edilmektedir. Öne eğilme testinin uygulanması sırasında çocuk ayakta durmalı, gözlemci ise çocuğun sırtını ve yan taraflarını görebilecek şekilde konumlanmalıdır. Çocuktan önce dik durması, daha sonra da ayaklar bitişik ve diz ekstansiyondayken öne eğilmesi istenir. Kollar serbest aşağıya sallanmalı ve avuç içleri birbirine bakmalıdır. Ardından skapulalar ve çocuğun genel pozisyonu incelenir (**Resim 2**).



**Resim 2: Adam's Forward Bend Testi'nde Duruş Pozisyonu**

Adams Forward Bendings Test uygulanırken öğrenciler mümkün olduğunca üst kısmı çıplak olarak muayene edilmişlerdir. Test en iyi, kişinin arkasından gözlenerek yapılır ve eğriliğin yüksekliğini tespit etmek için de yandan bakılmalıdır.

Öğrenciden ayakları birbirine paralel, dizleri tam ekstansiyonda ve dirsekleri 90° fleksiyonda yere paralel ve birbiriyle aynı planda olacak şekilde dik durması istenmiştir. Eğer skolyoz varsa dirseklerin paralelliği bozulur. Bir dizin hafifçe bükülü olması pelvik asimetriye neden olacağından dikkatli olunmalıdır<sup>104</sup>.

Pelvis seviyesi, parmak uçları cristailiyaklara konup direk gözlemle değerlendirilmiştir. Muayene sırasında skolyoz şüphesi saptanan veya skolyozu bulunan öğrenciye skolyoz tarama formu (EK-7) doldurulmuştur.

### **3.3.2. Radyografik Verilerin Ölçülmesi**

Okul taramalarının sonrasında, olası skolyoz semptomları gözlemlenen çocukların aileleriyle iletişime geçilerek Kastamonu Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Merkezi'nde görev yapan Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Uzman Doktoru tarafından bu çocukların muayene edilmesi ve gerekli görülenlerden spinal radyografilerinin çekilmesi sağlanmıştır.

Skolyoz şüphesi olan her hastaya ön-arka ve yan radyografiler tüm omurgalar görünecek şekilde çekilir (servikal bölge ve pelvis dahil). Çok küçük çocuklarda yatar pozisyonunda grafi çekilir. Bu sayede hem servikal omurgalar iyi değerlendirilir ve hem de pelvis kalça eklemlerinin durumu açısından değerlendirilebilir. Skolyozda ölçümlere Cobb açısı ile başlanır. Cobb açısı skolyoz ilerlemesinin değerlendirilmesinde iyi bir metottur. Juvenil ve erişkin idiopatik

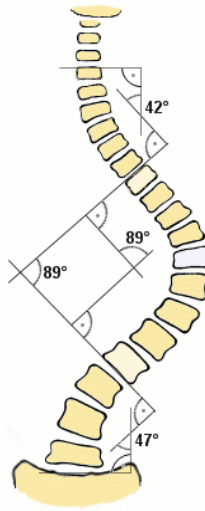
skolyozlardan farklı olarak, infantil skolyozlar tedavi yapılmaksızın iyileşebilir<sup>53</sup>. Kosta-omurga arasında açı farkı (RVAD), eğriliklerin ilerlemesi veya azalmasında iyi bir tahmin edici parametredir. Bu açı apikal vertebrada uç plağa dik çekilen çizgi ile konkav ve konveks tarafta kosta merkezinden çekilen çizgiler arasında ölçülür. Daha sonra konveks tarafın açısı konkav taraftan çıkarılarak RVAD elde edilir. RVAD 20°'den az olan çocukların eğriliklerinde, %85-%90 oranında spontan iyileşme olasılığı varken, 20°'den fazla olan çocuklarda eğriliğin artma ihtimali yüksektir<sup>68,105</sup>.

Omurganın radyolojik incelemesi, 90×35 cm (36×14 inch) büyüklüğündeki film kasetlerine, 2 metre mesafeden ayakta çekilen ön-arka ve yan radyografiler ile başlar. Uzun film kasetlerinin kullanılması ile tek bir film üzerinde tüm paternler görülebilir. Ön-arka grafide, eğrilik paterni, skolyozun tipi, omurga ve gövdenin dengesi, iskelet matüritesi ve alt ekstremiteler uzunluk farkı değerlendirilebilir. Yan radyografi ile, torakal ve lomber omurganın sagittal kontüründeki torakal hipokifozun tespiti, spondilolizis ve spondilolistezisin görüntülenmesi sağlanabilir<sup>60</sup>.

Radyolojik değerlendirme sırasında hastalar mümkün olabildikçe dik durmalı, dizleri düz ve ayakları bitişik olmalıdır. Alt ekstremitelerde uzunluk farkı varsa, kısa ekstremitelerde ayak altına uygun yükseltme konulmalıdır. Hasta ayakta duramıyorsa, desteksiz oturma pozisyonunda grafi çekilebilir. Yeterli sefalik görüntü alınabilmesi için kasetin üst ucu, kulağın eksternal meatusunu geçmelidir. Ayakta yan grafi çekiminde, kolların omurga ile süperpozisyonunu önlemek için, hastanın omuzları 90° fleksiyonda ve kollar bir destek üzerinde durmalıdır<sup>68,105</sup>.

### 3.3.3. Cobb Açısının Hesaplanması

Skolyozun ölçülmesi için Skolyoz Araştırma Birliği'nce Cobb Metodu tavsiye edilmiştir. Ölçüm 3 adımda gerçekleştirilir. Skolyoz eğimi ön - arka projeksiyonda ölçülür. Cobb yöntemiyle açı ölçümünde, eğimin son vertebraasının belirlenmesi önemlidir. Eğimin en üst ve en alt kesiminde eğime ait en yüksek açıyı oluşturan vertebraalar belirlenir. Bu vertebraalar belirlendikten sonra üstteki vertebraanın üst diskal yüzeyi, alttaki vertebraanın ise alt diskal yüzeyine paralel çiziler alınarak bu çizgilerden indirilen dikey çizgiler arasındaki sapma açısı skolyoz açısı olarak ölçülür<sup>106</sup> (Resim 3).



A) Şematik Çizimi

B) Radyografi gösterimi

**Resim 3. Cobb Metodu ile Eğriliğin Ölçümü**

Özellikle düşük eğimli olgularda bu çizgilere çekilen dik çizgiler açı ölçümünü kolaylaştırmaktadır. Cobb yöntemi daha pratik olup farklı ölçüm yapan bireyler arasındaki fark azdır.

### 3.3.4. Somatotip Hesaplaması

Somatotipin regresyon eşitliğinden belirlenmesinde kullanılacak formüller ise<sup>87</sup>;

$$1. \text{ Endomorfi} = -0.7182 + 0.1451 (X) - 0.00068(X^2) + 0.0000014 (X^3)$$

X= Triceps D.K.K. + Subscapular D.K.K. + Supraspinale D.K.K.

Endomorfinin boya göre düzeltilmesinde 170.18/boy katsayısının toplam deri kıvrımı kalınlığı ile çarpılarak işlem yapılır.

$$2. \text{ Mezomorfi} = [(0.858 \times \text{dirsek genişliği}) + (0.601 \times \text{diz genişliği}) + (0.188 \times \text{düzeltilmiş üst kol çevresi}) + (0.161 \times \text{düzeltilmiş baldır çevresi})] - (\text{boy} \times 0.131) + 4.50$$

$$3. \text{ Ektomorfi} = \text{BAO} \times 0.732 - 28.58$$

Boy Ağırlık Oranı (BAO) = Milimetre cinsinden boyun. kilogram cinsinden ağırlığın küp köküne oranı

Ponderal indeks 40.75'den küçük. 38.25'den büyük ise aşağıdaki formül kullanılır;

$(\text{BAO} \times 0.463) - 17.63$  ponderal indeks 38.25'e eşit ya da küçükse sonuç değere 0.1 eklenir

$$(\text{BAO} \times 0.463) - 17.63 + 0.1$$

### 3.4. Egzersiz Programları

Antrenman programları hazırlanırken Schroth tedavisinden yararlanılmış, üç boyutlu bir tedavi yaklaşımı esas alınarak postürü düzeltmek ve günlük aktivitelerde de doğru postürü korumayı öğretmek amaç edinilmiştir. Egzersiz süresince çocuklara ve ailelere durumları ayrıntılı olarak anlatılmış ve yapılması gerekenler konusunda gerekli işbirliği sağlanılmaya çalışılmıştır. Bu programların bir kısmı yoğun olarak uygulanabildiği gibi haftada 3-4 günlük seanslarla da sürdürülebilir<sup>107</sup>.

Skolyoz tespit edilen ve denek grubunu oluşturan çocuklara uygulanan egzersiz programı antrenman bilimcileri ve fizik tedavi uzmanlarından yardım alınarak hazırlanmış, salon ve havuz egzersizleri

EK-12'de ayrıntılı olarak belirtilmiştir. Egzersizlere başlamadan önce her gün açık havada 15 dakika süreyle hafif yürüyüşler, uzanma, esnetme, açma ve germe gibi ısınma çalışmaları yapılmış, arkasından salon<sup>108</sup> ve havuz egzersizlerine<sup>12</sup> geçilmiştir.

Egzersiz programı çocukların yaş ortalamaları, gelişim durumları, skolyoz dereceleri ve skolyozun bölgesel dağılımları dikkate alınarak hazırlanmıştır. Gerçekleştirilen egzersizlerde konveksite tarafındaki sırt kas gruplarının kısılması, konkavite tarafındaki sırt kas gruplarının uzaması amaçlanmış ve hareketlerin yönü bu duruma göre belirlenmiştir<sup>107,109</sup>.

Ayrıca toraksı genişletici hareketler ile akciğer kapasitelerinin geliştirilmesi amaçlanmış; ısınma hareketleri, bazı yer hareketleri ve nefes çalışmalarının açık havada yapılması sağlanmıştır.

### **3.5. İstatistik Analiz Yöntemi**

Elde edilen ön test ve son test sonuçlarının Cobb açıları değerlendirilerek, çalışmanın istatistikleri, "SPSS for Windows" yazılımı ile yapılmıştır. Deney ve Kontrol gruplarının ölçümlerinin merkezi yönelimlerinin karşılaştırılmasına dayalı t Testi (Paired Sample t Test), Pearson Correlation Testi, Mann-Whitney U Testi ve Wilcoxon Eşlenik Çift İşaretli Sıralar Testi ile gruplar arasında istatistiki bakımdan anlamlı bir farklılığın olup olmadığı test edilmiştir<sup>110</sup>.

Araştırma kapsamında incelenen deney grubunun egzersiz öncesi ve sonrası ölçümleri ile merkezi yönelimlerinin karşılaştırıldığı t Testi (Paired Sample t Test), kontrol grubunun deney grubundan farklılaşmasını ortaya koyan t Testi ve yürütülen egzersizlerin neden olduğu deney grubu ile kontrol grubu arasındaki farklılığın anlamlılığını ve derecesini istatistiki olarak ölçen Pearson Correlation Testi, Mann-Whitney

U Testi ve Wilcoxon Eşlenik Çift İşaretli Sıralar Testi gerçekleştirilmiştir. Yapılan istatistiki ölçümler ile grup içi ve gruplar arasındaki cobb açısı değişimi analiz edilmiştir.

Pearson Correlation'da korelasyon katsayısı, bağımsız değişkenler arasındaki ilişkinin yönü ve büyüklüğünü belirten katsayıdır. Bu katsayı, (-1) ile (+1) arasında bir değer almaktadır. Pozitif değerler direk yönlü doğrusal ilişkiyi; negatif değerler ise ters yönlü bir doğrusal ilişkiyi belirtir. Korelasyon katsayısı 0 ise söz konusu değişkenler arasında doğrusal bir ilişki yoktur. Farklı durumlar için farklı korelasyon katsayıları geliştirilmiştir. Bunlardan en iyi bilineni Pearson çarpım moment korelasyon katsayısıdır. İki değişkenin kovaryansının, yine bu değişkenlerin standart sapmalarının çarpımına bölünmesiyle elde edilir. Mann-Whitney U Testi, iki ana kütle içinde bir ölçünün konumlandırılmasında başvurulan testtir. Değerlerin kademeli olarak ölçeklendirilip non-parametrik kısıtlılığa bağlı olarak karşılaştırıldığı testtir. Wilcoxon testi eşleştirilmiş gruplara ilişkin farklılıkların boyutlarını da dikkate alarak iki değişkene ait dağılımın aynı olup olmadığını test etmek amacıyla geliştirilmiş bir analiz yöntemidir. 'Paired' eşleştirilmiş 't' testinin parametrik olmayan karşılığıdır, n birimlik örnekten elde edilen iki gözlem grubu farkının ortancası sıfır olan nüfustan çekilmiş rastgele örnek olup olmadığını test eder<sup>111</sup>.



#### 4. BULGULAR

*“Kastamonu İli İlköğretim Öğrencilerinde Skolyozlu Olguların Belirlenmesi ve Egzersiz Tedavisinin Etkinliğinin Değerlendirilmesi”* başlıklı doktora tez çalışmasının bulguları, araştırma hipotezinin sınındığı niceliksel bir araştırma dizaynı çerçevesinde sunulmaktadır. Çalışmanın gereç ve yöntem bölümünde sunulduğu üzere, 2009-2010 Eğitim-Öğretim Yılı Bahar Yarıyılı ile 2010-2011 Eğitim-Öğretim Yılı Güz Yarıyılında gerçekleştirilen okul taramaları sonrasında tespit edilen 37 çocuktan, 24’ü gönüllülük ilkesi esas alınarak çalışmaya dahil edilmiş; skolyozlu çocukların cobb açıları egzersiz sonrasında değişimleri, somatotip ve antropometrik özellikleri kontrol-deney grubu olacak şekilde değerlendirme kapsamına alınmıştır.

Gerçekleştirilen çalışmanın çerçevesinde okul taramasında incelenen çocukların tamamı ilköğretim öğrencisi olup; 3879’u kız ve 4119’u erkek toplam 7998 kişidir. Skolyoz tespiti için gerçekleştirilen taramaya katılan çocukların yaşları 7 ile 15 arasında dağılım göstermekte olup; yaş ortalamaları 10.28 yıldır. Çocukların; %18.62’si (1474’ü) birinci sınıf, %10.48’i (838’i) ikinci sınıf, %13.82’si (1105’i) üçüncü sınıf, %11.95’i (956’sı) dördüncü sınıf, %12.12’si (956’sı) beşinci sınıf, %6.68’i (534’ü) altıncı sınıf, %13.50’si (1080’i) yedinci sınıf, %13.03’ü (1042’si) sekizinci sınıf öğrencisidir.

Okul taramaları sonrasında yaş ortalamaları 12.16 yıl olan 16’sı kız, 21’i erkek toplam 37 çocuğa skolyoz teşhisi konulmuş (3’ünün cobb açısı 30°’nin üstünde olduğundan beyin cerrahisine yönlendirilmiş ve çalışma grubuna dahil edilmemişlerdir) ve Kastamonu İli ilköğretim öğrencilerinde skolyoz görülme sıklığı; kızlarda %0.412, erkeklerde %0.509 ve toplamda %0.463 olarak bulunmuştur. Skolyoz teşhisi

konulan çocukların yaş ortalamaları kızlarda 13.06 yıl, erkeklerde 11.28 yıl olarak belirlenmiştir.

Örneklem grubunu oluşturan deney grubunun yaş ortalamaları kızlarda (n=6) 12.66±0.74 yıl, erkeklerde (n=6) 11.51±2.60 yıl iken; kontrol grubunun yaş ortalamaları kızlarda (n=3) 12.66±0.47 yıl, erkeklerde (n=9) 11.51±3.59 yıl şeklindedir.

Deney grubunda egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası yapılan ölçmeler ile kontrol grubunun birinci ve ikinci ölçümlerine çeşitli istatistiki testler uygulanmıştır. t Testi (Paired Sample t Test) ile deney grubunun egzersiz öncesi ve sonrası ölçümlerindeki merkezi yönelim farklılaşması hedeflenirken; Pearson Correlation Testi, Mann-Whitney U Testi ve Wilcoxon Eşlenik Çift İşaretli Sıralar Testi ile egzersizlerin hangi düzeyde etkili olduğu belirlenmeye çalışılmıştır. Ayrıca istatistiki ölçümlerle grup içi ve gruplar arasındaki Cobb açısı değişimi analiz edilmiştir.

**Tablo 2. Deney ve Kontrol Grubu Boy Uzunluğu İstatistikleri**

| Boy Uzunluğu<br>(N=24) |                  | Ortalama<br>( $\bar{x}$ ) | Standart<br>Sapma (S.D.) | t Değeri | Anlamlılık<br>Düzeyi<br>(Sig 2 tailed) |
|------------------------|------------------|---------------------------|--------------------------|----------|----------------------------------------|
| Deney<br>Grubu         | Egzersiz Öncesi  | 148.292                   | 17.981                   | -4.422   | 0.001                                  |
|                        | Egzersiz Sonrası | 150.400                   | 17.877                   |          |                                        |
| Kontrol<br>Grubu       | Birinci Ölçüm    | 155.733                   | 15.589                   | -8.416   | 0.000                                  |
|                        | İkinci Ölçüm     | 157.025                   | 15.851                   |          |                                        |
| Mann-Whitney U Testi   |                  | Sıralama<br>Ortalaması    | F                        | Z        | Anlamlılık<br>Düzeyi<br>(Sig 2 tailed) |
| Deney<br>Grubu         | Egzersiz Öncesi  | 11.13                     | 55.5                     | -0.953   | 0.341                                  |
|                        | Egzersiz Sonrası | 11.42                     | 59.0                     | -0.751   | 0.453                                  |

$p \leq 0.005$

Elde edilen veriler doğrultusunda deney grubunun boy uzunluğu ortalamaları egzersiz öncesi 148.292 cm, egzersiz sonrası 150.400 cm; kontrol grubunun boy uzunluğu ortalamaları birinci ölçümde 155.733 cm, ikinci ölçümde 157.025 cm olarak belirlenmiştir. Deney ve

kontrol grubu boy uzunluğu istatistikleri Tablo 2’de görülmektedir. Yapılan ölçümler arasında  $p \leq 0.005$  kabul düzeyinde anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Denek grubunun egzersiz sonrası ölçümlerinde boy uzunluğunda ortalama 2.108 cm artış gözlemlenmiştir.

**Tablo 3. Deney ve Kontrol Grubu Ağırlık İstatistikleri**

| Ağırlık (N=24)       |                  | Ortalama ( $\bar{x}$ ) | Standart Sapma (S.D.) | t Değeri | Anlamlılık Düzeyi (Sig 2 tailed) |
|----------------------|------------------|------------------------|-----------------------|----------|----------------------------------|
| Deney Grubu          | Egzersiz Öncesi  | 41.458                 | 10.857                | -7.893   | 0.000                            |
|                      | Egzersiz Sonrası | 43.617                 | 10.426                |          |                                  |
| Kontrol Grubu        | Birinci Ölçüm    | 47.008                 | 9.840                 | -5.562   | 0.000                            |
|                      | İkinci Ölçüm     | 48.517                 | 10.517                |          |                                  |
| Mann-Whitney U Testi |                  | Sıralama Ortalaması    | F                     | Z        | Anlamlılık Düzeyi (Sig 2 tailed) |
| Deney Grubu          | Egzersiz Öncesi  | 10.88                  | 52.5                  | -1.126   | 0.260                            |
|                      | Egzersiz Sonrası | 10.92                  | 53.0                  | -1.097   | 0.273                            |

$p \leq 0.005$

Deney grubunun ağırlık ortalamaları egzersiz öncesi 41.458 kg, egzersiz sonrası 43.617 kg; kontrol grubunun ağırlık ortalamaları birinci ölçümde 47.008 kg, ikinci ölçümde 48.517 kg olarak tespit edilmiştir. Deney ve kontrol grubuna ilişkin ağırlık istatistikleri Tablo 3’te sunulmuştur. Ölçümler arasında  $p \leq 0.005$  kabul düzeyinde anlamlı bir farklılık bulgulanmıştır. Denek grubunun egzersiz sonrası ölçümlerinde ağırlığında ortalama 2,159 kg artış gözlemlenmiştir.

**Tablo 4. Deney Grubu Göğüs Derinliği İstatistikleri**

| Göğüs Derinliği                  | Frekans (N)         | Ortalama $\bar{x}$ | Standart Sapma (S.D.) | Spearman Correlation (Cobb Açısı İle) |
|----------------------------------|---------------------|--------------------|-----------------------|---------------------------------------|
| Egzersiz Öncesi                  | 12                  | 15.675             | 1.461                 | -0.099                                |
| Egzersiz Sonrası                 | 12                  | 16.250             | 1.412                 | 0.237                                 |
| t Değeri                         |                     |                    | -4.227                |                                       |
| Serbestlik Derecesi (df)         |                     |                    | 11                    |                                       |
| Anlamlılık Düzeyi (Sig 2 tailed) |                     |                    | 0,001                 |                                       |
| Mann-Whitney U Testi             | Sıralama Ortalaması | F                  | Z                     | Anlamlılık Düzeyi (Sig 2 tailed)      |
| Egzersiz Öncesi                  | 11.71               | 62.5               | -0.549                | 0.583                                 |
| Egzersiz Sonrası                 | 12.71               | 68.0               | -0.231                | 0.817                                 |

$p \leq 0.005$

Ölçüm sonuçlarına göre deney grubunun göğüs derinliği ortalamaları egzersiz öncesi 15.675 cm, egzersiz sonrası 16.250 cm; kontrol grubunun göğüs derinliği ortalamaları birinci ölçümde 15.950 cm, ikinci ölçümde 16.283 cm olarak belirlenmiştir. Deney grubu üzerinde yapılan istatistiki testler sonucunda göğüs derinliğine ilişkin değerler Tablo 4'te gözlemlenmektedir. Egzersiz öncesi ve sonrası göğüs derinliği ölçümleri arasında  $p \leq 0.005$  kabul düzeyinde anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.

**Tablo 5. Deney Grubu Göğüs Genişliği İstatistikleri**

| Göğüs Genişliği                  | Frekans (N)         | Ortalama $\bar{x}$ | Standart Sapma (S.D.) | Spearman Correlation (Cobb Açısı İle) |
|----------------------------------|---------------------|--------------------|-----------------------|---------------------------------------|
| Egzersiz Öncesi                  | 12                  | 21.742             | 1.961                 | 0.223                                 |
| Egzersiz Sonrası                 | 12                  | 22.475             | 1.751                 | 0.084                                 |
| t Değeri                         |                     |                    | -3.892                |                                       |
| Serbestlik Derecesi (df)         |                     |                    | 11                    |                                       |
| Anlamlılık Düzeyi (Sig 2 tailed) |                     |                    | 0.003                 |                                       |
| Mann-Whitney U Testi             | Sıralama Ortalaması | F                  | Z                     | Anlamlılık Düzeyi (Sig 2 tailed)      |
| Egzersiz Öncesi                  | 12.04               | 66.5               | -0.318                | 0.750                                 |
| Egzersiz Sonrası                 | 12.71               | 69.5               | -0.144                | 0.885                                 |

$p \leq 0.005$

Yapılan ölçümlerde deney grubunun göğüs genişliği ortalamaları egzersiz öncesi 21.742 cm, egzersiz sonrası 22.475 cm; kontrol grubunun göğüs genişliği ortalamaları birinci ölçümde 21.933 cm, ikinci ölçümde 22.158 cm olarak belirlenmiştir. Yapılan istatistiki testler sonucunda deney grubunun göğüs genişliğine ilişkin değerler Tablo 5'te sunulmuştur. Yapılan test de göstermektedir ki, egzersiz öncesi ve sonrası göğüs genişliği ölçümleri arasında  $p \leq 0.005$  kabul düzeyinde anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.

**Tablo 6. Deney Grubu Biacromial Çap İstatistikleri**

| Biacromial Çap                   | Frekans (N)         | Ortalama ( $\bar{x}$ ) | Standart Sapma (S.D.) | Spearman Correlation (Cobb Açısı ile) |
|----------------------------------|---------------------|------------------------|-----------------------|---------------------------------------|
| Egzersiz Öncesi                  | 12                  | 31.867                 | 3.901                 | 0.184                                 |
| Egzersiz Sonrası                 | 12                  | 32.492                 | 4.023                 | -0.022                                |
| t Değeri                         |                     |                        | -6.021                |                                       |
| Serbestlik Derecesi (df)         |                     |                        | 11                    |                                       |
| Anlamlılık Düzeyi (Sig 2 tailed) |                     |                        | 0.000                 |                                       |
| Mann-Whitney U Testi             | Sıralama Ortalaması | F                      | Z                     | Anlamlılık Düzeyi (Sig 2 tailed)      |
| Egzersiz Öncesi                  | 11.67               | 62.00                  | -0.578                | 0.563                                 |
| Egzersiz Sonrası                 | 12.00               | 66.00                  | -0.347                | 0.729                                 |

$p \leq 0.005$

Ölçümler doğrultusunda deney grubunun biacromial çap ortalamaları egzersiz öncesi 31.867 cm, egzersiz sonrası 32.492 cm; kontrol grubunun biacromial çap ortalamaları birinci ölçümde 33.183 cm, ikinci ölçümde 33.358 cm olarak belirlenmiştir. Deney grubu üzerinde gerçekleştirilen istatistiki testler sonucunda biacromial çapa ilişkin değerler Tablo 6'da görülmektedir. Biacromial çapa ilişkin egzersiz öncesi ve sonrası ölçümler arasında  $p \leq 0.005$  kabul düzeyinde anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir.

**Tablo 7. Deney Grubu Göğüs Çevresi İstatistikleri**

| Göğüs Çevresi                    | Frekans (N)         | Ortalama $\bar{x}$ | Standart Sapma (S.D.) | Spearman Correlation (Cobb Açısı İle) |
|----------------------------------|---------------------|--------------------|-----------------------|---------------------------------------|
| Egzersiz Öncesi                  | 12                  | 71.392             | 7.232                 | -0.004                                |
| Egzersiz Sonrası                 | 12                  | 72.842             | 6.847                 | -0.033                                |
| t Değeri                         |                     |                    | -4.123                |                                       |
| Serbestlik Derecesi (df)         |                     |                    | 11                    |                                       |
| Anlamlılık Düzeyi (Sig 2 tailed) |                     |                    | 0.002                 |                                       |
| Mann-Whitney U Testi             | Sıralama Ortalaması | F                  | Z                     | Anlamlılık Düzeyi (Sig 2 tailed)      |
| Egzersiz Öncesi                  | 12.29               | 69.50              | -0.144                | 0.885                                 |
| Egzersiz Sonrası                 | 13.17               | 64.00              | -0.462                | 0.644                                 |

$p \leq 0.005$

Deney grubunun göğüs çevresi ortalamaları egzersiz öncesi 71.392 cm, egzersiz sonrası 72.842 cm; kontrol grubunun göğüs çevresi ortalamaları birinci ölçümde 72.775 cm, ikinci ölçümde 72.917 cm olarak belirlenmiştir. Deney grubu üzerinde göğüs derinliğine ilişkin olarak yapılan istatistiki testler sonucunda ortaya çıkan değerler Tablo 7’de yer almaktadır. Deney grubunun egzersiz öncesi ve sonrası göğüs çevresi ölçümleri arasında  $p \leq 0.005$  kabul düzeyinde anlamlı bir farklılık gözlenmektedir.

**Tablo 8. Deney Grubu Sırt Kuvveti İstatistikleri**

| Sırt Kuvveti                     | Frekans (N)         | Ortalama $\bar{x}$ | Standart Sapma (S.D.) | Spearman Correlation (Cobb Açısı İle) |
|----------------------------------|---------------------|--------------------|-----------------------|---------------------------------------|
| Egzersiz Öncesi                  | 12                  | 47.875             | 22.702                | 0.190                                 |
| Egzersiz Sonrası                 | 12                  | 50.667             | 23.203                | -0.007                                |
| t Değeri                         |                     |                    | -12.851               |                                       |
| Serbestlik Derecesi (df)         |                     |                    | 11                    |                                       |
| Anlamlılık Düzeyi (Sig 2 tailed) |                     |                    | 0.000                 |                                       |
| Mann-Whitney U Testi             | Sıralama Ortalaması | F                  | Z                     | Anlamlılık Düzeyi (Sig 2 tailed)      |
| Egzersiz Öncesi                  | 10.71               | 50.50              | -1.242                | 0.214                                 |
| Egzersiz Sonrası                 | 10.92               | 53.00              | -1.097                | 0.273                                 |

$p \leq 0.005$

Yapılan ölçümlerde deney grubuna ait sırt kuvveti ortalamaları egzersiz öncesi 47.875 kg, egzersiz sonrası 50.667 kg; kontrol grubuna ait sırt kuvveti ortalamaları birinci ölçümde 64.542 kg, ikinci ölçümde 64.733 kg olarak belirlenmiştir. Deney grubunun sırt kuvveti istatistiki test sonuçları Tablo 8’de sunulmuştur. Yapılan testler sonucunda deney grubunun egzersiz öncesi ve sonrası sırt kuvveti ölçümleri arasında  $p \leq 0.005$  kabul düzeyinde anlamlı bir farklılık ortaya konulmuştur.

Ölçümlerde skolyoz türüne göre dağılıma bakıldığında deney grubunda yer alanların 8’inin (%66.7) torakal, 2’sinin (%16.7) servikotorakal, 2’sinin de (%16.7) torakolumbal olduğu; kontrol grubunda yer alanların 5’inin (%41.7) torakal, 1’inin (%8.3) servikotorakal, 3’ünün (%25) torakolumbal ve 3’ünün de (%25) lumbal olduğu belirlenmiştir.

Çalışma kapsamında yapılan ölçümler sonucunda skolyoz açılarının yönüne göre dağılıma bakıldığında deney grubunda yer alanların 5’inin (%41.7) sağ, 7’sinin sol (%58.3); kontrol grubunda yer alanların 9’unun (%75) sağ, 3’ünün (% 25) sol yönde olduğu tespit edilmiştir.

**Tablo 9. Deney Grubu Cobb Açısı Ortalaması İstatistikleri**

| Cobb Açısı           |                  | Ortalama<br>( $\bar{x}$ ) | Standart<br>Sapma (S.D.) | t Değeri | Anlamlılık<br>Düzeyi<br>(Sig 2 tailed) |
|----------------------|------------------|---------------------------|--------------------------|----------|----------------------------------------|
| Deney<br>Grubu       | Egzersiz Öncesi  | 9.250                     | 2.005                    | 7.266    | 0.000                                  |
|                      | Egzersiz Sonrası | 7.250                     | 1.815                    |          |                                        |
| Mann-Whitney U Testi |                  | Sıralama<br>Ortalaması    | F                        | Z        | Anlamlılık<br>Düzeyi<br>(Sig 2 tailed) |
| Deney<br>Grubu       | Egzersiz Öncesi  | 10.33                     | 46.00                    | -1.509   | 0.131                                  |
|                      | Egzersiz Sonrası | 8.79                      | 27.50                    | -2.596   | 0.005                                  |

$p \leq 0.005$

Araştırmaya dahil edilen örneklem grubunun skolyoz açılarına ilişkin olarak yapılan ölçümlere bakıldığında deney grubunda yer alanların egzersiz öncesi cobb açısı ortalaması 9.250°, egzersiz sonrası cobb açısı ortalaması 7.250°; kontrol grubunda yer alanların birinci ölçümde cobb açısı ortalaması 11.583° ve ikinci ölçümde cobb açısı ortalaması 12.500° olarak tespit edilmiştir. Deney grubu cobb açısı ortalamasına ilişkin olarak yapılan istatistiki testlerin sonuçlarına ilişkin değerler Tablo 9'da sunulmuştur. Deney grubunun egzersiz öncesi ve sonrası cobb açısı ortalaması ölçümleri arasında  $p \leq 0.005$  kabul düzeyinde anlamlı bir farklılık gözlenmektedir.

**Tablo 10. Deney ve Kontrol Grubu Vücut Kitle İndeksi**

| Vücut Kitle İndeksi (N=24) |                  | Ortalama ( $\bar{x}$ ) | Standart Sapma (S.D.) | t Değeri | Anlamlılık Düzeyi (Sig 2 tailed) |
|----------------------------|------------------|------------------------|-----------------------|----------|----------------------------------|
| Deney Grubu                | Egzersiz Öncesi  | 43.116                 | 2,075                 | 1,325    | 0,212                            |
|                            | Egzersiz Sonrası | 42.932                 | 2,146                 |          |                                  |
| Kontrol Grubu              | Birinci Ölçüm    | 43.358                 | 1,205                 | 0,735    | 0,478                            |
|                            | İkinci Ölçüm     | 43.285                 | 1,076                 |          |                                  |
| Mann-Whitney U Testi       |                  | Sıralama Ortalaması    | F                     | Z        | Anlamlılık Düzeyi (Sig 2 tailed) |
| Deney Grubu                | Egzersiz Öncesi  | 12.00                  | 66.00                 | -0.346   | 0,729                            |
|                            | Egzersiz Sonrası | 12.00                  | 66.00                 | -0.346   | 0,729                            |

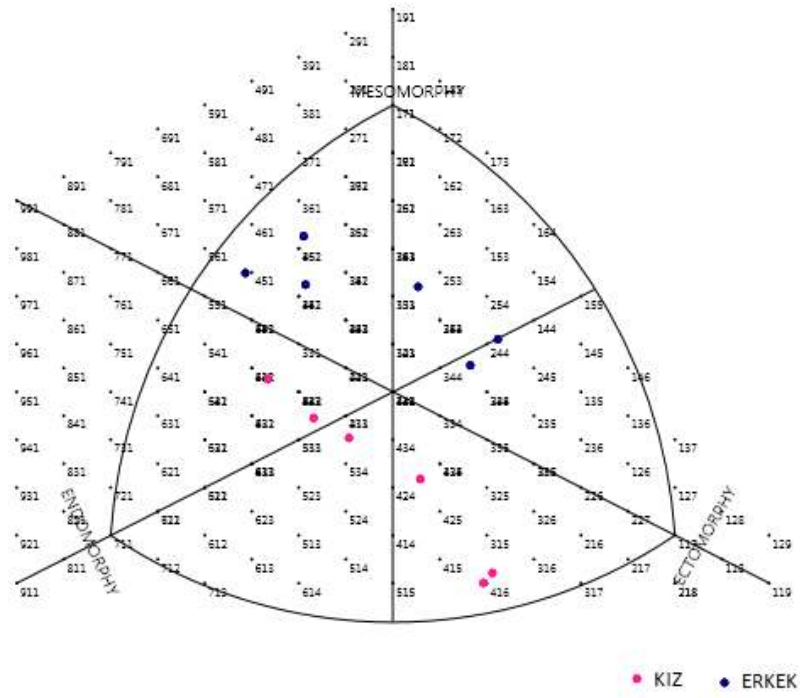
$p \leq 0.005$

Yapılan ölçümlerde deney grubuna ait vücut kitle indeksi ortalamaları egzersiz öncesi 43.116, egzersiz sonrası 42.932; kontrol grubuna ait sırt kuvveti ortalamaları birinci ölçümde 43.358, ikinci ölçümde 43.285 olarak belirlenmiştir. Deney ve kontrol gruplarının vücut kitle indeksi istatistikleri Tablo 10'da görülmektedir.

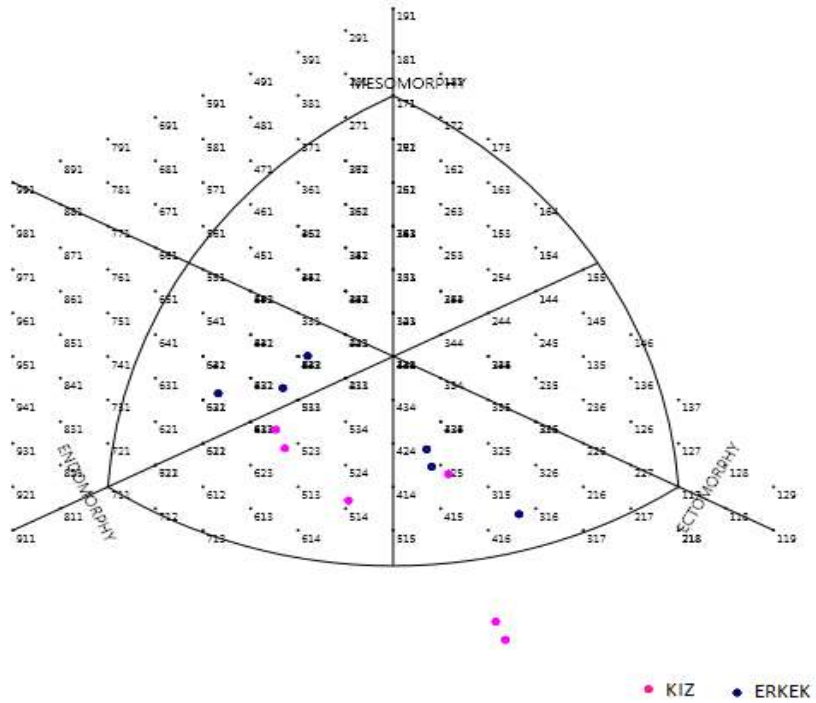


Gerçekleştirilen antropometrik ölçümler kullanılarak belirlenen somatotiplere ilişkin istatistiksel değerler göstermektedir ki,

- Deney grubunun egzersiz öncesi somatotip değerleri kızlarda 3.8862 endomorf katsayı ortalaması, 2.0509 mezomorf katsayı ortalaması ve 3.7240 ektomorf katsayı ortalaması vererek endomorfi-ektomorfi özelliği sergilemektedir (Şekil 1).
- Deney grubunun egzersiz öncesi somatotip değerleri erkeklerde 2.7652 endomorf katsayı ortalaması, 4.5598 mezomorf katsayı ortalaması ve 2.2995 ektomorf katsayı ortalaması vererek dengeli mezomorfi özelliği sergilemektedir (Şekil 1).
- Deney grubunun egzersiz sonrası somatotip değerleri kızlarda 3.5647 endomorf katsayı ortalaması, 2.7030 mezomorf katsayı ortalaması ve 3.5393 ektomorf katsayı ortalaması vererek endomorfi-ektomorfi özelliği sergilemektedir (Şekil 2).
- Deney grubunun egzersiz sonrası somatotip değerleri erkeklerde 2.9001 endomorf katsayı ortalaması, 4.5671 mezomorf katsayı ortalaması ve 2.2471 ektomorf katsayı ortalaması vererek dengeli mezomorfi özelliği sergilemektedir (Şekil 2).

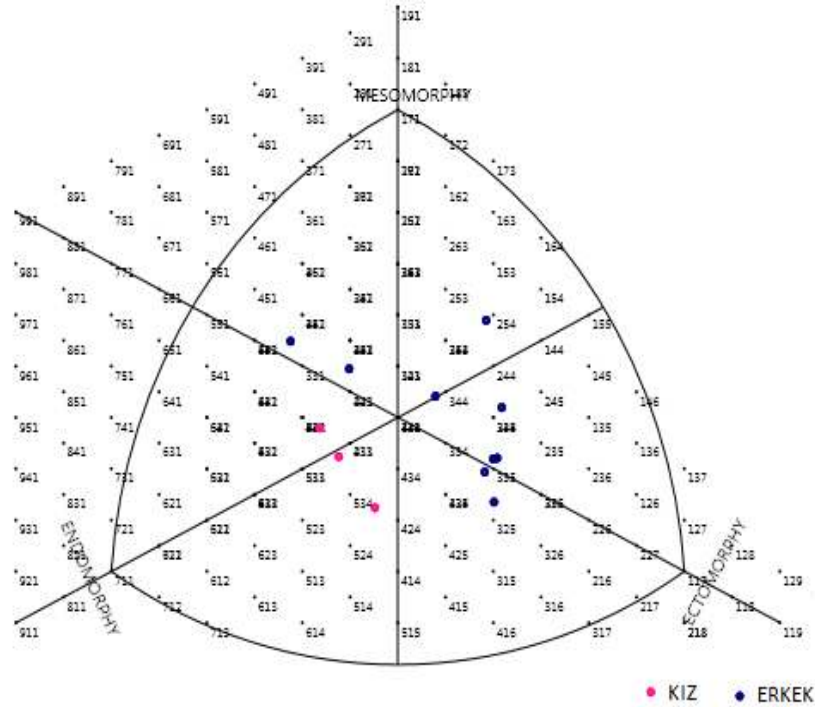


Şekil 1. Deney Grubunun Egzersiz Öncesi Somatotiplerinin Somatokart Üzerindeki Dağılımı (N=12)

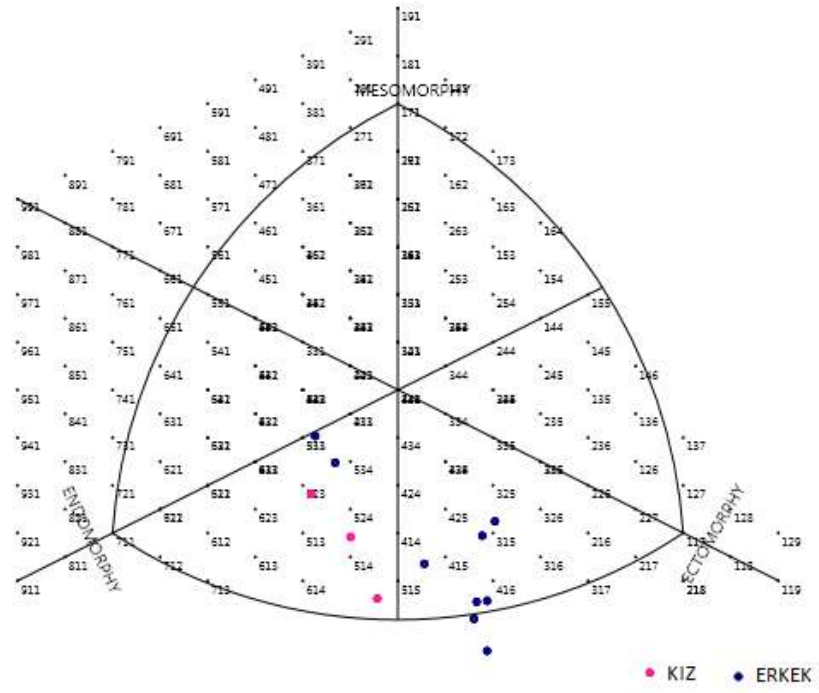


Şekil 2. Deney Grubunun Egzersiz Sonrası Somatotiplerinin Somatokart Üzerindeki Dağılımı (N=12)

- Kontrol grubunun ilk ölçüm somatotip değerleri kızlarda 4.1522 endomorf katsayı ortalaması, 2.7015 mezomorf katsayı ortalaması ve 3.0037 ektomorf katsayı ortalaması vererek dengeli endomorf özelliği sergilemektedir (Şekil 3).
- Kontrol grubunun ilk ölçüm somatotip değerleri erkeklerde 2.2551 endomorf katsayı ortalaması, 2.972 mezomorf katsayı ortalaması ve 3.1571 ektomorf katsayı ortalaması vererek mezomorfik ektomorf özelliği sergilemektedir (Şekil 3).
- Kontrol grubunun son ölçüm somatotip değerleri kızlarda 4.1362 endomorf katsayı ortalaması, 3.2785 mezomorf katsayı ortalaması ve 2.9983 ektomorf katsayı ortalaması vererek dengeli endomorf özelliği sergilemektedir (Şekil 4).
- Kontrol grubunun son ölçüm somatotip değerleri erkeklerde 2.2698 endomorf katsayı ortalaması, 3.0391 mezomorf katsayı ortalaması ve 3.1405 ektomorf katsayı ortalaması vererek mezomorfi-ektomorfi özelliği sergilemektedir (Şekil 4).



**Şekil 3. Kontrol Grubunun Egzersiz Öncesi Somatotiplerinin Somatokart Üzerindeki Dağılımı (N=12)**



**Şekil 4. Kontrol Grubunun Egzersiz Sonrası Somatotiplerinin Somatokart Üzerindeki Dağılımı (N=12)**

Tablo 11. Deney ve Kontrol Grubu Egzersiz Öncesi-Sonrası Somatotip Göstergeleri

| Deney Grubu   | Frekans<br>(N) | Egzersiz Öncesi           |                             | Egzersiz Sonrası   |                             | Merkezi Yönelimler Testi |                                |                                        |
|---------------|----------------|---------------------------|-----------------------------|--------------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------------------|----------------------------------------|
|               |                | Ortalama<br>( $\bar{x}$ ) | Standart<br>Sapma<br>(S.D.) | Ortalama<br>(Mean) | Standart<br>Sapma<br>(S.D.) | t Değeri                 | Serbestlik<br>Derecesi<br>(df) | Anlamlılık<br>Düzeyi<br>(Sig 2 tailed) |
| Endomorf      | 12             | 3.325                     | 0.965                       | 3.247              | 1.008                       | 0.628                    | 11                             | 0.543                                  |
| Mezomorf      | 12             | 3.305                     | 1.747                       | 3.635              | 1.453                       | -2.109                   | 11                             | 0.059                                  |
| Ektomorf      | 12             | 3.011                     | 1.469                       | 2.893              | 1.492                       | 1.332                    | 11                             | 0.210                                  |
| Kontrol Grubu | Frekans<br>(N) | Birinci Ölçüm             |                             | İkinci Ölçüm       |                             | Merkezi Yönelimler Testi |                                |                                        |
|               |                | Ortalama<br>(Mean)        | Standart<br>Sapma<br>(S.D.) | Ortalama<br>(Mean) | Standart<br>Sapma<br>(S.D.) | t Değeri                 | Serbestlik<br>Derecesi<br>(df) | Anlamlılık<br>Düzeyi<br>(Sig 2 tailed) |
| Endomorf      | 12             | 2.697                     | 1.046                       | 2.736              | 1.018                       | -2.267                   | 11                             | 0.045                                  |
| Mezomorf      | 12             | 2.802                     | 1.072                       | 3.098              | 1.111                       | -2.910                   | 11                             | 0.014                                  |
| Ektomorf      | 12             | 3.158                     | 0.882                       | 3.104              | 0.787                       | 0.735                    | 11                             | 0.478                                  |

$p \leq 0.005$

Deney ve kontrol grubunun egzersiz öncesi ve sonrası somatotip göstergeleri Tablo 11’de gözlenmektedir. Deney grubunun egzersiz öncesi ve sonrası istatistiki bulguları karşılaştırıldığında göğüs derinliği ortalaması 0.001 anlamlılık düzeyinde merkezi yönelimlerin ortalaması (paired sample t değeri) -4.227; göğüs genişliği ortalaması 0.003 anlamlılık düzeyinde merkezi yönelimlerin ortalaması (paired sample t değeri) -3.892; biacromialcap ortalaması 0.000 anlamlılık düzeyinde merkezi yönelimlerin ortalaması (paired sample t değeri) -6.021; göğüs çevresi ortalaması 0.002 anlamlılık düzeyinde merkezi yönelimlerin ortalaması (paired sample t değeri) -4.123; karşılaştırıldığında sırt kuvveti ortalaması 0.000 anlamlılık düzeyinde merkezi yönelimlerin ortalaması (paired sample t değeri) -12.851 anlamlı düzeyde farklılık bulgulanmıştır.

Tablo 12. Deney Grubu Egzersiz Öncesi-Sonrası Antropometrik Verileri Wilcoxon İstatistikleri

|                              | Frekans<br>(N) | Egzersiz Öncesi |             | Egzersiz Sonrası |             | Wilcoxon ve Pearson R Testleri |              |                                        |
|------------------------------|----------------|-----------------|-------------|------------------|-------------|--------------------------------|--------------|----------------------------------------|
|                              |                | Minimum         | Maksimum    | Minimum          | Maksimum    | Z Değeri                       | Pearson R    | Anlamlılık<br>Düzeyi<br>(Sig 2 tailed) |
| Boy Uzunluğu                 | 12             | 122.7           | 173.4       | 126.2            | 174.9       | -2.992                         | 0.996        | 0.003                                  |
| Ağırlık                      | 12             | 29.1            | 56.3        | 30.8             | 58.4        | -3.064                         | 0.997        | 0.002                                  |
| Göğüs Derinliği              | 12             | 13.8            | 18.8        | 13.8             | 18.8        | -2.810                         | 0.947        | 0.005                                  |
| Göğüs Genişliği              | 12             | 19.0            | 25.0        | 19.8             | 25.8        | -2.668                         | 0.944        | 0.008                                  |
| Biacromial Çap               | 12             | 25.4            | 37.4        | 26.4             | 38.2        | -3.065                         | 0.996        | 0.002                                  |
| Göğüs Çevresi                | 12             | 60.0            | 78.5        | 62.0             | 79.5        | -2.937                         | 0.987        | 0.003                                  |
| Sırt Kuvveti                 | 12             | 21.5            | 89.0        | 24.0             | 93.0        | -3.078                         | 1.000        | 0.002                                  |
| <b>Cobb Açısı Ortalaması</b> | <b>12</b>      | <b>5.0</b>      | <b>12.0</b> | <b>4.0</b>       | <b>10.0</b> | <b>-2.980</b>                  | <b>0.880</b> | <b>0.003</b>                           |
| Endomorf                     | 12             | 1.791           | 4.734       | 1.737            | 4.751       | -0.941                         | 0.905        | 0.347                                  |
| Mezomorf                     | 12             | -0.055          | 5.876       | 0.954            | 5.864       | -1.804                         | 0.959        | 0.071                                  |
| Ektomorf                     | 12             | 0.797           | 5.150       | 0.534            | 5.171       | -0.941                         | 0.978        | 0.347                                  |
| Vücut Kitle İndeksi          | 12             | 39.801          | 46.079      | 39.233           | 46.107      | -0.941                         | 0.975        | 0.347                                  |

p ≤ 0.005

İstatistik test sonuçları, deney grubunun egzersiz öncesi ve sonrası cobb açıları arasında  $p \leq 0.005$  kabul seviyesinde 0.000 anlamlılık ile ters yönde (negatif) değişim olduğunu göstermektedir. Cobb açılarındaki değişimin, uygulanan egzersizlere bağlı olduğu nedensellik varsayımı, deney ve kontrol gruplarının antropometrik ölçümlerine uygulanan istatistikler ile doğrulanmaktadır. Deney grubu egzersiz öncesi ve sonrası antropometrik verileri Wilcoxon istatistikleri Tablo 12’de ayrıntılı olarak sunulmuştur.



## 5. TARTIŞMA

1. Araştırma grubuna dahil edilen kız çocuklarının cobb açıları ortalamaları  $10.83^\circ$ , erkek çocuklarının cobb açıları ortalamaları ise  $10.39^\circ$  şeklinde hesaplanmış ve cinsiyet açısından anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Tez çalışması kapsamında incelenen Kastamonu ili ilköğretim öğrencilerinde skolyoz görülme sıklığı; kızlarda %0.412, erkeklerde %0.509 ve toplamda %0.463, olarak bulgulanmıştır. Skolyoz teşhisi konan çocukların yaş ortalamaları kızlarda 13.06 yıl, erkeklerde 11.28 yıl olarak belirlenmiştir. Ascani ve arkadaşlarının İtalya'da omurga deformitelerinin erken tanı ve tedaviye yönelik ilk adım olan çalışmalarında, 6-14 yaş arası 16104 çocuk üzerinde omurga deformitelerine ilişkin tarama yapmışlar ve 657 skolyozlu çocuk tespit etmişlerdir. Bu bulguların cinsiyete göre görülme sıklığı 3.7:1 oranında iken, %6.3'ü fizyoterapi ve egzersiz tedavisi gerektiren hafif deformiteler, %0.85'i alçı ve korse tedavisi gerektiren düzeyde olan deformiteler ve %0.06'sı ise operasyon gerektirecek düzeyde olan deformiteler şeklinde bulgulanmıştır<sup>112</sup>. Rogala ve arkadaşlarının 26947 öğrenci üzerinde yaptıkları çalışmada 1122 çocukta skolyoz tespit edilmiş ve skolyoz görülme sıklığı %4.5 olarak değerlendirilmiştir. Kadın ve erkeklerde görülme sıklığı 1.25:1 olmakla beraber bu oran eğriliğin derecesine göre değişmektedir. Eğriliğin derecesinin artışına göre kız ve erkeklerde skolyoz görülme sıklığı;  $6^\circ$ - $10^\circ$  arası eğrilik için 1:1,  $20^\circ$ 'den büyük eğrilik için 5.4:1 oranında bulgulanmıştır<sup>113</sup>. Çalışmaya dahil edilen çocukların cobb açıları  $20^\circ$ 'den az olduğu için oransal veriler daha önceden yapılan çalışmaların verileriyle paralellik göstermektedir.

Smyrnis ve arkadaşları 37391 öğrencide rasgele örnekleme 11-12 yaşlarında olan 3494 çocuğun %10'unda skolyoz olgusunun gözlemlenebileceğini düşünmüş ve yapılan radyolojik değerlendirmeler

sonucunda %6.4'ünde skolyoz tespit etmişlerdir. Çalışmanın sonucunda düşük dereceli eğriliklerde kız ve erkek çocukların skolyoz görülme sıklığını farksız; yüksek dereceli eğriliklerin kızlarda daha fazla görüldüğünü bulgulamışlardır<sup>114</sup>. İnceleme yapılan grubun yaş ortalamasının 10.28 yıl, olması, kız ve erkeklerde düşük dereceli eğimlerin benzer sıklıkta rastlanıyor olması bu veriler ile paralellik göstermektedir.

Lonstein ve arkadaşlarının ABD Minnesota'da 8 yılda tamamlanan ve 1.5 milyona varan denek sayısı ile yaptıkları çalışmada skolyoz prevalansı %1.2 olarak bulunmuş, adolesan idiyopatik skolyoz için ameliyat gerektiren vakaların sayısının 1970 yılından bu yana azaldığı kaydedilmiştir<sup>97,115</sup>. Lonstein'in çalışması skolyoza ilişkin yapılan ilk çalışma olup, metodolojisi tartışma konusudur ve incelenen popülasyon çok büyüktür. Bu nedenle tez çalışmasının bulgularına oranla daha büyük bir prevalans değeri elde edilmiştir. Tezeren ve arkadaşları, yaş aralığı 12-14 yıl olan, 11116 öğrenci üzerinde skolyoz taraması yapmışlar ve skolyoz görülme sıklığını %0.4 olarak bulgulamışlardır<sup>116</sup>. Hepgüler ve arkadaşları, 10-13 yaş grubu 3803 öğrenci üzerinde skolyoz taraması yapmışlar ve skolyoz prevalansını %0.39 şeklinde, tez çalışmasının bulguları ile uyumluluk gösteren sonuçlar bulmuşlardır<sup>117</sup>. Isparta il merkezinde bulunan 32 ilkokuldaki 12135 öğrencide ortopedik semptom ve deformite taraması yapılmış, çocukların 40'ında (%3.30) Cobb açısı 5°'nin üzerinde olan skolyoz olgusuna rastlanmıştır. Tespit edilen bu olguların %42.5'i postural, %40'ı idiyopatik, %7.5'i konjenital, %5'i konpensatuar ve %5'i nöromusküler skolyoz olarak değerlendirilmiş ve bulgulanan skolyoz olgularının %95'ine ilk kez tanı konulmuş olup<sup>118</sup>, çalışmaya benzerlik göstermektedir.

Wang ve arkadaşları, 8 ile 14 yaş arasındaki 21759 ilköğretim öğrencisi üzerinde inceleme yapmışlar, skolyoz görülme sıklığını %1.06

olarak tespit etmişlerdir. Skolyozlu hastaların %5.19'unun konjenital skolyoz iken geri kalanlarının idiopatik skolyoz olduğunu bulgulamışlar; skolyozun kızlarda görülme sıklığının erkeklerden daha fazla olduğunu tespit etmişlerdir<sup>119</sup>. Soucacos ve arkadaşları iki yıl süreyle Yunanistan'ın iki farklı bölgesinde 9-14 yaş grubundan 41939'u erkek, 40962'si kız toplam 82901 öğrenci üzerinde skolyoz taraması yapmışlar; 5803 çocukta skolyozun klinik belirtilerini gözlemlemiş ve 4184 öğrencinin posteroanterior grafilerini incelemişlerdir. Çalışmada skolyoz prevalansını %1.7 (n=1436), kız ve erkeklerde görülme oranını ise 1:2.1 olarak bulgulamışlardır. Eğriliğin derecesinin artışına göre kız ve erkeklerde skolyoz görülme sıklığını ise; 10°'lik eğrilikler için 1:1.5, 10°-19° arasındaki eğrilikler için 1:2.7, 20°-29° arasındaki eğrilikler için 1:7.5, 30°-39° arasındaki eğrilikler için 1:5.5 ve 40°'den yüksek eğrilikler için 1:1.2 oranında bulgulamışlardır<sup>120</sup>. İncelenen çalışmalarda çocukların yaş aralıkları gerçekleştirilen tez çalışmasının araştırma grubunun yaş aralıklarıyla benzerlik göstermekte olup; ölçülen skolyoz derecesine göre görülme sıklıkları da paraleldir.

Koukourakis ve arkadaşları, 6-12 yaş aralığındaki 10942'si erkek, 10278'i kız toplam 21220 çocuk üzerinde skolyoz taraması yapmışlar Cobb açısı 10°'den fazla olan skolyoz görülme sıklığını %1.7 olarak; 20°'den fazla skolyoz sıklığını %0.06 şeklinde tez çalışmasının verileriyle uyumlu olarak tespit etmişlerdir<sup>121</sup>. Serin ve arkadaşları, 6-16 yaş aralığındaki 12756'sı (%53.9) erkek, 10896'sı (%46.1) kız toplam 23652 öğrenciyi muayene etmişler, genel ortopedik özür görülme oranlarını 1132'si erkek, 485'i kız olmak üzere toplam 1617 kişide tespit etmişler, prevalansı ise %6.83 olarak bulgulamışlardır. Karşılaşılan deformiteler içerisinde idiopatik skolyoz görülme sıklığını %0.59 olarak tez çalışmasının verileriyle benzer oranlardadır<sup>122</sup>.

Minehisa ve arkadaşları iki ortaokulun 1., 2. ve 3. sınıflarında 468 kız ve erkek öğrenci üzerinde skolyoz taraması yapmışlar ve skolyoz görülme sıklığını 1. ve 2. sınıf öğrencilerinde %14.3, 3. sınıf öğrencilerinde %2.7 olarak bulgulamışlardır. Radyografik değerlendirme deneklerin %0.66'sının cobb açısı değerlerinin 15°'den fazla olduğunu göstermektedir. Çalışmanın verileriyle uyumluluk gösteren bu çalışma ile okullarda yapılan skolyoz taramalarının erken teşhis konusunda önemine ve idiopatik skolyozun ilerlemesinin önlenmesi konusunda yardımcı olabileceğine dikkat çekilmiştir<sup>123</sup>. Yawn ve arkadaşları yaptıkları okul taramasında 2242 çocuktan 92'sinde skolyoz olması ihtimalini göz önünde bulundurmuş tıbbi değerlendirme sonrasında 68 çocuğa skolyoz teşhisi konmuş ve skolyoz görülme sıklığını %3.03 olarak tespit etmişlerdir<sup>124</sup>. Adak ve arkadaşları, 10 ilköğretim okullunda 7-15 yaş grubunda; 3810'u kız, 8173'ü erkek toplam 11983 öğrenci üzerinde skolyoz taraması yapmışlardır. Skolyoz açıları 5°-23° arasında değişen 45'i erkek, 29'u kız olmak üzere toplamda 74 öğrenciye skolyoz tanısı konmuş, skolyoz prevalansı %0.61 şeklinde hesaplanmıştır<sup>125</sup>. Kiter ve arkadaşları yaptıkları okul taramasında yaş ortalamaları 10.4 yıl (8-14 yaş arası) olan 1273 (598 kız-675 erkek) ilköğretim öğrencisini çalışmaya dahil etmişler, 10 çocukta (%0.78) çocukta 11°-24° arasında değişen skolyoz deformitesi tespit etmişlerdir<sup>126</sup>. Başar'ın ilköğretim öğrencileri üzerinde yaptığı skolyoz taramasında yaş ortalamaları 9.74±2.31 olan 159'u kız (%46.1), 186'sı erkek (%53.9) toplam 345 kişi üzerinde çalışılmış, Adams testi sonucunda 79 çocuğun skolyoz olması ihtimali düşünülerek spinal radyografileri incelenmiş ve 13 çocuğa skolyoz teşhisi konulmuş, skolyoz prevalansı kızlarda %4.40 (n=7), erkeklerde %3.23 (n=6) şeklinde hesaplanmış ve cinsiyetler arasında anlamlı farklılık tespit edilememiştir. Skolyozun yaş aralıklarına göre görülme sıklığı ise; en fazla 9 yaşta %6.5, 6 yaşta %6.3 şeklindedir. Skolyozun cobb açısı derecelerine göre görülme sıklığı ise; 0°-5°arasında 2 kişi, 6°-10° arasında 9 kişi, 11°'den fazla olanlar

ise 2 kişi olarak çalışmanın verileriyle paralel değerlerde bulgunmuştur<sup>127</sup>. Wong ve arkadaşlarının Singapur'da dört farklı yaş grubunda ve toplam 72699 çocukta yaptıkları ve 15 yıl önceki diğer bir çalışmayla karşılaştırmalı yürütülen skolyoz için okul taraması çalışmasında skolyoz görülme sıklığı %0.59 (kızlar için %0.93, erkekler için %0.25) bulgulanmıştır<sup>128</sup>. Çilli ve arkadaşları 11 ilköğretim okulunda öğrenim gören 16103 öğrenciden 1538'i kız, 1637'si erkek toplam 3175 öğrenci üzerinde yaptıkları skolyoz taraması sonucunda; 10'u kız, 5'i erkek toplam 15 öğrencide ortalama cobb açıları 6.9° olan skolyoz eğriliği tespit etmişlerdir. Skolyoz görülme sıklığını kızlarda %0.65, erkeklerde %0.31 şeklinde gözlemlemiş, cinsiyetler arasında anlamlı farklılık tespit etmiş ancak skolyoz eğrilik derecesinin cinsiyet ve yaş grupları ile anlamlı bir ilişkisinin olmadığını bulgulamışlardır<sup>3</sup>. İbişoğlu'nun ilköğretim okullarında okuyan 12-14 yaş arası 4227 erkek ve 3980 kız olmak üzere toplam 8207 öğrenci üzerinde yaptığı okul taramasında, 40 (31'i kız, 9'u erkek) öğrencide skolyoz tespit edilmiş ve skolyoz görülme sıklığı %0.48 şeklinde değerlendirilmiş, kızlarda %0.70, erkeklerde %0.20 olarak bulgulanmıştır. Skolyozlu olguların radyolojik değerlendirmesinde saptanan ortalama cobb açısı değeri  $10.87^{\circ} \pm 7.47$  olup,  $5^{\circ}$  ile  $40^{\circ}$  arasında değişmekte<sup>129</sup> ve çalışmanın bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

Barış yaş aralığı 12-14 yıl olan ilköğretim öğrencisi 218 kız ile yaş aralığı 15-17 yıl olan 196 erkek olmak üzere toplam 414 çocuk üzerinde skolyoz taraması yapmış; kızların %12'sinde, erkeklerin ise %8.4'ünde skolyoz olgusu tespit etmiş ve skolyoz görülme sıklığını %9.6 gibi tez çalışması verilerinden çok daha yüksek bir değerde belirlemiştir<sup>52</sup>. Barış'ın çalışmasında araştırma grubunun yaş aralığının büyük olması verilerinin yüksek değerlerde olmasına neden olmuştur. Uğraş ve arkadaşları Türkiye genelinde yaptıkları okul taramasında skolyozun görülme prevalansını %0.25; kız ve erkeklerde görülme oranını ise 2.5:1<sup>130</sup>; Nery ve arkadaşları Güney

Brezilya'nın bir kasabasında yaptıkları çalışmada 1340 öğrencide skolyozun görülme sıklığını %1.4 olarak tez çalışmasının verilerinden daha yüksek değerlerde bulgulamışlardır<sup>131</sup>.

Masaki ve arkadaşları, 5 yıllık çalışmada 11-14 yaş arasında 255875 çocuk üzerinde bir tarama gerçekleştirmişler, 3424 çocukta skolyoz tespit etmiş ve bunların 2225'inde (%65) eğrilik derecesinin 10°'den fazla olduğu bulgulamışlardır. 10°'den fazla Cobb açısının 11-14 yaş arasında yaygınlık oranı %0.87; kızlarda görülme sıklığı 11-12 yaş arasında %0.78 iken 13-14 yaş arasında %2.51'e yükselmiştir. Erkekler için yaygınlık oranı 11-12 yaş arasında %0.04 ve 13-14 yaş arasında %0.25 olarak değerlendirilmiştir. Skolyozun görülme sıklığının kızların erkeklere genel oranı 11:1, 11-12 yaş arasında 17:1 ve 13-14 yaş arasında 10:1 olarak hesaplanmıştır<sup>132</sup>. Tez çalışmasının ve bu çalışmaların verilerinde de düşük dereceli skolyoz eğriliğinin gözlemlenme oranı benzerdir.

Suh ve arkadaşları, 1134890 çocuk (550336 kız ve 584554 erkek) üzerinde okul taramaları gerçekleştirmişler, eğriliği 5°'den fazla olan genel skolyoz sıklığı %3.26; kızlarda görülme sıklığı (%4.65) erkeklere (%1.97) oranla daha yüksek gözlemlenmiştir. Yaş ve cinsiyete göre skolyoz görülme oranlarını sırasıyla; 10-12 yaş aralığındaki kızlarda en yüksek (%5.57), 13-14 yaş aralığındaki kızlarda %3.90, 10-12 yaş aralığındaki erkeklerde %2.37 ve 13-14 yaş aralığındaki erkeklerde %1.42 olarak bulgulamışlardır<sup>133</sup>. Adober ve arkadaşları 12 yaşlarındaki 4000 Norveçli çocuk üzerinde skolyoz taraması yapmışlar, skolyozun eğrilik derecesine göre görülme sıklığını; 10°'ye kadar %0.55, 20°'den fazla %0.13 şeklinde bulgulamışlardır<sup>134</sup>. Adober'in çalışmasında elde edilen skolyoz görülme sıklık oranlarıyla tez çalışmasının değerleri benzerlik göstermektedir.

2009-2010 eğitim-öğretim döneminde Giresun'daki ilköğretim okullarının 8'nci sınıflarında yapılan skolyoz taramasında 1.370 öğrenciye ulaşılmış, 113'ü kesin teşhis ve tedavi için Giresun Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Merkezi'ne yönlendirilmiştir. Öğrencilerden 74'ünün yapılan muayene ve röntgen bulgularına göre 2'sinde ileri düzeyde, 3'ünde orta düzeyde, 7'sinde başlangıç düzeyinde, 29 öğrencide de takip aşamasında skolyoz tespit edilmiştir<sup>135</sup>.

2. Skolyozun bulunduğu bölgelerin dağılımına bakıldığında araştırma grubunda, 15 kişinin skolyoz yönü sağa dönük, 9 kişinin skolyoz yönü ise sola dönük durumda; 13 kişide torasik (%54.16), 3 kişide servikotorasik (%12.50) ve 5 kişide torakolumbal (%20.84) ve 3 kişide lumbal (%12.50) şeklindedir. Soucacos ve arkadaşlarının yaptıkları skolyoz taraması sonucunda elde ettikleri verilere göre en yaygın görülen eğrilik türü torakolumbal eğrilik (%34.3) olarak bulunmuş; diğer eğriliklerin görülme sıklıkları ise lumbal eğrilik (%33.1), torasik eğrilik (%18.2), çift eğrilikler (%14.4) şeklinde gözlemlenmiştir<sup>120</sup>. Soucacos'un verileri tez çalışmasının bulgularıyla benzememekle birlikte, bu duruma bazı ırksal ve genetik durumların sebep olabileceği düşünülmektedir. Koukourakis ve arkadaşları tarama sonrasında tespit ettikleri skolyozlu kişilerde eğriliklerin bölgesel dağılımını %48'i Torasik, %22'si lomber ve %30'u torakolumbal şeklinde bulgulamışlardır<sup>121</sup>. Adak ve ark yaptıkları çalışmada; skolyozun en fazla görüldüğü bölgeleri %43.2 ile torakolomber ve %36.5 ile torasik bölge olarak tespit etmişlerdir<sup>125</sup> ve bu veriler tez çalışmasının verileriyle paralellik göstermektedir.

Mooney ve arkadaşları yaşları 11 ile 16 yıl arasında olan, Cobb açıları 20° ile 60° arasında değişen 10'u kız, 2'si erkek toplam 12 adolesan skolyozlu üzerinde yaptıkları çalışmada yedi kişide sağ torasik, beş kişide çift

eğrilik tespit etmişlerdir<sup>136</sup>. Anwajler ve arkadaşları, yaş ortalamaları  $14.7 \pm 2.3$  yıl olan 35 idiopatik skolyozlu kız çocuğu üzerinde incelemeler yapmışlar, skolyozun konumu açısından torasik skolyozun en sık görülen tür olduğunu ayrıca gövde kaslarının işleyişinin frontal planda olduğu gibi sagittal planda da spinal asimetriye bağlı olduğunu ortaya koymuşlardır<sup>137</sup>. Tez çalışmasının bulguları bu çalışmaların sonuçlarıyla uyumluluk göstermektedir.

Çilli ve arkadaşları gerçekleştirdikleri skolyoz taraması çalışmasında skolyoz eğriliklerinin %80'inin (n=12) sağa, %20'sinin (n=3) sola yönelimli olduğunu , skolyozun görüldüğü omurga seviyelerinin dağılımını ise %73.3 (n=11) lumbal, %13.3 (n=2) torasik ve %13.3 (n=2) torakolumbal bölgeler olarak tespit etmişlerdir<sup>3</sup>. Bunge ve arkadaşları yaptıkları çalışmada skolyozun görüldüğü bölgelere ilişkin verileri; %31 torasik, %23 torakolumbal, %1 lumbal, %3 çift torasik ve %42 çift torakolumbal şeklinde değerlendirmişler<sup>138</sup> ve tez çalışmasıyla uyumlu veriler ortaya koymuşlardır.

İzmir ili Bornova ilçesinde yapılan skolyoz taramasında tespit edilen skolyozlu öğrencilerin toplamda %75'inde Torasik, %22.5'in de torakolumbal, %2.5'inde servikotorasik eğrilik olduğu saptanmıştır. Cinsiyete göre eğriliğin görüldüğü omurga düzeylerinin dağılımı kızlarda %67.7'si torasik, %29.1'i torakolumbal ve %3.2'si servikotorasik bölgede iken; erkeklerin tümünde eğrilik torasik bölgede görülmektedir. Erkeklerde çift eğrilik gözlemlenmezken, kızların %22.5'inde çift eğrilik tespit edilmiştir<sup>129</sup>. Koreli çocuklar üzerinde 8 yıl süreyle yapılan skolyoz taraması sonucunda elde edilen verilere göre belirlenen eğrilik türleri görülme sıklığına göre sırasıyla; torasik eğrilik (%47.59), lumbal/torakolumbal eğrilik (%40.10), çift eğrilik (%9.09) ve çift torakolumbal eğrilik (%3.22) olarak bulgulanmıştır<sup>133</sup>. Çalışmanın verileri literatürle benzerlik göstermektedir.



3. Ölçümler doğrultusunda deney grubunun boy uzunluğu ortalamaları egzersiz öncesi 148.292 cm, vücut ağırlığı ortalamaları 41.456 kg egzersiz sonrası boy uzunluğu ortalamaları 150.400 cm, vücut ağırlığı ortalamaları 43.617 kg; kontrol grubunun boy uzunluğu ortalamaları birinci ölçümde 155.733 cm, vücut ağırlığı ortalamaları 47.008 kg, ikinci ölçümde boy uzunluğu ortalamaları 157.025 cm, vücut ağırlığı ortalamaları 48.517 kg olarak belirlenmiştir. Deney grubunun göğüs derinliği ortalamaları egzersiz öncesi 15.675 cm, egzersiz sonrası 16.250 cm; kontrol grubunun göğüs derinliği ortalamaları birinci ölçümde 15.950 cm, ikinci ölçümde 16.283 cm olarak belirlenmiştir. Yapılan ölçümlerde deney grubunun göğüs genişliği ortalamaları egzersiz öncesi 21.742 cm, egzersiz sonrası 22.475 cm; kontrol grubunun göğüs genişliği ortalamaları birinci ölçümde 21.933 cm, ikinci ölçümde 22.158 cm olarak belirlenmiştir.

Weiss yaşlarına göre dört gruba ayırarak Schroth metodu ile tedavi ettiği idiopatik skolyozlu hastalarda göğüs genişliğindeki ortalama artış oranının bütün gruplar için %20'den fazla olduğunu belirlemiştir<sup>72</sup>. LeBlanc ve arkadaşları, 52 ilerleyici idiopatik skolyozlu, 32 ilerleyici olmayan idiopatik skolyozlu ve 62 sağlıklı genç kız üzerinde somatotip ve 77 farklı antropometrik değerleri incelemişlerdir. Sonuç olarak üç grupta da ölçülen değerler açısından tez çalışmasının verilerine uyumlu olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmiş, bu bulguların skolyozun ilerlemesi açısından risk altında olan çocukların erken teşhis edilmesi ve ciddi bir eğrilik artışı olmadan tedaviye başlanması konusunda önemli olduğu ortaya konmuştur<sup>139</sup>. Busscher ve arkadaşları kişilerin oturma yüksekliği, boy uzunluğu, ayak uzunluğu, bacak uzunluğu gibi verilerin idiopatik skolyoz hastası olup olmadığı tahmin etmek için kullanılabilirliğini belirlemeyi amaçlamışlar, bu veriler ile büyümenin pik yaptığı dönemi karşılaştırmışlar ancak bu kişisel

özeliklerin idiopatik skolyozun belirlenmesi konusunda kullanılıp kullanılamayacağı konusunda anlamlı bir ilişki tespit edememişlerdir<sup>140</sup>.

Niezbala düşük dereceli skolyozlu, yaş aralığı 13-15 yıl olan kız ve erkeklere cimnastik egzersizleri yaptırmış ve kızlarla erkekler arasındaki farklılıkları ortaya koymayı amaçlamıştır. Çalışmada kızların boy uzunluğu ortalamalarını 150.6 cm, vücut ağırlığı ortalamalarını 51.8 kg; erkeklerin boy uzunluğu ortalamalarını 167.8 cm, vücut ağırlığı ortalamalarını 54.6 kg şeklinde bulgulamıştır. Kızların ortalama göğüs çevresi ölçümlerini inspirasyon sırasında 73.97 cm, dinlenik durumda 70.07 cm ve ekspirasyon sırasında 67.97 cm şeklinde; erkeklerde bu değerler inspirasyon sırasında 85.2 cm, dinlenik durumda 80.87 cm ve ekspirasyon sırasında 78.73 cm olarak tespit etmiş ve göğüs hareketliliği kızlarda daha yüksek değerlerde kaydedilmiştir<sup>45</sup>. Qui ve arkadaşları, yaşları 12 ila 16 arasında değişen 613 skolyozlu kız ile 449 sağlıklı kızın verilerini karşılaştırmışlar adolesan idiopatik skolyozlu kızların boy uzunluklarının normal kızlara oranla anlamlı düzeyde daha fazla; VKİ'lerinin ise yine anlamlı düzeyde daha düşük olduğunu bulgulayarak prepubertal gelişim sırasında adolesan idiopatik skolyozlu kızların düşük vücut ağırlığı ve uzun boy ile anormal bir büyümeye sahip olduklarını ortaya koymuşlardır<sup>141</sup>. Barış skolyoz taraması yaptığı gruptaki, kızların VKİ'leri ortalamasını  $23.82 \pm 4.34$ , boy uzunluğu ortalamasını 149.3 cm ve vücut ağırlığı ortalamasını 52.93 kg olarak; erkeklerin VKİ'leri ortalamasını  $20.90 \pm 3.6$ , boy uzunluğu ortalamasını 171.11 cm ve vücut ağırlığı ortalamasını 61.56 kg olarak tez çalışmasının verileriyle paralel yönde tespit etmiştir<sup>52</sup>.

4. Deney grubunun egzersiz öncesi somatotip değerleri kızlarda 3.8-2.0-3.7 ile endomorfi-ektomorfi, erkeklerde 2.7-4.5-2.3 ile dengeli mezomorfi özelliğinde iken; deney grubunun egzersiz sonrası somatotip

değerleri kızlarda 3.5-2.7-3.5 ile endomorfi-ektomorfi, erkeklerde 2.9-4.5-2.2 ile dengeli mezomorfi özelliği göstermektedir. Kontrol grubunun ilk ölçüm somatotip değerleri kızlarda 4.1-2.7-3.0 ile dengeli endomorf; erkeklerde 2.2-2.9-3.1 mezomorfik ektomorf özelliğinde iken; kontrol grubunun son ölçüm somatotip değerleri kızlarda 4.1-3.2-2.9 ile dengeli endomorf; erkeklerde 2.3-3.0-3.1 ile mezomorfi-ektomorfi özelliği göstermektedir.

LeBlance ve arkadaşları, adolesan idiopatik skolyozlu 77 kız ile kontrol grubunu somatotip bileşenlerini karşılaştırmışlar; adolesan idiopatik skolyozlu grubun mezomorf katsayısını  $1.208 \pm 1.03$ , kontrol grubunun mezomorf katsayısını ise  $1.923 \pm 0.89$  olarak tespit etmişlerdir. Bu verilere dayanarak morfolojik somatotipler ile adolesan idiopatik skolyoz varlığı arasında bir ilişkinin bulunduğunu ortaya koymuşlardır<sup>142</sup>. LeBlanc ve arkadaşları, 52 idiopatik skolyozlu genç kız ile 62 normal kızı somatotip bileşenleri açısından karşılaştırmışlardır, adolesan idiopatik skolyozlu kızların mezomorfi değerlerinin ( $0.88 \pm 0.51$ ) normal kızlara ( $1.72 \pm 0.52$ ) oranla daha düşük olduğunu ve adolesan idiopatik skolyozlu kızların normal yaşıtlarından farklı bir morfolojik somatotipe sahip olduklarını tespit etmişlerdir<sup>143</sup>. LeBlance yukarıda belirtilen çalışmalarda büyük bir popülasyon üzerinde çalışmış ve skolyozlu kızlarla sağlıklı kızları karşılaştırmıştır, bu yüzden çalışmanın verileriyle farklılık göstermektedirler.

Barrios ve arkadaşları, yaş ortalamaları 13.9 yıl, cobb açısı ortalamaları  $27^\circ$  olan ve daha önceden spinal cerrahi ile tedavi edilmemiş 52 adolesan idiopatik skolyozlu kız ile yaş ortalamaları 13.9 yıl olan ve herhangi bir omurga deformitesi olmayan 92 kızın, vücut ağırlığı, boy uzunluğu 6 bölgeden deri kıvrımı kalınlıkları ve somatotip değerleri ölçülerek değerlendirmişlerdir. Adolesan idiopatik skolyozlu kızlarda vücut ağırlığının ( $51.4 \pm 10.2$ kg) normal kızlara oranla ( $54.7 \pm 8.1$ kg) düşük olduğunu, VKİ'nin

adolesan idiopatik skolyozlu kızlarda ( $20.1 \pm 3.4$ ) normal kızlara oranla ( $21.4 \pm 2.4$ ) düşük olduğunu; VY%'si adölesan idiopatik skolyozlu kızlarda ( $14.1 \pm 3.8$ ) anlamlı farklılık olmadan normal kızlara oranla ( $15 \pm 3.6$ ) daha düşük olduğunu bulgulamışlardır. Adölesan idiopatik skolyozlu kızların ektomorf bileşeni  $3.29 \pm 1.68$ , mezomorf bileşeni  $2.86 \pm 0.82$ , normal kızların ektomorf bileşeni  $2.40 \pm 1.11$ , mezomorf bileşeni  $3.70 \pm 1.11$  şeklinde hesaplanmış ve adölesan idiopatik skolyozlu kızların daha zayıf ve daha az kas yapısına sahip oldukları bulgulanmıştır. Sonuç olarak, adölesan idiopatik skolyozun sadece omurga büyümesinin değil, bazı antropometrik parametreler ve somatotip üzerinde de etkileri olduğu ortaya konmuştur. Bu durum vücut kompozisyonu ve büyümeyi etkileyen bazı endokrin faktörlerin idiopatik skolyozun etiyolojisinde rolünün olduğunu göstermekte olup<sup>144</sup>, tez çalışmasının verileriyle paralellik göstermektedir.

5. Deney grubunun egzersiz öncesi  $9.25^\circ$  olan cobb açısı ortalaması egzersiz sonrasında  $7.25^\circ$ 'ye gerilemiş ve deney grubunun egzersiz öncesi ve sonrası istatistiki bulguları karşılaştırıldığında cobb açısı ortalaması 0.000 anlamlılık düzeyinde merkezi yönelimlerin ortalaması (paired sample t değeri) 7.266 farklılık tespit edilmiştir. Kontrol grubunun cobb açısındaki değişikliği açısından değerlendirilmesi sonucunda ilk ölçüm cobb açısı ortalamasının  $11.58^\circ$ 'den  $12.50^\circ$ 'ye yükseldiği bulgulanmıştır. Stone ve arkadaşları minimal düzeyde idiopatik skolyoza sahip 42 adölesan kişi üzerinde çalışmışlar, eğriliğin düzeltilmesinde 9-15 aylık egzersizlerin etkisini araştırmışlardır. Denek grubunu kontrol grubuyla karşılaştırmışlar ve eğriliklerin %74'ünde bir değişim gözlemlenemezken, %21'inde azalma, %5'inde bir artış tespit etmiş; eğriliklerin değişimleri açısından iki grup arasında tez çalışmasıyla paralellik gösteren anlamlı bir farklılık bulgulamışlardır<sup>145</sup>. Weiss; 15 yaşında, torasik eğriliği  $44^\circ$ , torakolumbal eğriliği  $40^\circ$  ve lumbosacral eğriliği  $14^\circ$  olan idiopatik skolyozlu bir kız

çocuğunun Katharina Schroth Spinal Deformities Center'da 6 ay süreyle uygulanan egzersiz tedavisi sonrasında; torasik eğrilik 28°, torakolumbal eğrilik 30° ve lumbosacral eğrilik 20° olarak ölçmüştü<sup>146</sup> ve tez çalışmasının bulgularına uyumlu veriler elde etmiştir.

Weiss, idiopatik skolyozlu 813 hastayı yaşlarına göre 4 gruba ayırarak takip etmiş ve hastalara Schroth fizyoterapik rehabilitasyon programı uygulamıştır. Tedavi sonrasında 10-13 yaş aralığındaki 278 kişilik birinci grubun vital kapasitesindeki artışı %18.94, 14-17 yaş aralığındaki 264 kişilik ikinci grubun vital kapasitesindeki artışı %16.33, 18-24 yaş aralığındaki 123 kişilik üçüncü grubun vital kapasitesindeki artışı %15.11 ve 24 yaşından büyük 148 kişilik dördüncü grubun vital kapasitesindeki artışı %13.77 olarak tespit etmiştir<sup>147</sup>. Lehnert Schroth, tedavi öncesinde torakolumbal eğriliği 29°, lumbal eğriliği 32° olan 15 yaşındaki idiopatik skolyozlu bir kız çocuğuna 6 hafta süreyle Katharina Schroth Spinal Deformities Center'da yoğun egzersiz tedavisi uygulamıştır. Aynı hastaya 17 yaşında iken de bu tedavi uygulanmış ve bu iki tedavi süresi arasında da hasta egzersizlerine evinde devam etmiştir. Aynı kız çocuğunun 22 yaşında toracolumbal eğriliği 9°, lumbal eğriliği 13° olarak hesaplanmış ve tedavinin etkinliği eğrilik derecelerinin azalmasıyla ispatlanmıştır<sup>148</sup>. Weiss, idiopatik skolyozlu 107 hastaya 4-6 hafta süreyle Schroth metodu kullanarak bir egzersiz programı uygulamış, başlangıçta 43.06° olan cobb açısı ortalamalarının egzersiz sonrasında 38.96°'ye düştüğünü tespit etmiştir. Hastaların %43.93'ünün cobb açılarında 5° ve daha fazla düşüş meydana gelirken, %53.27'sininde hiçbir değişiklik olmamış ve %2.8'ininde ise 5° ve daha fazla bir artış meydana gelmiştir<sup>149</sup>. Her ne kadar tez çalışmasında düşük dereceli skolyozun egzersizle tedavisi konu edilmiş olsa da egzersizin, büyük skolyoz eğriliklerinde de etkili olduğu görülmektedir.

Dekel ve arkadaşları, yaşları 12 ile 18 yıl arasında değişen 146'sı sağlıklı, 140'ı adolesan idiopatik skolyozlu toplam 286 kişi üzerinde anket uygulamışlardır. Deneklerin fiziksel aktivite düzeylerini yoğun, orta ve düşük şeklinde sınıflandırmışlar, fiziksel aktivite yapmayan özellikle erkek adolesan idiopatik skolyozluların akranlarına oranla vücutlarını daha düşük algıladıklarını, orta ve yoğun fiziksel aktivite yapan kadın ve erkek skolyozluların vücutlarını daha olumlu algıladıklarını bulgulamışlardır<sup>150</sup>. Athanasopoulos ve arkadaşları, yaş ortalamaları  $13.5 \pm 0.16$  yıl olan 20 skolyozlu kız ile yaş ortalamaları  $13.6 \pm 0.18$  olan 20 kişilik kız kontrol grubunu iki ay süreyle haftada dört gün 30 dakika süren egzersizler sonrasında karşılaştırmışlar ve egzersizlerin kronik bir etkisi olarak deney grubunda solunum fonksiyon parametrelerinin (FEV1, FEV1/VC) önemli ölçüde geliştiğini tespit etmişlerdir<sup>151</sup>. denBoer ve arkadaşları yaş ortalamaları 13.6 yıl olan, cobb açıları  $20^\circ$  ile  $32^\circ$  arasında değişen 44 idiopatik skolyozlu hastaya 2.2 yıl süreyle yan kayma egzersizleri yaptırmışlar ve 3 yıl süreyle korse tedavisi gören 120 hasta ile karşılaştırmışlardır. Her iki yöntemin verimlilik ve etkililik oranları açısından aralarında anlamlı bir farklılık bulunmazken; bu egzersiz yönteminin idiopatik skolyoz tedavisinde umut verici bir ek tedavi olarak gözüktüğünü tespit etmişlerdir<sup>82</sup>. Mooney ve arkadaşları cobb açıları  $20^\circ$  ile  $60^\circ$  arasında değişen 12 skolyozlu hastaların abdominal ve paraspinal kaslarının asimetrik olduğunu tespit etmişler ve bu asimetri önemli kuvvet kazanımları ile tamamen düzeltilmiş ve tez çalışmasının verilerinde olduğu gibi cobb açılarında düşüşler kaydetmişlerdir<sup>136</sup>. Dynen-Jama ve arkadaşları yaş ortalamaları 12.1 yıl olan 124 idiopatik skolyozlu çocuğa 24 gün süreyle asimetrik solunum egzersizleri yaptırmışlar ve kontrol grubuyla karşılaştırmışlardır. Skolyozlu grupta genellikle hafif akciğer fonksiyon bozukluğu olduğu tespit edilmiş cobb açısının artışıyla orantılı olarak bu durumun da artış gösterdiği belirlenmiştir<sup>152</sup>. Mamyama ve arkadaşları yaş ortalamaları 16.3 yıl olan 69

idiopatik skolyozlu hastaya yana kayma (side shift) egzersizleri uygulayarak 4.2 yıl süre ile takip etmişler, başlangıçta  $31.5^{\circ} \pm 11.2$  olan cobb açısı ortalamalarının egzersizler sonrasında  $30.3^{\circ} \pm 12.3$ 'e gerilediğini tespit etmiş ve yana kayma egzersizlerinin iskelet gelişimi tamamlandıktan sonra idiopatik skolyozu tedavi etmede yararlı olduğunu ortaya koymuşlardır<sup>153</sup>. Negrini ve arkadaşları sistematik bir literatür taraması yapmışlar, farklı veri tabanlarında indeksli ve indeksli olmayan 11 bildiri incelemişlerdir. Çalışmaların hiçbirinin rasgele olmadığını, sadece bir çalışmanın ileriye dönük ve kontrol grubu çalışması olduğunu ve çalışmaların metodolojilerinin yetersizliğini tespit etmişlerdir. İncelenen çalışmalarda -biri dışında- tedavi sonrasındaki cobb açılarının küçüldüğüne ilişkin veriler, fiziksel egzersizlerin etkinliğinin bir kanıt olduğunu gösterdiğini rapor etmişlerdir<sup>154</sup>. Fusco ve arkadaşları, elektronik veri tabanlarında yüksek kaliteli çalışmalar üzerinde incelemeler yapmışlar ve bu çalışmaların verileri doğrultusunda hastaların cobb açılarının - özellikle erken ergenlik çağında - egzersiz sonrasında düştüğünü göstermişlerdir. Çalışma ile adolesan idiopatik skolyozlu kişilerin cobb açılarının fiziksel egzersiz ile geliştirilebileceğini, güç, denge ve hareket kapasitesinin artırılabilirliğini ortaya koymuşlardır<sup>11</sup>. Otman ve arkadaşları, yaş ortalamaları  $14.15 \pm 1.69$  yıl olan 50 adolesan idiopatik skolyoz hastası üzerinde değişik zamanlarda Schroth Metodu ile tedavi uygulamışlardır. öncelikle 6 hafta, 5 günlük süreyle günlük 4 saatlik bir egzersiz programı gerçekleştirmişler sonrasında evlerinde devam etmişlerdir. Tedavi sonrasında hastaların cobb açıları, vital kapasiteleri değerlendirilmiş ve 6 hafta, 6 ay, 1 yıl sonrasında tüm sonuçlar karşılaştırılmıştır. Tedavi öncesinde ortalama  $26.1^{\circ}$  olan cobb açıları 6 hafta süreyle yapılan egzersiz sonrasında  $23.45^{\circ}$ 'ye, 6 ay süreyle yapılan egzersiz sonrasında  $19.25^{\circ}$ 'ye ve 1 yıl süreyle yapılan egzersiz sonrasında  $17.85^{\circ}$ 'ye gerilemiştir. Hastalarda kas gücünde artma ve duruş bozukluklarında düzelmeler gözlemlenmiştir<sup>155</sup>. Kratenová ve arkadaşları Çek Cumhuriyeti okul çocuklarında kötü duruş prevalansını ve

risk faktörlerini belirlemek için yaptıkları çalışmada; 7,11 ve 15 yaşlarındaki çocuklarda 3520 çocuk incelemiş, %38.3 oranında postur sorunları gözlemleyerek, kötü postür açısından spor yapmayan çocukların spor yapanlarla aralarında anlamlı farklılık tespit etmişlerdir<sup>156</sup>. Barczyk ve arkadaşları, yaş aralıkları 10-12 yıl olan 28'i kız, 26'sı erkek çocuğa 3 ay süreyle düzeltici egzersiz uygulamaları yaptırmışlardır, uygulanan egzersiz tedavisinin birinci evredeki skolyozlu çocukların duruş kaliteleri üzerinde olumlu bir etki yarattığını tespit etmişlerdir<sup>157</sup>.

Negrini ve arkadaşları,14 yaşından 19 yaşına kadar korse kullanarak tedavi olmuş 46°'lik cobb açısının 37°'ye düşürülen ancak 6 yıl içinde tekrar 10° ilerleme gösteren 25 yaşındaki bir kadın hastayı incelemişlerdir. Hastaya daha sonra sadece SEAS egzersizleri ile tedavi uygulamışlar ve cobb açısı değerinin bir yıl içerisinde 47°'den 28.5°'ye kadar düştüğünü gözlemlemişlerdir<sup>158</sup>. Barczyk ve arkadaşları 8-13 yaş arası 94 skolyozlu çocukla çalışmışlar, deneklerde 6 aylık süreyle devam eden yüzme ve su içi egzersizler öncesinde ve sonrasında bilgisayar destekli fotogrametri tekniği kullanılarak anterior-posterior eğrilikleri analiz etmişler, kas iskelet sisteminin fonksiyonel değerlendirilmesini yapmışlardır. Deneklerin boy uzunluklarında ve omurga uzunluklarında önemli bir artış, bunun yanı sıra gövde bükme açısı, torasikkifoz, lumballordoz ve omuz hareketliliklerinde istatistiksel olarak anlamlı bir azalma tespit etmişlerdir<sup>159</sup>. Bahsi geçen çalışmalar tez çalışmasıyla paralellik gösteren veriler sunmakta ve egzersizin skolyozun tedavisinde etkili olduğunu ortaya koymaktadır.

Skolyozda eğriliğin derecesi başlangıçta düşükken zamanla ilerleyerek belirgin bir hale gelir. Skolyozun karakteristik özelliği gereğince, merkezi sinir sisteminin bir sorunu olarak yorumlanmaktadır ve otomatik olarak vücut bölümlerinin anormal bir düzenleme içeren telafi edici



mekanizmaları başlatır. Düşük dereceli skolyoz ihmal edildiği takdirde iki kat tehlike oluşturmaktadır. Çocuk anormal vücut düzenlemesine alışmakta iken, yapısal değişikliklerin gelişmesine yol açar bu da kötü duruş alışkanlıklarının ortaya çıkmasına neden olur. Erken rehabilitasyonun temel amacı, telafi edici mekanizmaları yönetmek, olumsuz ikincil değişikliklerin oluşmasını önlemektir. Düzeltici egzersizlerin rolünün burada önemli olduğu görülmektedir. Ancak literatüre bakıldığında şüpheyle bakılıyor ve tam olarak desteklenmiyor olsa bile bu tür egzersizlere olumlu bakan çeşitli bakış açıları vardır<sup>160</sup>. Tsai ve arkadaşları 41 sağlıklı ve 33 adolesan idiopatik skolyozlu bireyin EMG ile izokinetik uzatma, fleksiyon egzersizleri sırasında dominant ve nondominant paraspinal kas faaliyetleri değerlendirilmişlerdir. İzokinetik ekstansiyon ve fleksiyon egzersizleri sırasında sağlıklı grup ve düşük dereceli skolyozlu (<20°) grupta lumbal bölge dominant medial ve lateral paraspinal kasların EMG ortalamaları non-dominant kaslardan anlamlı düzeyde daha hızlı bulunmuştur. Büyük dereceli eğriliğe sahip skolyozlularda (20° ila 50°) izokinetik egzersizler sırasında dominant taraftan non-dominant tarafa kas aktivitesinde kaymalar olmaktadır. Ayrıca torasik kasların EMG aktiviteleri non-dominant (konkav) bölgede dominant (konveks) bölgeye oranla anlamlı düzeyde yüksektir. İzokinetik sırt egzersizleri arasında bilateral paraspinal kasların simetrik hareket etmediklerini göstermiş ve büyük dereceli skolyoz eğriliği olanlarda direnç egzersizleri ile telafi kas aktivitelerinin yaralı olacağını ortaya konmuştur<sup>161</sup>.

Yapılan birçok çalışmada tıpkı gerçekleştirilen tez çalışmasında olduğu gibi skolyozlu hastaların omurga eğriliklerinin konkavitesinde kas aktivasyonunda azalma görüldüğü rapor edilmiştir. Bu azalmış kas-performans kapasitesi kalıcı postural sorunlara yol açmaktadır. Schmid ve arkadaşları; belirli simetrik sırt güçlendirme egzersizleri yerine, asimetrik sırt güçlendirme egzersizlerinin eğriliğin konkavitesindeki paraspinal kasların

EMG değerlerinin artırılabilir olup olmadığını araştırmışlardır. 16 idiopatik skolyozlu hastada bir test seansında dört farklı sırt güçlendirme egzersizlerinden herbirinin simetrik ve asimetrik olarak üç kez tekrarlanması sağlanmıştır. Sonuç olarak özel asimetrik egzersizlerin eğriliğin konkav bölümündeki parasipinal kasların EMG genliklerini artırdığı kaydedilmiştir. Eğer longitudinal çalışmalarla da egzersizlerin postür bozukluklarını giderdiği ispatlanırsa Skolyoz hastalarının tedavilerinde bu tür egzersizlerin kullanılabileceğini kaydetmişlerdir<sup>162</sup>. Kuru ve Akçay, cobb açısı 40° ve cerrahi endaksiyon kararı verilen adolesan idiopatik skolyoz tanısı konmuş 14 yaşındaki bir kız çocuğuna; 3 boyutlu egzersiz tedavisine başlamışlardır. Haftada 3 gün, 3 saat Schroth egzersizleri uygulamışlardır. 3. ve 6. ayların değerlendirme sonuçlarına göre cobb açısı 34°'ye düşmüş, kozmetik görüntü açısından hastada önemli değişiklikler meydana gelmiştir<sup>163</sup>. Kuru ve arkadaşları yaş ortalamaları 12.8 yıl, boy uzunluğu ortalamaları 152.91±9.5 cm, vücut ağırlıkları ortalamaları 45.28±13.02 kg ve açısı ortalamaları 35.9°±10.68 olan adolesan idiopatik skolyozlu 15 (2 erkek, 13 kız) çocuk üzerinde, 15 seans süresince 20 tekrarlı sırtüstü yatar pozisyonda “physio-logic” egzersizleri yaptırmışlar, sagittal planda uygulanan kuvvetlerle omurga esnekliğinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde arttığını ve vertebral rotasyon açısının da azaldığını tespit etmişlerdir<sup>164</sup>. Caufriez ve arkadaşları ,yaşları 8 ila 15 yıl; cobb açıları 15° ila 40° arasında değişen 3 çocuk üzerinde çalışmış; deneklere 3 ay, haftada 5 gün düşük stresli (hypopressive) jimnastik egzersizlerini uygulamışlar, egzersizlerin etkisi ile dorsal idiopatik skolyoz ilerlemesinin kontrol altına alınıp, stabilize edildiğini, hastaların solunum fonksiyonlarının geliştiğini bulgulamışlardır<sup>165</sup>. Negrini ve arkadaşları, yaptıkları sistematik literatür taraması çalışmasında 12'si ileriye dönük 19 yüksek kaliteli çalışmanın verilerini metodolojik ve klinik açıdan incelemişlerdir. Çalışmaların biri dışında hepsinde (özellikle erken ergenlik çağında) progresyon oranının azaldığını ve/veya cobb açısının düştüğü

ortaya konmuş ayrıca egzersiz tedavisinin korse kullanımını azaltıcı yönde etkili olduğu ortaya konmuştur<sup>166</sup>. Mordecai ve Dabke, adolesan idiopatik skolyoz olgusunun tedavisinde egzersizin etkinliğini ortaya koymak için konuya ilişkin yapılmış çalışmaları incelemişlerdir. Buldukları toplam 155 bildiriden 12 tanesinin konuyla ilgili olduğunu tespit etmişlerdir. Çalışmaların hepsinde adolesan idiopatik skolyoz tedavisinde egzersizin olumlu rolü onaylanmış ancak çalışmalarda; istatistiksel anlamda, veri sunumunda ve oluşan iyileşmelerin uzun vadede korunup korunmadığı konusundaki bilgilerde eksiklikler tespit ederek adolesan idiopatik skolyoz tedavisinde egzersizin etkinliğinin ancak iyi tasarlanmış rasgele oluşturulmuş ve uzun süre takip edilerek yapılmış çalışmalarla ispatlanabileceğini savunmuşlardır<sup>167</sup>. Bas ve arkadaşları, orta derece skolyozlu 6 adölesan kız ile 6 sağlıklı kızın, 6 haftalık aerobik egzersiz sonrasında skolyozlu grubun vücut kompozisyonlarında önemli değişiklik ve vücut yağ %'lerinde azalma olduğunu bulgulamışlardır<sup>168</sup>. Aure ve arkadaşları 8 haftadan uzun, 6 aydan kısa süredir kronik bel ağrısı olan 49 kişiden 22 sine egzersiz tedavisi, 27'sine manuel terapi uygulamışlardır. 2 aylık tedavi sonrasında her iki grupta da önemli gelişmeler olmasına rağmen, manuel tedavi grubunda tüm deney süresi boyunca egzersiz grubuna oranla anlamlı düzeyde daha büyük gelişmeler kaydedilmiş; sonuç olarak manuel tedavinin hem kısa hem de uzun süreli takiplerde egzersiz tedavisinden daha etkili olduğu tespit edilmiştir<sup>169</sup>. Çalışmada uygulanan egzersiz tedavisinde kullanılan hareketlerin çeşitleri, şiddetleri, bölgesel uygulamaları her hastaya özel olarak tasarlanmadığından manuel tedavinin egzersiz tedavisine oranla daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmış olabilir.

6. Adölesan İdiopatik Skolyoz ihmal edilir veya yanlış tedavi uygulanırsa; skolyotik deformiteye, önemli kozmetik sorunlara, ilerleyen postural bozulmalara ve fonksiyonel engellere yol açabilmektedir. Shirado ve

arkadaşları, yaş ortalamaları 15.3 yıl olan 50 (3 erkek ve 47 kadın) idiopatik skolyozlu hasta ile yaş ortalamaları 17.3 yıl olan 15 normal kadını karşılaştırmışlar; normal bireylerle idiopatik skolyoz hastaları arasında ağırlığın yana aktarımı konusunda anlamlı farklılıklar kaydetmişlerdir<sup>78</sup>. Chow ve arkadaşları, normal ve adölesan idiopatik skolyoz hastası kişilerde sırt çantası gibi dışarıdan taşınan bir yükün ağırlığının, yürüyüş şekilleri üzerinde biyomekanik olarak etkili olup olmadığını araştırmışlardır. Çalışmaya; cobb açıları 25°'den düşük olan 18 adölesan idiopatik skolyozlu ve 14 normal kız çocuğu katılmış, deneklerin yürüme seyirleri yük olmadan ve vücut ağırlıklarının %7.5, %10, %12.5 ve %15'i kadar olan sırt çantalarını taşırken kaydedilmiş, adölesan idiopatik skolyozlu çocukların vücut ağırlıklarının %10'undan daha düşük ağırlıkta sırt çantası taşımaları ve maksimum taşıyabilecekleri yüke ilişkin bir araştırma yapılması gerektiğini ortaya konulmuştur<sup>170</sup>. Ramprasad ve arkadaşları, yaş ortalamaları 12.5 yıl olan 200 Hintli erkeği sırt çantalarının ağırlıkları çocukların kendi vücut ağırlıklarının %5, %10, %15, %20 ve %25'i kadarken ölçmüşler, vücut ağırlığının %15'i kadar ağırlıkta bir sırt çantası taşıyan preadölsan bir çocuğun tüm postural açılarının değiştiğini tespit etmişlerdir<sup>171</sup>.

Ogilvi ve arkadaşları, 145 adölesan idiopatik skolyozlu hastanın aile öykülerini değerlendirmiş; hastaların tıbbi kayıtlarını ve omurga grafilerini incelemişlerdir. Değerlendirilen 131 veri tabanının 127'sinde (%97) ailede skolyoz olgusuna rastlandığını, iki farklı genin adölesan idiopatik skolyoz için büyük bir etkiye sahip olduğunu belirlemişlerdir<sup>20</sup>. Odent ve arkadaşları, geriye dönük olarak 145 hastada klinik ve radyolojik incelemeler yapmışlar; yaş ortalamaları 10.2±6.2 yıl olan hastaların 63'ünde skolyoz olgusuna rastlamışlar, skolyoz sıklığının yaşla birlikte arttığını, genotip ve büyüme hormonu tedavisinin skolyoz prevalansını etkilemediğini, bulgulamışlardır<sup>172</sup>. Bunge ve arkadaşları, cerrahi tedavi görmüş 108 hasta ve 216 kişilik kontrol

grubunu incelemişler, skolyoz taramalarının cerrahi tedaviye ihtiyacı azalttı yönünde hiçbir kanıt elde edememişlerdir<sup>138</sup>. Nery ve arkadaşları, Güney Brezilya'da 5.- 8. sınıflarda, 1340 öğrenci üzerinde çalışmışlar, skolyoz ile vücut ağırlığı ve okul malzemelerinin ağırlığı arasında anlamlı bir ilişki olmadığını tespit etmişlerdir<sup>131</sup>.

Mao ve arkadaşları, mevcut 6376 sağlıklı kadının verileriyle 2196 adolesan idiopatik skolyozlu kızın verilerini karşılaştırmışlar, Adolesan idiopatik skolyozlu kızların menarş yaşlarının normal kızlara oranla anlamlı derecede yüksek olduğunu bulgulamışlar ayrıca cobb açısının yüksekliğiyle menarş yaşı arasında anlamlı bir fark olduğunu ortaya koymuş ve geç menarşın anormal pubertal büyüme üzerinde etkili olduğunu belirtmişlerdir<sup>173</sup>.

## 6. SONUÇ

*“Kastamonu İli İlköğretim Öğrencilerinde Skolyozlu Olguların Belirlenmesi ve Egzersiz Tedavisinin Etkinliğinin Değerlendirilmesi”* başlıklı doktora tez çalışmasında, ilköğretim çağındaki çocuklarda hem ciddi fiziksel ve fizyolojik hem de psiko sosyal ve kozmetik sorunlara yol açan bir omurga deformitesi olan skolyozun tedavisinde egzersiz yönteminin etkinliğinin ortaya konulması ve bu hastalığa ilişkin aileler üzerinde bir farkındalık oluşturmak amaçlanmıştır. Bu hipotez çerçevesinde öncelikle Kastamonu İli merkezinde bulunan 21 İlköğretim Okulunda 2009-2010 Eğitim-Öğretim Yılı Bahar Yarıyılı ile 2010-2011 Eğitim-Öğretim Yılı Güz Yarıyılında, yaş ortalamaları 10.28 yıl olan 3879 kız ve 4119 erkek olmak üzere toplam 7998 çocuk üzerinde okul taraması gerçekleştirilmiştir.

Okul taramaları sonrasında yaş ortalamaları 12.16 yıl olan 16'sı kız, 21'i erkek toplam 37 çocuğa skolyoz teşhisi konulmuş (3'ünün cobb açısı 30°'nin üstünde olduğundan beyin cerrahisine yönlendirilmiş ve çalışma grubuna dahil edilmemişlerdir) ve Kastamonu ili ilköğretim öğrencilerinde skolyoz görülme sıklığı; kızlarda %0.412, erkeklerde %0.509 ve toplamda %0.463 olarak bulgulanmıştır. Tespit edilen skolyoz olguları daha önceden bilinmemektedir ve ilk tanı tarama sırasında konulmuştur. Skolyoz teşhisi konulan çocukların yaş ortalamaları kızlarda 13.06 yıl, erkeklerde 11.28 yıl olarak belirlenmiştir.

Skolyoz teşhisi konulan 37 çocuktan, 24'ü (12'si deney, 12'si kontrol) gönüllülük ilkesi esas alınarak çalışmaya dahil edilmiş skolyozlu çocukların cobb açılarının egzersiz sonrasındaki değişimleri, somatotip ve antropometrik özellikleri kontrol-deney grubu karşılaştırması bağlamında değerlendirilmiştir.

Taramalar sonrasında skolyoz teşhisi konulan ve araştırma grubuna dahil edilen kız çocuklarının cobb açıları ortalamaları  $10.83^\circ$ , erkek çocuklarının cobb açıları ortalamaları ise  $10.39^\circ$  şeklinde hesaplanmış ve cinsiyet açısından anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Skolyozun bulunduğu bölgelerin dağılımına bakıldığında deney grubunda, 8 kişide torakal (%66.7), 2 kişide servikotorakal (%16.7) ve 2 kişide torakolumbal (%16.7); kontrol grubunda 5 kişide torakal (%41.7), 1 kişide servikotorakal (%8.3), 3 kişide torakolumbal (%25) ve 3 kişide lumbal (%25) şeklindedir.

Araştırma grubunda 12 kişilik deney grubunun yaş ortalamaları kızlarda ( $n=6$ )  $12.66 \pm 0.74$  yıl, erkeklerde ( $n=6$ )  $11.51 \pm 2.60$  yıl; kontrol grubunun yaş ortalamaları kızlarda ( $n=3$ )  $12.66 \pm 0.47$  yıl, erkeklerde ( $n=9$ )  $11.51 \pm 3.59$  yıl şeklinde olup benzer durumdadır.

Deney grubuna, haftada 4 gün 1.5 saat süreyle yer, lastik, pilates topu ve cimnastik barı egzersizleri ve haftada 1 gün 2 saat süreyle havuz egzersizleri toplamda 5 gün antrenman programı uygulanmıştır. Ölçümler her iki grupta da egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası olmak üzere iki kere alınmış ve karşılaştırılarak skolyozun tedavisinde egzersizin etkinliği ortaya konmaya çalışılmıştır.

Deney grubunun egzersiz öncesi somatotip değerleri kızlarda 3.8-2.0-3.7 ile endomorfi-ektomorfi, erkeklerde 2.7-4.5-2.3 ile dengeli mezomorfi özelliğinde iken; deney grubunun egzersiz sonrası somatotip değerleri kızlarda 3.5-2.7-3.5 ile endomorfi-ektomorfi, erkeklerde 2.9-4.5-2.2 ile dengeli mezomorfi özelliği göstermektedir.

Kontrol grubunun ilk ölçüm somatotip değerleri kızlarda 4.1-2.7-3.0 ile dengeli endomorf; erkeklerde 2.2-2.9-3.1 mezomorfiektomorf özelliğinde iken; kontrol grubunun son ölçüm somatotip değerleri kızlarda

4.1-3.2-2.9 ile dengeli endomorf; erkeklerde 2.3-3.0-3.1 ile mezomorf-ektomorf özelliği göstermektedir.

Tez çalışması kapsamında deney grubunun egzersiz öncesi ve sonrası istatistiki bulguları karşılaştırıldığında; boy uzunluğu ortalaması 0.001 anlamlılık düzeyinde merkezi yönelimlerin ortalaması (paired sample t değeri) -4.426; vücut ağırlığı ortalaması 0.000 anlamlılık düzeyinde merkezi yönelimlerin ortalaması (paired sample t değeri) -7.893; dirsek genişliği ortalaması 0.004 anlamlılık düzeyinde merkezi yönelimlerin ortalaması (paired sample t değeri) -3.606; üst kol çevresi ortalaması 0.003 anlamlılık düzeyinde merkezi yönelimlerin ortalaması (paired sample t değeri) -3.753 farklılık göstermektedir ( $p \leq 0.005$ ).

Özellikle sırt ve toraks kaslarının geliştirilmesine yönelik yaptırılan lastik ve nefes çalışmalarının etkisiyle, deney grubunun egzersiz öncesi ve sonrası istatistiki bulguları karşılaştırıldığında göğüs derinliği ortalaması 0.001 anlamlılık düzeyinde merkezi yönelimlerin ortalaması (paired sample t değeri) -4.227; göğüs genişliği ortalaması 0.003 anlamlılık düzeyinde merkezi yönelimlerin ortalaması (paired sample t değeri) -3.892; biacromialcap ortalaması 0.000 anlamlılık düzeyinde merkezi yönelimlerin ortalaması (paired sample t değeri) -6.021; göğüs çevresi ortalaması 0.002 anlamlılık düzeyinde merkezi yönelimlerin ortalaması (paired sample t değeri) -4.123; karşılaştırıldığında sırt kuvveti ortalaması 0.000 anlamlılık düzeyinde merkezi yönelimlerin ortalaması (paired sample t değeri) -12.851 anlamlı düzeyde farklılık bulgulanmıştır.

Cobb açılarının egzersiz tedavisi uygulanarak azaltılması ya da ilerlemesinin durulmasının amaçlandığı tez çalışmasında, egzersiz öncesi  $9.25^\circ$  olan cobb açısı ortalaması egzersiz sonrasında  $7.25^\circ$ 'ye gerilemiş ve deney grubunun egzersiz öncesi ve sonrası istatistiki bulguları karşılaştırıldığında cobb açısı ortalaması 0.000 anlamlılık



düzeyinde merkezi yönelimlerin ortalaması (pairedsample t değeri) 7.266 farklılık tespit edilmiştir. Kontrol grubunun cobb açısı ortalamasındaki değişikliği açısından değerlendirilmesi sonucunda ilk ölçüm cobb açısı ortalamasının 11.58°’den 12.50°’ye yükseldiği bulgulanmıştır.

Yürütölen çalışmanın sonuçları göstermektedir ki, egzersiz uygulamaları ilköğretim çağındaki çocuklarda görölen düşük ve orta dereceli skolyoz tedavisinde etkili bir yöntemdir. Konveksite tarafındaki sırt kas gruplarının kısaltılması, vücudun statik ve dinamik hareketlerinde düzgün bir pozisyon refleksi oluşturulması, konkavite tarafındaki sırt kas gruplarının uzaması amaçlanarak yapılan egzersizler ile skolyozlu kişinin cobb açısının azalması, postürünün düzeltilmesinin yanı sıra sırt kaslarında kuvvet artışı ve bazı antropometrik özelliklerinde gelişmelerin olduğu da ortaya konulmuştur.

Tez alışması kapsamında, gerek literatüre güncel veri ve ölçümleriyle katkı sağlaması, gerekse skolyoz tedavisinde uygulanabilecek egzersizlerin nitelikleri belirlenerek **kişisel bir egzersiz reçetesi** oluşturulması konusunda temel adımlar tartışmaya açmıştır. Skolyozun erken teşhisi için aileler üzerinde bir farkındalık yaratılması ve bu hastalığın tedavisinde egzersiz yöntemi kullanılarak spor bilimlerinin bu konudaki öneminin vurgulanması, bu tarz akademik tartışmaların sürdürölmesiyle olanaklı hale gelecektir.

Bu tür çalışmalar ışığında skolyoza ilişkin okul taramalarının ilk ve orta öğretim kademelerinde rutin olarak yapılması, özellikle ilköğretim çağındaki çocuklarda ortaya çıkan idiopatik skolyozun erken teşhisi konusunda aile ve öğretmenlerin bilinçlenmesi ve tedavisinin gerçekleştirilebilmesi için bir **“Skolyoz Rehabilitasyon Merkezi”** modelinin tasarlanması önerilmektedir.

## 7. ÖZET

“Kastamonu İli İlköğretim Öğrencilerinde Skolyozlu Olguların Belirlenmesi ve Egzersiz Tedavisinin Etkinliğinin Değerlendirilmesi” başlıklı doktora tez çalışmasında, ilköğretim çağındaki çocuklarda skolyozun erken teşhis edilmesi, skolyozun ilerlemesinin durdurulması ve/veya cerrahi müdahale ya da korseye gerek kalmaksızın egzersiz yoluyla tedavi edilip edilemeyeceğinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada, Kastamonu ili merkezinde bulunan 21 ilköğretim okulunda 2009-2010 Eğitim-Öğretim Yılı Bahar Yarıyılı ile 2010-2011 Eğitim-Öğretim Yılı Güz Yarıyılında eğitim gören, yaş ortalamaları 10.28 yıl olan 3879 kız ve 4119 erkek olmak üzere toplam 7998 çocuk üzerinde okul taraması gerçekleştirilmiştir. Tarama sonrasında 37 çocuğa skolyoz teşhisi konulmuş ve 12 kişi deney, 12 kişi de kontrol grubu olmak üzere çalışmaya dahil edilmişlerdir.

Tez çalışması kapsamında incelenen Kastamonu ili ilköğretim öğrencilerinde skolyoz görülme sıklığı; kızlarda %0.412, erkeklerde %0.509 ve toplamda %0.463 olarak tespit edilmiştir. Deney grubunun egzersiz öncesi 9.25° olan cobb açısı ortalaması egzersiz sonrasında 7.25°'ye gerilemiş, kontrol grubunun ise cobb açısı ortalamasındaki değişik açıdan değerlendirilmesi sonucunda ilk ölçüm cobb açısı ortalamasının 11.58°'den 12.50°'ye yükseldiği bulgulanmıştır.

Araştırma grubuna dahil edilen kız çocuklarının cobb açıları ortalamaları 10.83°, erkek çocuklarının cobb açıları ortalamaları ise 10.39° şeklinde hesaplanmış ve cinsiyet açısından anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Skolyozun bulunduğu bölgelerin dağılımına bakıldığında araştırma grubunda, 13 kişide torakal, 3 kişide servikotorakal, 5 kişide torakolumbal ve 3 kişide lumbal şeklindedir.

Tez çalışması kapsamında deney grubunun egzersiz öncesi ve sonrası istatistiki bulguları karşılaştırıldığında; boy uzunluğu, vücut ağırlığı, dirsek genişliği, üst kol çevresi, göğüs derinliği, göğüs genişliği, biacromial çap, göğüs çevresi, sırt kuvveti ve cobb açıları ortalaması açısından anlamlı düzeyde bir farklılık tespit edilmiştir.

Yürütülen çalışmanın sonuçları göstermektedir ki, ilköğretim çağındaki skolyoz hastalarının tedavilerinde egzersiz etkin bir yöntemdir. Ayrıca çalışma ailelerin ve öğretmenlerin de işbirliğiyle gerçekleştiğinde, hem skolyoz konusunda toplumsal bilinçlenmenin artması hem de erken teşhis ve skolyozun ilerlemesi durumunun önlenmesi sağlanabileceği kanıtlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Skolyoz, Cobb Açısı, İlköğretim Öğrencileri, Egzersiz Tedavisi.

## SUMMARY

In the PhD Thesis entitled “Determination of Scoliosis Facts and Evaluation of Physical Exercises Therapy’s Efficiency on the Kastamonu Primary School Students”, early diagnosis of scoliosis, to slow down the progress of scoliosis and/or the determination of the treatment via physical exercises without surgical intervention or corset on infants at the primary school period are aimed. In the thesis, school screening on 7998 infants (3879 girls and 4119 boys at an average age of 10,28) in 21Kastamonu central primary schools, at the terms of 2009-2010 Fall and 2010-2011 Spring Academic Year is carried out. During the school screening scoliosis diagnosed on 37 infants and experiment and control groups (each of them are containing 12 students) are selected between these infants.

In the scope of this thesis, the frequency of scoliosis occurrence in Kastamonu primary school students are 0.412% in girls and 0.509% in boys. Average cobb angle of exercises group is measured as 9.25° before the physical exercises and measured as 7.25° after the physical exercises. Average cobb angle of control group is increased from 11.58° to 12.50° in two measurements.

In the research group, the average cobb angles are measured as 10.830° in girls and 10.390° in boys. There isn’t significant differences related gender. Distribution of scoliosis in the research group is as thoracic in 13 infants, cervicothoracal in 3 infants, thoracolumbal in 5 infants and lumbar in 3 infants.

When compared of pre and post physical exercises’ statistical findings of exercises group there are significant differences at average height, weight, width of elbow, upper arm circumference, chest

depth, chest width, biacromial diameter, chest circumference, back power and cob angle.

As the research of thesis shows that physical exercises are effective method in the treatment of scoliosis patients at the age of primary school. It's proved that if the exercises are done with the collaboration of families and teachers both the societal consciousness of the scoliosis fact would increase and early diagnosis and to slow down or to prevent the progress of scoliosis would be possible.

**Key Words:** Scoliosis, Cobb Angle, Primary School Students, Exercise Therapy.

## 8. KAYNAKLAR

1. Larson N. Early onset scoliosis: what the primary care provider needs to know and implications for practice. J Am Acad Nurse Pract 2011; 23(8): 392-403.
2. Benli İT. İdopatik Skolyoz Etiolojisinde Son Gelişmeler. Journal of Turkish Spinal Surgery 2010; 21(2): 171-190.
3. Çilli K, Tezeren G, Taş T, Bulut O, Öztürk H, Öztemur Z, ve ark. Sivas İl Merkezinde Skolyoz İçin Okul Taraması. Acta Orthop Travmatol Turc 2007; 43(5): 426-430.
4. Acar B. Adölesan İdiyopattik Skolyozun Cerrahi Tedavisinde Posteriorden İnfraoperatif Geçici Germe Yöntemi ile Tedavi Sonuçları. Tıpta Uzmanlık Tezi. Ankara: Ankara Üniversitesi; 2011.
5. Winter RB, Bredford DS, Lonstein JH, Ogilvie JW. MOE'S Textbook of Scoliosis and Other Spinal Deformities. 3<sup>rd</sup> Ed, Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1995: 1-5.
6. Mehlman CT. Idiopathic Scoliosis, Emedicine from Web MD, 2004: <http://emedicine.medscape.com/article/1265794-overview>.
7. Erenoğlu C. Çocuklarda Skolyoz ve Çözüm Yolları. Haber Türk Gazetesi; 24 Ocak 2011. s 8.
8. Guyton, AC, Hall JE. Tıbbi Fizyoloji. Philadelphia: A Harcount Health Sciences Campany; 2001.
9. Günay M, Cicioğlu İ. Spor Fizyolojisi. Ankara: Gazi Kitabevi; 2001.
10. Dickson RA. Spinal deformity-Adolescent Idio-pathic Scoliosis. Spine 1999; 24(24): 2601-2606.
11. Fusco C, Zaina F, Atanasio S, Romano M, Negrini A, Negrini S. Physical exercises in the treatment of adolescent idiopathic scoliosis: an updated systematic review. Physiother Theory Pract 2011; 27(1): 80-114.

12. Günsel AM. Yüzme Teknik ve Öğretim Yöntemleri. Ankara: Spor Yayınevi ve Kitabevi; 2011.
13. Bradford DS, Lonstein JE, Moe JH, et al. Moe's Textbook of Scoliosis and Other Spinal Deformities. 2. ed. WS Saunders Company. 1987, 1-5, 41-58, 191-4, 369.
14. Asher MA, Burton DC. Adolescent idiopathic scoliosis: natural history and long term treatment effects. Scoliosis 2006; 1(1): 2-10.
15. Ege R. Tıp Tarihinde Vertebranın Yeri. İçinde: Ege R, editör. Vertebra-Omurga. Ankara: Türk Hava Kurumu Basımevi; 1992. s. 1-13.
16. Tümer Y. Skolyoza Genel Bakış. İçinde: Ege R, editör. Vertebra-Omurga. Ankara: Türk Hava Kurumu Basımevi; 1992. s. 499-547.
17. Ogilvie JW. Historical Aspect of scoliosis. Winter RB, Bredford DS, Lonstein JH, Ogilvie JW. MOE'S Textbook of Scoliosis and Other Spinal Deformities. 3<sup>rd</sup> ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1995: 1-5.
18. Mohan AL, Das K. History of surgery for the correction of spinal deformity. Neurosurg Focus 2003; 14(1): 1-5.
19. Rang M. The History of Orthopaedics. London: W.B Saunders Company; 2000.
20. Ogilvie JW, Braun J, Argyle VA, Nelson L, Meade M, Ward K. The Search for Idiopathic Scoliosis Genes. Spine 2006; 31(6): 679-681.
21. Smith RM, Dickson RA. Experimental structural scoliosis. J Bone Joint Surg Br 1987; 69: 576-81.
22. Dryden IL, Oxborrow N, Dickson R. Familial relationships of normal spine shape. Stat Med 2008.
23. Willner S. Adolescent Idiopathic Skoliosis Etiology. Weinstein SL. The Pediatric Spine, Principles and Practice. New York: Raven Press; 1994. s: 445-462.

24. Dobousset J. Three Dimensional Analysis of the Scoliotic Deformity. Weinstein SL. The Pediatric Spine, Principles and Practice. New York: Raven Press; 1994. s: 479-496.
25. Kouwenhoven JW; Smit TH, van der Veen et al. Effects of dorsal versus ventral shear loads on the rotational stability of the thoracic spine: a biomechanical porcine and human cadaveric study. Spine 2007; 32: 2545-2550.
26. Kouwenhoven JW, Vincken KL, Bartels LW et al. Analysis of vertebral rotation in the normal quadruped spine. Spine 2006; 31: 754-758.
27. Weineck J. Spor Anatomisi. Elmacı S (Çev), Ankara: Spor Yayınevi ve Kitabevi; 2011.
28. Kanbir O, İnsan Anatomisi Hareket Sistemi. Bursa: Ekin Basım Yayın Dağıtım; 2007.
29. Dere F. Anatomi Atlası ve Ders Kitabı. 6.Baskı. Adana: Nobel Tıp Kitabevi; 2012.
30. Palastanga N, Field D, Soames R. Anatomy and Human Movement. 5. New Delhi: Butterworth Heinemann; 2006.
31. Zawadzki MB, Chen MZ, Moore KR, Saizman KL, Osborn AG. Pocket Radyologist – Omurga - En Sık 100 Tanı. Altın L, Koç ER (Çev.), İstanbul: Nobel Matbaacılık; 2003.
32. Taner D. Fonksiyonel Anatomi. Ankara: HYB Basım Yayın; 2009.
33. Aktümsek A. Anatomi ve Fizyoloji- İnsan Biyolojisi. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım; 2009.
34. Haheer TR, Bergman M, O'Brien M. The effect of the three columns of the spine on the instantaneous axis of rotation in flexion and extension. Spine 1991; 16: 312-318.
35. Ozan H, Bozkurt MC, Tağıl SM, editörler. Anatomi. İstanbul: Tusdata; 2007.
36. Miller MD. Miller'in Ortopedi Kitabı. Yazıcı M, Yetkin H (Çev), Ankara: Akademi Doktorlar Yayınevi; 2006.



37. Demirci SM. Anatomi Konu Kitabı. İstanbul: Tumer Danışmanlık-Yayıncılık. 2009.
38. Bickley LS, Hoekelman RA. Bates Fizik Muayene Rehberi. Özsüt H, Tetikkurt C, Vatansever S (Çev.), Ankara: Nobel Tıp Kitabevleri; 2004.
39. Snell RS. Klinik Anatomi. Çev Ed: Yıldırım M. 5. baskı, Nobel Tıp Kitabevi, 1998: 823–824–828–829.
40. Ernest WA. Klinik Anatomi. Çev Ed: Yıldırım M. 3. Baskı. Ankara: Nobel Tıp Kitabevi; 1998.
41. Evcik D, Tur BS, Gök H. Kas İskelet Sisteminde Pratik Ölçme ve Değerlendirme. Ankara: Pelikan Yayıncılık; 2008.
42. Akın G. Antropometri ve Ergonomi. Ankara: İnkansa Ofset Matbaacılık; 2001.
43. Herkowitz HN, Garfin SR, Eismont FJ, Bell GR, Balderston RA. The Spine. 5 th ed. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2006.
44. Alıcı E. Omurga Hastalıkları ve Deformiteleri. İzmir: TC DEÜ Yayınları; 1991.
45. Niedbala, E. Poziom wybranych wskazników antropometry cznych i spirometrycznych u dzieci ze skolioza i stopnia (Values of anthropometric and spirometric indices in children with low grade scoliosis) Medycyna Sportowa 2008; 2(6); 99-107.
46. Çakmak M. Ortopedik Muayene. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 1989.
47. Shindle MK, et al.; Adolescent Idiopathic Scoliosis: Modern Management Guidelines. J Surg Orthop Adv 2006; 15: 43.
48. Domaniç Ü. Omurga Hastalıkları. İçinde: Çakmak M, editör. Ortopedi. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 1998. s. 171-183.
49. Yücetürk G. Ortopedi ve Travmatoloji. İzmir: Saray Kitapevi; 1996.
50. Çakırgil GS. Ortopedi ve Travmatoloji. Ankara: Yargıçoğlu Matbaası; 1982.
51. James JIP. Scoliosis. London: Churchill Livingstone; 1976.

52. Barış FG. Ankara İli Sincan İlçesinde Bir İlköğretim Okulu ve Bir Lisede Öğrenim Gören Öğrencilerde Skolyoz ve Kifoz Sıklığının Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi; 2009.
53. Winter S. Preoperative assessment of the child with neuromuscular scoliosis. *Orthop Clin North Am* 1994; 25(2): 239-245.
54. Kleigman RM, Greenbaum LA, Lye PS, editors. *Pediatric Tanı ve Tedavide Pratik Yaklaşımlar*. Narlı N (Çev). 2. baskı. İstanbul: Nobel Kitabevi; 2007.
55. Göksoy T, editör. *Bel Ağrıları (Low Back Pain)*. İstanbul: Eksen Matbaacılık; 1998.
56. Skinner HB. (Ed. Alparslan, M.) *Current Ortopedi Güncel Tanı ve Tedavi*. Ankara: Güneş Kitabevi; 2005.
57. Garfin SR, Vaccaro AR. *Pediatric Scoliosis*. In: Garfin SR, Vaccaro AR Eds *Orthopaedic Knowledge Update Spine AAOS*, 1997.
58. Freeman BL. *Campbell's Operative Orthopaedics*. 11<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Mosby Elsevier; 2007. p.1922-1952.
59. Jenis LG. Complications Related to the Use of Thoracic Pedicle Screw Instrumentation. In: An HS, Jenis LG, editors. *Complications of Spine Surgery*. Philadelphia: Lippincott Williams&Wilkins; 2006. s. 97-102.
60. Herring JA, Tachjian's *Pediatric Orthopaedics*. 3<sup>rd</sup> ed. New York: W.B. Saunders Company; 2002. s. 213- 299.
61. Hu SS. Adult Scoliosis. In: Herkowitz HN, Garfin SR, Eismont FJ, Bell, GR, Balderston RA, editors. *The Spine*. 5<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Elsevier; 2006. s. 1046-1057.
62. Diers H, S Mooshake, KR Heitmann, A Negrini, S Negrini. Classification of Objective Aesthetic Parameters in Idiopathic Scoliosis. *Scoliosis* 2009; 4(2): 1-17.

63. Savaş S. Skolyozun Konservatif Tedavisi. Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi 2003; 10(3): 33-38.
64. Ferguson AB. Orthopaedic Surgery in Infancy and Childhood. 5th ed. London: Williams&Wilkins; 1982. s. 854-863.
65. Benson MKD, Fixsen JA, Macnicol MF, Parsch K, editors. Children's Orthopaedics and Fractures. 2<sup>rd</sup> ed. London: Churchill Livingstone; 2002.
66. Fatyga M, Kłapeć B, Majcher P, Skwarcz A. Outcome after surgical treatment of idiopathic scoliosis using three- dimensional correction with spondylodesis. Ortop Traumatol Rehabil 2005; 7(3): 254-259.
67. Smith JS, Saulle D, Chen CJ, Lenke LG, Polly DW Jr, Kasliwal MK, et al. Rates and Causes of Mortality Associated with Spine Surgery Based on 108.419 Procedures: A Review of the Scoliosis Research Society Morbidity and Mortality Database. Spine (Phila Pa 1976) 2011; 36 (7): 556-563.
68. Dickson R. Early-onset idiopathic scoliosis. In: Weinstein S, editor. The pediatric spine: principles and practice. New York: Raven Press; 1994. p 421-429.
69. Watkins EM, Bosnjak S, Parent EC. Algorithms to prescribe Schroth exercises for each of four Schroth curve types. Scoliosis. 2012; 7(1): 22.
70. Hawes MC. The use of exercises in the treatment of scoliosis: an evidence-based critical review of the literature. Pediatr Rehabil 2003; 6(3-4): 171-182.
71. Bradford DS, Tay BK, Hu S. Adult scoliosis: Surgical indications, operative management, complications, and outcomes. Spine 1999; 24(24): 2617-2629.
72. Weiss HR, Negrini s, Rigo M, Kotwicki T, Hawes MC, Grivas TB, Maruyama T, Landauer F. Indications for Conservative Management of Scoliosis (SOSORT Guidelines). 2008.

73. Grivas TB. The Conservative Scoliosis Treatment. The Netherlands: Nieuwe Hemweg. 2008.
74. Weiss H. The effects of an exercise program on vital capacity and rib mobility in patients with idiopathic scoliosis. Spine 1991; 16(1): 88-93.
75. Conine TA. Effect of Exercises, Bracing and Electrical Surface Stimulation on Idiopathic Scoliosis. International Journal of Rehabilitation Research 1994; 17: 70-74.
76. Kisner C, Colby LA. Therapeutic Exercise. Foundations and Techniques. 3<sup>rd</sup> ed. Philadelphia: F.A Davis Company, 1996: 531-574.
77. Cailliet R. Exercises for scoliosis. In: Basmajian JV. Therapeutic Exercise. Baltimore: Williams & Wilkins, 1984: 464-484.
78. Shirado O, Toshikazu I, Kaneda K, Strax TE. Kinesiologic analysis of dynamic side shift in patients with idiopathic scoliosis. Arch Psych Med Rehabil 1995; 76(7): 621-626.
79. Parker S: Assessment. Chapter I. Physiotherapy for respiratory and cardiac problems. Weber BA, Pryor JA. Editors. 4<sup>th</sup> ed. Tokyo: Churchill Livingstone; 1996.
80. DeCesare J, Graybill C: Physical therapy for the child with respiratory dysfunction. Cardiopulmonary physical therapy. Irwin S, Tecklin J, Missouri TC, editors. Mosby Company, 1990.
81. McCool FD, Rochester DF: The lungs and chest wall disease. Chapter 94. Textbook of respiratory medicine. Murray JF, Nadel JA, editors. 2<sup>nd</sup> ed. Philadelphia: WB Saunders Company; 1994.
82. Boer WA, Anderson PG, Limbeek JV, Kooijman MAP. Treatment of idiopathic scoliosis with side-shift therapy: an initial comparison with a brace treatment historical cohort. Eur Spine J 1999; 8(5): 406-410.
83. Czaprowski D, Kotwicki T, Biernat R, Urniaż J, Ronikier A. Physical capacity of girls with mild and moderate idiopathic scoliosis:

influence of the size, length and number of curvatures. Eur Spine J 2011.

84. Weinberg J, Borg J, Bevegard S, Sindreby C. Respiratory response to exercise in postpolio patients with severe inspiratory muscle dysfunction. Arch Phys Med Rehabil 1999; 80: 1095-1100.
85. Muratlı, S. Antrenman Bilimi Yaklaşımıyla Çocuk ve Spor. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım. 2007.
86. Özer DS, Özer MK. Çocuklarda Motor Gelişim. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım; 2005.
87. Duyar İ, Özener B. Çocuk İşçiler Çarpık Gelişen Bedenler. Ankara: Ütopya Yayınevi; 2003.
88. Gökmen H, Karagül H, Aşçı FH. Psikomotor Gelişim. Ankara: Başbakanlık Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü Yayınları; 1995.
89. Zorba E. Yaşam Boyu Spor. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım; 2006.
90. Malina RM, Bouchard C. Growth Maturation & Physical Activity, Human Kinetics Books Campaign 1990; Illinors.
91. Lohman TG. The Use of Skinfold to Estimate Body Fatness on Children and Youth. Journal of Physical Education, Recreation and Dance 1987; 98-102.
92. Sevim Y. Antrenman Bilgisi. Ankara: Nobel Yayınları; 2002.
93. Zorba E. Fiziksel Uygunluk. Ankara: Gazi Kitabevi; 2001.
94. Zorba E. Vücut Yapısı Ölçüm Yöntemleri ve Şişmanlıkla Başa Çıkma. İstanbul: Morpa Kültür Yayınları; 2005.
95. Carter JEL, Heath BH. Somatotyping-Development and Applications. Cambridge: Cambridge University Pres; 1990.
96. Zorba E, Ziyagil MA. Vücut Kompozisyonu ve Ölçüm Metodları, Trabzon: Erek Ofset;1995.
97. Lonstein JE. Natural history and school screening for scoliosis. Orthop Clin North Am 1988; 19: 227-237.

98. Aycan S, Afşar O, Demirören M, Evci D. Sağlık 21, 21. yüzyılda herkes için sağlık. T.C.S.B Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara; 2000.
99. Seçginli S, Erdoğan S, Demirezen E. Okul Sağlığı Tarama Programı: Bir Pilot Çalışma Örneği. Sted 2004; 13(12): 462-468.
100. Lohman TG, Roche AF, Martorell RM. Antropometric Standardization Reference Manual. Champaign: Human Kinetics Books; 1988.
101. Weiner JS, Lourie JA, editors. Pratical Human Biology. London: Academic Press; 1988.
102. Zhang X. Anthropometric and Kinematic Representation of Seated Postures, Report of the Human Motion Simulation Laboratory, The University of Michigan; 1998.
103. Eston R, Reilly T. Kinanthropometry and Exercise Physiology Laboratory Manual. London: An Imprint of Chapman & Hall; 1996.
104. Oğuz H. Tıbbi Rehabilitasyon. Konya: Nobel Tıp Kitabevi, 1995; 543-561.
105. Weinstein SL. The Pediatric Spine, Principles and Practice. New York: Raven Press; 2001.
106. Bono CM, Garfin SR. Spine: Orthopaedic Surgery Essentials, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, 2004. 163-174.
107. Lehnert-Schroth C. Three-Dimensional Treatment for Scoliosis. California; The Martindale Press; 2007.
108. Yıldırım İ. Ders notları. Johannes Gutenberg-Univ. Mainz/Almanya; 1986.
109. Esagui V. The Scoliosis Self- Help Resource Book. United States of America: Infinity; 2008.
110. Green S, Salkind, NJ, AKEY T. Using SPSS for Windows: Analyzing and Understanding Data. New Jersey: PrenticeHall; 2000.

111. Başar A, Oktay E. Uygulamalı İstatistik, Kısa Teorik Bilgiler ve Çözülmüş Problemler. Erzurum: Kültür Eğitim Vakfı Yayınları. 2012;Cilt 1 ve 2.
112. Ascani E, Salsano V, Giglio G. The incidence and early detection of spinal deformities. A study based on the screening of 16.104 schoolchildren. Ital J Orthop Traumatol 1977; 3(1): 111-117.
113. Rogala EJ, Drummond DS, Gurr J. Scoliosis: incidence and natural history. A prospective epidemiological study. J Bone Surg Am 1978; 60(2): 173-176.
114. Smyrnis PN, Valavanis J, Alexopoulos A, Siderakis G, Giannestras NJ. School Screening for Scoliosis in Athens. Br J Bone Joint Surgery 1979; 61(2): 215-217.
115. Lonstein JE, Bjorklund S, Wanninger MH, Nelson RP. Voluntary school screening for scoliosis in Minnesota. The Journal of Bone and Joint Surgery 1982; 64(4): 481-488.
116. Tezeren G, Ozlu K, Aydemir A, Ayaşlı A, Kahraman Y, Dulgeroğlu D. School screening for scoliosis in Ankara. J Turk Spinal Surg 1993; 3: 92-94.
117. Hepgüler S, Öztürk C, Kirazlı Y, Akşit R. Skolyoz İçin Okul Taraması. Ege Tıp Dergisi 1994; 33: 45-48.
118. Özerdemoğlu RA, Yorgancıgil H, Deveci K, Yalçinkaya S. Screening for Orthopaedic Symptoms and Deformities in Primary School Children. Acta Orthop Travmatol Turc 1996; 30(2): 168-174.
119. Wang YP, Ye QB, Wu B. Result on the screening of scoliosis among school students in Beijing area. Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi 1996; 17(3): 160-162.
120. Soucacos PN, Soucacos PK, Zacharis KC, Beris AE, Xenakis TA. A study in North western and central Greece. J Bone Joint Surg Am 1997; 79(10): 1498-1503.

121. Koukourakis I, Giaourakis G, Kouvidis G, Kivernitakis E, Blazos J, Koukourakis M. Screening school children for scoliosis on the island of Crete. *J Spinal Disord* 1997; 10(6): 527-531.
122. Serin E, Sadioğlu M, Öztürk M, Yılmaz E. Elazığ il merkezi ilk ve orta öğretim okullarındaki öğrencilerde ortopedik özür prevalansı. *Acta Ortop Traumatol Turc* 1998; 32: 315-321.
123. Minehisa K, Matsunaga Y, Tsuyuguchi A, Kimura K, Takai K, Yokouchi T, et al. School-Screening for Scoliosis. *Rigakuryoho Kagaku* 1999; 14(2): 69-72.
124. Yawn BP, Yawn RA, Hodge D, Kurland M, Shaughnessy WJ, Ilstrup D, et al. A population-based study of school scoliosis screening. *JAMA* 1999; 282(15): 1427-1432.
125. Adak B, Önen MS, Tekeoğlu İ, Arslan A. Van İli Merkez İlköğretim Okullarında Skolyoz Taraması. *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi* 1999; 4(2).
126. Kiter E, Erkula G, Kılıç A, Er E. Okul Skolyoz Taramasında Eklem Laksitesinin Beighton Skorlaması ile Değerlendirilmesi: Gövde rotasyonunun ve skolyozun eklem laksitesi ile ilişkisi. *The Journal of Turkish Spinal Surgery* 2001; 12(1-2): 8-12.
127. Başar P. Edirne/Havza Merkez İlköğretim Öğrencilerinde Skolyoz Görülme Sıklığı. Yüksek Lisans Tezi. Edirne: Trakya Üniversitesi; 2001.
128. Wong HK, Hui JH, Rajan U, Chia HP. Idiopathic scoliosis in Singapore's schoolchildren: a prevalence study 15 years into the screening program. *Spine* 2005; 30: 1188-1196.
129. İbişoğlu YU. İzmir İli Bornova İlçesi İlköğretim Okullarında Okuyan 12-14 Yaş Grubu Çocuklarda Skolyoz Prevalansının Hesaplanması. Uzmanlık Tezi. İzmir: Ege Üniversitesi; 2009.
130. Uğraş AA, Yılmaz M, Sungur İ, Kaya İ, Koyuncu Y. Prevalence of scoliosis and cost-effectiveness of screening in schools in Turkey *J Back and Musculoskeletal Rehabilitation* Epub ahead 2010.



131. Nery LS, Halpern R, Nery PC, Nehme KP, Stein AT. Prevalence of scoliosis among school students in a town in southern Brazil. *Sao Paulo Med J* 2010; 128(2): 69-73.
132. Masaki U, Masashi T, Toshiyuki N, Takayuki I, Wataru S, Ryousuke S, et al. A 5-year epidemiological study on the prevalence rate of idiopathic scoliosis in Tokyo: school screening of more than 250.000 children. *J Orthop Sci* 2011; 16(1): 1–6.
133. Suh SW, Modi HN, Yang JH, Hong JY. Idiopathic scoliosis in Korean schoolchildren: a prospective screening study of over 1 million children. *Eur Spine J* 2011; 20(7): 1087-1094.
134. Adober RD, Rimeslatten S, Steen H, Brox. School screening and point prevalence of adolescent idiopathic scoliosis in 4000 Norwegian children aged 12 years. *Scoliosis* 201; 23(6): 1-7.
135. [http://www.giresunsaglik.gov.tr/haber\\_detay.asp?haberID=57](http://www.giresunsaglik.gov.tr/haber_detay.asp?haberID=57)
136. Mooney V, Gulick J, Pozos R. A preliminary report on the effect of measured strength training in adolescent idiopathic scoliosis. *J Spinal Disord* 2000; 13(2): 102-107.
137. Anwajler J, Skrzek A, Mraz M, Skolimowski T, Woźniowski M. The size of physiological spinal curvatures and functional parameters of trunk muscles in children with idiopathic scoliosis. *Isokinetics and Exercise Science* 2006; 14: 251–259.
138. Bunge EM, Juttman RE, Van Biezen, FC, Creemers H, Hazebroek-Kampschreur AA, Luttemer BC, et al. Estimating the effectiveness of screening for scoliosis: a case-control study. *Pediatrics* 2008; 121(1): 9-14.
139. LeBlanc R, Labelle H, Forest F, Poitras B. Morphologic discrimination among healthy subjects and patients with progressive and nonprogressive adolescent idiopathic scoliosis. *Spine* 1998; 23(10): 1109-15.
140. Busscher I, Gerver WJ, Kingma I, Wapstra FH, Verkerke GJ, Veldhuizen AG. The growth of different body length dimensions is

not predictive for the peak growth velocity of sitting height in the individual child. *Eur Spine J* 2011; 20(5): 791-797.

141. Qui Y, Qiu XS, Sun X, Wang B, Yu Y, Zhu ZZ, Qian BP, Zhu F, Liu Z. Body mass index in girls with adolescent idiopathic scoliosis. *Zhonghua Wai Ke Za Zhi* 2008; 46(8): 588-591.
142. Le Blanc R, Labelle H, Forest F, Poitras B, Rivard CH. Possible relationship between idiopathic scoliosis and morphologic somatotypes in adolescent females. *Ann Chi.* 1995; 49(8): 762-767.
143. LeBlanc R, Labelle H, Rivard CH, Poitras B. Relation between adolescent idiopathic scoliosis and morphologic somatotype. *Spine* 1997; 22(21): 2532-2536.
144. Barrios C, Cortés S, Pérez-Encinas C, Escrivá MD, Benet I, Burgos J. Anthropometry and body composition profile of girls with nonsurgically treated adolescent idiopathic scoliosis. *Spine (PhilaPa 1976)* 2011; 36(18): 1470-1477.
145. Stone B, Beekman C, Hall V, Guess V, Brooks HL. The effect of an exercise program on change in curve in adolescents with minimal idiopathic scoliosis. A preliminary study. *Phys Ther* 1979; 59(6): 759-63.
146. Weiss HR. Influence of an in-patient exercise program on scoliotic curve. *Ital J Orthop Traumatol* 1992; 18(3): 395-406.
147. Weiss HR. "The Progression of Idiopathic Scoliosis Under the Influence of a Physiotherapy Rehabilitation Programme" *Physiotherapy* 1992; 78(11).
148. Schroth CL. "Introduction to the Three Dimensional Scoliosis Treatment According to Schroth. *Physiotherapy* 1992; 78(11).
149. Weiss HR. Characteristics of physical therapy of scoliosis patients in adulthood. *Rehabilitation (Stuttg)* 1992; 31(1): 38-42.
150. Dekel Y, Kudar K, Tenenbaum G. An exploratory study on the relationship between postural deformation and body-image and

self-concept in adolescents - the mediating role of physical activity. Review of the Hungarian University of Physical Education 1994; 32(2). s. 24-33.

151. Athanasopoulos S, Paxinos T, Tsafantakis E, Zachariou K, Chatziconstantinou S. The effect of aerobic training in girls with idiopathic scoliosis. *Scand J Med Sci Sports* 1999; 9(1): 36-40.
152. Dyner-Jama I, Dobosiewicz K, Niepsuj K, Niepsuj G, Jedrzejewska A, Czernicki K. Effect of asymmetric respiratory exercise therapy on respiratory system function; evaluation using spirometric examination in children with idiopathic scoliosis. *Wiad Lek* 2000; 53(11-12): 603-610.
153. Mamyama T, Kitagawa T, Takeshita K, Nakainura K. Side shift exercise for idiopathic scoliosis after skeletal maturity. *Stud Health Technol Inform* 2002; 91: 361-364.
154. Negrini S, Antonini G, Carabalona R, Minozzo S. Physical exercises as a treatment for adolescent idiopathic scoliosis. A systematic review. *Pediatr Rehabil* 2003; 6(3-4): 227-235.
155. Otman S, Köse N, Yakut Y. The Efficacy of Schroth's 3-Dimensional Exercise Therapy in the Treatment of Adolescent Idiopathic Scoliosis in Turkey. *Saudi Medic L Journal* 2005; 26(6): 1429-1435.
156. Kratenová J, Zejglicová K, Malý M, Filipová V. Prevalence and risk factors of poor posture in school children in the Czech Republic. *J Sch Health* 2007; 77(3): 131-7.
157. Barczyk K, Zawadzka D, Kotcz A, Giemza C, Ryng M. Effect of corrective exercising on the change of posture in children with grade 1 scoliosis. *Fizjoterapia* 2007; 15(1): 44-54.
158. Negrini A, Parzini S, Negrini MG, Romano M, Atanasio S, Zaina F, et al. Adult scoliosis can be reduced through specific SEAS exercises: a case report. *Scoliosis* 2008; 3 (20): 1-11.

159. Barczyk K, Zawadzka D, Hawrylak A, Bocheńska A, Skolimowska B, Matachowska-Sobieska M. "The Influence of Corrective Exercises in a Water Environment on the Shape of the Antero-Posterior Curves of the Spine and on the Functional Status of the Locomotor System in Children with Idiopathic Scoliosis. *Ortopedia, Traumatol, Rehabilitation* 2009; 11(3): 209-221.
160. Nowotny J, Nowotny-Czupryna O, Czupryna K. "Various Attitudes to the Use of Corrective Exercises in Conservative Treatment of Scoliosis. *Ortopedia, Traumatol, Rehabilitation* 2010; 12(1): 1-11.
161. Tsai YT, Leong CP, Huang YC, Kuo SH, Wang HC, Yeh HC, Lau YC. The electromyographic responses of paraspinal muscles during isokinetic exercise in adolescents with idiopathic scoliosis with a Cobb's angle less than fifty degrees. *Chang Gung Med J* 2010; 33(5): 540-550.
162. Schmid AB, Dyer L, Böni T, Held U, Brunner F. Paraspinal Muscle Activity During Sand Asymmetrical Weight Training in Idiopathic Scoliosis. *J Sport Rehabil* 2010; 19(3): 315-327.
163. Kuru T, Akçay B. "Adolesan İdiopathic Skolyozda 3 Boyutlu Egzersizlerin Etkinliği: Olgu Sunumu" I. Fizyoterapi-Ortopedi Ortak Sempozyumu. 1-2 Kasım 2011. Antalya. s: 325.
164. Kuru T, Yeldan İ, Dikici F. "Physio-logic Egzersizlerin Skolyozda Omurga Esnekliği ve Vertebral Rotasyon Üzerine Etkisi" I. Fizyoterapi-Ortopedi Ortak Sempozyumu. 1-2 Kasım 2011. Antalya. s: 319.
165. Caufriez M, Fernández-Domínguez JC, Brynhildsvoll N. Preliminary study on the action of hypopressive gymnastics in the treatment of idiopathic scoliosis. *Enferm Clin* 2011; 21(6): 354-358.
166. Negrini S, Fusco C, Minozzi S, Atanasio S, Zaina F, Romano M. Exercises reduce the progression rate of adolescent idiopathic

- scoliosis: results of a comprehensive systematic review of the literature. *Disabil Rehabil.* 2008; 30(10): 772-85.
167. Mordecai SC, Dabke HV. Efficacy of exercise therapy for the treatment of adolescent idiopathic scoliosis: a review of the literature. *Eur Spine J* 2012; 21(3): 382-389.
  168. Bas P, Romagnoli M, Gomez-Cabrera MC, Bas JL, Aura JV, Franco N, Beneficial effects of aerobic training in adolescent patients with moderate idiopathic scoliosis. *Eur Spine J* 2011; 20(3): 415-419.
  169. Aure OF, Nilsen JH, Vasseljen O. Manual therapy and exercise therapy in patients with chronic low back pain: a randomized, controlled trial with 1-year follow-up. *Spine* 2003; 28(6): 525-531.
  170. Chow DH, Kwok ML, Cheng JC, Lao ML, Holmes AD, Au-Yang A, et al. The Effects of Backpack Weight on Subjects with and without Adolescent Idiopathic Scoliosis. *Gait&Posture* 2006; 24(2): 173-181.
  171. Ramprasad M, Alias J, Raghuveer AK. Effect of backpack weight on postural angles in preadolescent children. *Indian Pediatr* 2010; 47(7): 575-580.
  172. Odent T, Accadbled F, Koureas G, Cournot M, Moine A, Diene G, et al. Scoliosis in Patients with Prader-Willi Syndrome. *Pediatrics* 2008; 122(2): 499-503.
  173. Mao SH, Jiang J, Sun X, Zhao Q, Qian BP, Liu Z, et al. Timing of menarche in Chinese girls with and without adolescent idiopathic scoliosis: current results and review of the literature. *Eur Spine J* 2011; 20(2): 260-265.

## 9. EKLER

EK-1

T.C.  
KASTAMONU VALİLİĞİ  
Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı :B.08.4.MEM.4.37.00.09.020- 10132

31 05 2010

Konu:Anket (Defne ÖCAL)

VALİLİK MAKAMINA  
KASTAMONU

- İlgi:a) Milli Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesi.  
b) Kastamonu Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Müdürlüğünün 26.05.2010 tarih ve 301 sayılı yazıları.

Kastamonu Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Müdürlüğünün ilgi (b) yazıları ile Yüksekokulları Öğretim Görevlilerinden Defne ÖCAL'ın İlimiz Merkez İlköğretim Okularında yapacağı **"İlköğretim Öğrencilerinde Skolyozlu Olguların Belirlenmesi ve Egzersiz Tedavisinin Etkinliği (Kastamonu İl Örneği)"** doktora tez çalışması için gerekli iznin sağlanmasını istediğini bildirmektedir. Söz konusu Kastamonu Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Öğretim Görevlisi Defne ÖCAL'ın İlimiz Merkez İlköğretim Okularında **"İlköğretim Öğrencilerinde Skolyozlu Olguların Belirlenmesi ve Egzersiz Tedavisinin Etkinliği (Kastamonu İl Örneği)"** konulu tez çalışmasını istekli öğrencilerden sınıf veya okul ortamında okul müdürü ve varsa beden eğitimi öğretmeni nezaretinde yapması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Nihat TARAKCI  
Milli Eğitim Müdürü

OLUR  
31/05/2010  
Bayram ÖZ  
Vali a.  
Vali Yardımcısı



İl Milli Eğitim Müdürlüğü  
37100/KASTAMONU  
Tel: 0366 2141517-2141001-2146494  
Faks: 0366 2146494  
kastamonu.emi@meb.gov.tr  
http://kastamonu.meb.gov.tr



## EK-2

T.C.  
KASTAMONU VALİLİĞİ  
Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı :B.08.MEM.4.37.00.09.020- 10142

31 05 2010

Konu : Anket (Defne ÖCAL)

KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ  
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR YÜKSEKOKULU MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi: 26.05.2010 tarih ve 301 sayılı yazınız.

Yüksekokulunuz Öğretim Görevlilerinden Defne ÖCAL'ın İlimiz Merkez İlköğretim Okullarında **"İlköğretim Öğrencilerinde Skolyozlu Olguların Belirlenmesi ve Egzersiz Tedavisinin Etkinliği (Kastamonu İl Örneği)"** doktora tez çalışması çalışmasını istekli öğrencilerden sınıf veya okul ortamında okul müdürü ve varsa beden eğitimi öğretmeni nezaretinde yapmasının uygun görüldüğü ile ilgili 31.05.2010 tarih ve 10132 sayılı Valilik Oluru ekte gönderilmiş olup,

Araştırmanın tamamlanmasından itibaren en geç iki hafta içinde Müdürlüğümüze araştırmanın iki örneğinin CD'ye kayıtlı olarak vermesine ilişkin ekte gönderilen taahhütname ile okul ve kurumlarda yapılmasına izin verilen araştırma uygulanmasında olabilecek fiziki zararları karşılama taahhüdünün araştırmacı tarafından imzalanarak gönderilmesinin sağlanmasını arz ederim.

Nihat TARAKÇI  
Milli Eğitim Müdürü

EK:

- 1-1 ad. Valilik Onayı (1 sayfa)
- 2-1 ad. Anket Formu (15 sayfa)
- 3-2 ad. Taahhütname (2 sayfa)



İl Milli Eğitim Müdürlüğü  
37100/KASTAMONU  
Tel: 0366 2141517-2141001-2146494  
Faks: 0366 2146494  
kastamonu.meb.gov.tr  
http://kastamonu.meb.gov.tr





## EK-3

T.C.  
KASTAMONU VALİLİĞİ  
Spor İl Müdürlüğü

Sayı : B. 20. 1.SGM.4.37.00.02- 3323

11/08/2011

Konu : Tahsis

Sn: Defne ÖCAL  
(Kastamonu Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Müdürlüğü  
Kuzeykent Kampüsü)

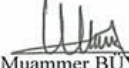
KASTAMONU

İlgi: 29.07.2011 tarih ve bila sayılı dilekçeniz.

İlgi dilekçeniz gereği; Kastamonu ilindeki İlköğretim çağındaki "Skolyozlu Çocukların Belirlenmesi ve Egzersiz tedavisinin Etkinliği" kapsamında İl Müdürlüğümüz tesislerinden Halime Çavuş Kapalı Yüzme Havuzundan haftada 1 (bir) gün 2 (iki) saat faydalanmak istemektesiniz.

Söz konusu talebiniz İl Müdürlüğümüzce uygun görülmüş olup; Haftanın Cuma günleri 12.30-14.30 saatleri arasında tahsis edilmiştir.

Bilgilerinize arz ederim.

  
Muammer BÜYÜKDEMİRCİ  
Spor İl Müdür V.

EK-4

| GAZİ ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DEĞERLENDİRME FORMU                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                              |
| DEĞERLENDİRME KURULUNUN ADI                                 | Gazi Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                              |
| AÇIK ADRES                                                  | Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlık Binası 06500 Beşevler/Ankara                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                              |
| TELEFON                                                     | 0312 202 69 58                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                              |
| FAKS                                                        | 0312 202 46 73                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                              |
| E-POSTA                                                     | tipetikkurul@gazi.edu.tr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                              |
| BAŞVURU BİLGİLERİ                                           | ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Kastamonu İli İlköğretim Öğrencilerinde Skolyozlu Olguların Belirlenmesi ve Egzersiz Tedavisi Etkinliğinin Değerlendirilmesi |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                              |
|                                                             | SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Uzm.Dr. (Spor Hekimi) Soner AKKURT                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                              |
|                                                             | UZMANLIK TEZİ/AKADEMİK AMAÇLI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | UZMANLIK TEZİ <input type="checkbox"/>                                                                                       | AKADEMİK AMAÇLI <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                              |
|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | DİĞER <input type="checkbox"/>                                                                                               | (Doktora Tezi)                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                              |
|                                                             | İLAC DİŞİ ARAŞTIRMA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                          | <input checked="" type="checkbox"/> İLAC DİŞİ GİRİŞİMSEL<br><input type="checkbox"/> İLAC DİŞİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN<br>(C.6 ) egzersiz gibi vücut fizyolojisi ile ilgili araştırmalar,<br>(C.7) antropometrik ölçümlere dayalı olarak yapılan araştırmalar |                                                                                                              |
| DEĞERLENDİRİLEN BELGELER                                    | Belge Adı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Tarihi                                                                                                                       | Versiyon No                                                                                                                                                                                                                                              | Dili                                                                                                         |
|                                                             | ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                          | Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/> |
|                                                             | BİL. GÖNÜLLÜ OLUR FORMU                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                          | Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/> |
| DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER                              | Belge Adı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                          | Açıklama                                                                                                     |
|                                                             | ARAŞTIRMA BÜTÇESİ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                              |
|                                                             | SİGORTA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <input type="checkbox"/>                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                              |
| KARAR BİLGİLERİ                                             | Karar No: 271                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Toplantı tarihi: 13.07.2011                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                              |
|                                                             | <p>Kastamonu FTR Hastanesi'nden Uzm.Dr. (Spor Hekimi) Soner Akkurt'un sorumluluğunda Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi Yüksek Okulu'nda yapılması tasarlanan ve yukarıdaki künyede kayıtlı başvuru bilgileri verilen, (egzersiz gibi vücut fizyolojisi ile ilgili araştırmalar, antropometrik ölçümlere dayalı olarak yapılan araştırmalar) ve Doktora Tezi olan klinik araştırma başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup araştırmanın gerçekleştirilmesinde etik sakınca bulunmadığına ve "bütçesi dışında" uygun olduğuna G.Ü.T.F. Klinik Araştırmalar Etik Kurulu üyelerinin oybirliği ile karar verilmiştir.</p> <p>Etik Kurulunun kararı, projenin bütçesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu (BAP) tarafından kabul edildiği takdirde yürürlüğe girecek olup, BAP kararının Kurulumuza bildirilmesi gerekmektedir.</p> |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                              |
| ETİK KURUL BİLGİLERİ                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                              |
| ÇALIŞMA ESASI                                               | Dünya Tıp Birliği Helsinki Bildirgesinin son versiyonu, İyi Klinik Uygulamaları (Uluslararası ICH-GCP) kılavuzu ve bununla ilgili 2001/20/EC ve 2005/28/EC sayılı Avrupa Birliği direktifleri, Biyoloji ve Tıbbın uygulanması bakımından İnsan Hakları ve İnsan Haysiyetinin korunması sözleşmesi ve İnsan Hakları ve Biyotıp Sözleşmesinin onaylanmasının uygun bulunduğu dair kanun (9.12.2003 tarihli 25311 sayılı Resmi Gazete), 2547 sayılı Yükseköğretim Kanunu (06.11.1981 tarihli 17506 sayılı Resmi Gazete), Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                              |
| ETİK KURUL BAŞKANI ÜNVANI/ADI/SOYADI: Prof.Dr.Canan ULUOĞLU |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                              |
| Unvanı/Adı/Soyadı                                           | Uzmanlık Alanı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Kurumu                                                                                                                       | Cinsiyet                                                                                                                                                                                                                                                 | İlişki *                                                                                                     |
| Prof.Dr.Canan ULUOĞLU BAŞKAN                                | Tıbbi Farmakoloji                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | G.Ü.T.F Tıbbi Farmakoloji A.D                                                                                                | K                                                                                                                                                                                                                                                        | E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>                                             |
|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                              | Katılım **                                                                                                                                                                                                                                               | İmza                                                                                                         |
|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                              | E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                         |                         |

|                                     |                                         |                                                    |   |                            |                                       |                                       |                                       |            |
|-------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------|---|----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|------------|
| Doç.Dr.Arzu BAKIRTAŞ<br>BAŞKAN YRD. | Çocuk Sağ.ve Hast.<br>Çocuk Allerji     | Çocuk Sağlığı ve<br>Hastalıkları A.D               | K | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/>            | H <input checked="" type="checkbox"/> | Katılmadı  |
| Prof.Dr.Gonca AKBULUT<br>RAPORTÖR   | Fizyoloji                               | G.Ü.T.F<br>Fizyoloji A.D.                          | K | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/>            | <i>guc</i> |
| Prof.Dr.Fusun BOZKIRLI<br>ÜYE       | Anesteziyoloji ve<br>Reanimasyon        | G.Ü.T.F<br>Anest.ve Rea. A.D                       | K | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/>            | <i>guc</i> |
| Prof.Dr.Emin TÜRKÖZ<br>ÜYE          | Restoratif Diş<br>Tedavisi ve Endodonti | G.Ü.D.F<br>Restoratif Diş Ted. ve<br>Endodonti A.D | E | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/>            | <i>guc</i> |
| Prof.Dr.Seyhan ERSAN<br>ÜYE         | Farmasötik Kimya                        | G.Ü.E.F (Ecz.Mes.Bil.)<br>Farmasötik Kimya         | K | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/>            | H <input checked="" type="checkbox"/> | Katılmadı  |
| Prof.Dr.Sefer AYCAN<br>ÜYE          | Halk Sağlığı                            | G.Ü.T.F<br>Halk Sağlığı A.D                        | E | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/>            | <i>guc</i> |
| Prof.Dr.Mustafa KAVUTÇU<br>ÜYE      | Tıbbi Biyokimya                         | G.Ü.T.F<br>Tıbbi Biyokimya A.D                     | E | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/>            | <i>guc</i> |
| Prof.Dr.Öznur L.BOYUNAĞA<br>ÜYE     | Radyoloji                               | G.Ü.T.F<br>Radyoloji A.D                           | K | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/>            | <i>guc</i> |
| Prof.Dr.Galip GÜZ<br>ÜYE            | İç Hastalıkları<br>Erişkin Nefroloji    | G.Ü.T.F<br>İç Hastalıkları A.D.                    | E | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/>            | <i>guc</i> |
| Prof.Dr.Aylar POYRAZ<br>ÜYE         | Tıbbi Patoloji                          | G.Ü.T.F<br>Tıbbi Patoloji A.D                      | K | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/>            | H <input checked="" type="checkbox"/> | Katılmadı  |
| Doç.Dr.Nesrin ÇOBANOĞLU,<br>ÜYE     | Tıp Etiği ve Tıp Tarihi                 | G.Ü.T.F<br>Tıp Etiği ve Tıp<br>Tarihi A.D          | K | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input type="checkbox"/>            | H <input checked="" type="checkbox"/> | Katılmadı  |
| Doç.Dr.Birol DEMİREL<br>ÜYE         | Adli Tıp                                | G.Ü.T.F<br>Adli Tıp A.D.                           | E | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/>            | <i>guc</i> |
| Doç.Dr.Metin YILMAZ<br>ÜYE          | Kulak-Burun-Boğaz<br>Hast.              | Kulak-Burun-Boğaz<br>Hast. A.D                     | E | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/>            | <i>guc</i> |
| Huk.Müş.Adem GELİR<br>ÜYE           | Hukuk Müşavirliği                       | Rektörlük<br>Hukuk Müşavirliği                     | E | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/>            | <i>guc</i> |
| Emine ŞEKER<br>ÜYE                  | Sivil Temsilci                          | Sivil Temsilci                                     | K | E <input type="checkbox"/> | H <input checked="" type="checkbox"/> | E <input checked="" type="checkbox"/> | H <input type="checkbox"/>            | <i>guc</i> |

\* :Araştırma ile İlişki  
\*\* :Toplantıda Bulunma

EK-5



**T.C.  
GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI**



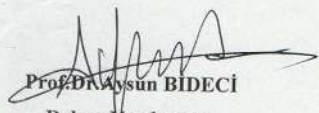
**GAZİ  
ÜNİVERSİTESİ**

Sayı : B.30.2.GÜN.0.20 7521  
Konu :

06.09/2011

Sayın *Uzm. Dr. (Spor Hekimi) Soner Akkurt*  
**Proje Yürütücüsü**

Fakültemiz Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 13 Temmuz 2011 tarihinde yapmış olduğu toplantı kararları ekte sunulmuştur.  
Bilgilerinizi rica ederim.

  
**Prof. Dr. Aysun BİDECI**  
**Dekan Yardımcısı**

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı 06510 Beşevler / ANKARA  
e-mail: dekanlin@eazi.edu.tr

Tel : 0 312 202 69 70  
Fax : 0 312 212 46 47



## EK-6

Form-3

### GAZİ ÜNİVERSİTESİ BİLİMSEL ARAŞTIRMA PROJELERİ PROTOKOLU

Proje Kod No : 20/2011-02  
Proje Yöneticisi : PROF.DR. İBRAHİM YILDIRAN  
Proje Adı : İlköğretim Öğrencilerinde Skolyozlu Olguların Belirlenmesi ve Egzersiz Tedavisinin Etkinliği  
(Kastamonu İli Örneği)

#### TARAFLAR

1. Resmi Gazete'nin 10.04.2002 tarih ve 24722 sayılı nüshasında yayınlanan 2547 sayılı Kanun'un 4684 sayılı Kanun'la değişik 58. maddesi gereğince kurulan Gazi Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) İta Amiri Prof. Dr. Metin AKTAŞ ile yukarıda Adı ve Soyadı yazılı Proje Yöneticisi PROF.DR. İBRAHİM YILDIRAN arasında aşağıdaki şartlarla bir araştırma projesi protokolü yapılmıştır.

#### SÖZLEŞMENİN KONUSU

2. Bu sözleşmenin konusu, ekli araştırma projesi başvuru formunda ayrıntıları verilmiş olan projenin Bilimsel Araştırma Projeleri tarafından desteklenmesidir.

#### PROJE YÖNETİCİSİNİN GÖREVLERİ

3. Projenin Gazi Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Hazırlama ve Değerlendirme Yönergesi'nde belirtilen esaslara bağlı kalarak protokole ekli araştırma projesi başvuru formunda belirtilen program içinde, protokoldeki süre, amaç ve şartlara uygun olarak yürütülmesi, geliştirilmesi ve sonuçlandırılmasından proje yöneticisi sorumludur.

Desteklenmesi kabul edilmiş projenin amaç, kapsam, süre, program, araştırmacılar ve bütçesinde Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu'nun yazılı izni alınmadan hiçbir değişiklik yapılamaz.

Proje Yöneticisinin emekli olması veya Üniversiteden herhangi bir sebeple ayrılması halinde, Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu proje yöneticilik görevini ilgili birimin (Bölüm, Yüksekokul veya Fakülte) önerisiyle proje personelinin birine veya bir başka öğretim üyesine verir.

#### ARAÇ, GEREÇ VE DONANIM

4. Yurt içinden veya yurt dışından temin edilerek projeye tahsis edilen sarf malzemesi dışındaki, demirbaş niteliğindeki her türlü teçhizat Gazi Üniversitesi'nin mali olup ayniyat kaydına müteakip ilgili birimin ayniyat mutemedine zimmetlenir.

#### RAPORLAR

5. Proje Yöneticisi projenin yürürlükte olduğu yılların 30 Haziran ve 31 Aralık tarihlerine kadar proje çalışmalarının gidişi ve proje harcama durumlarıyla ilgili altı aylık dönemlerde birer gelişme raporunu ve ayrıca istenildiğinde projeye ilişkin ayrıntılı bilgileri ilgili birimin Uzmanlar Grubuna vermekle yükümlüdür.

6. BAP Komisyonunun gerekli görmesi halinde, BAP Komisyonu Başkanı projeye ilgili çalışmaları yerinde inceleyebilir veya inceletebilir. Bu durumlarda proje yöneticisi projeye ilgili her türlü teknik, idari ve mali bilgileri ve belgeleri incelemeye hazır bulundurmak ve incelemeyi kolaylaştıracak bütün yardımları yapmakla yükümlüdür.

7. Proje yöneticisi projenin sona ermesini izleyen 4 ay içerisinde Gazi Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Hazırlama ve Değerlendirme Yönergesi'nin 13. maddesinde belirtilen esaslar dahilinde hazırlanacak, tüm araştırma sonuçlarını içeren Kesin Raporu, ayrıca araştırma devam ederken bilimsel toplantılara sunulan bildiri metinleri ile varsa ara yayınların birer örneğini de ilgili birimin Uzmanlar Grubuna vermekle yükümlüdür

Proje kapsamında yapılacak yayınlarda çalışmanın Gazi Üniversitesi tarafından desteklendiğinin açık bir şekilde belirtilmesi zorunludur.

#### **GÜVENLİK ÖNLEMLERİ**

8. Proje yöneticisi, proje yerinde kazaları önleme ve sağlık şartları bakımından gerekli her türlü güvenlik önlemlerinin alınmasından ve etik kurallarının uygulanmasından sorumludur.

Klinik veya canlı hayvan türleri üzerinde uygulanacak deneysel çalışmalarda ilgili Etik Kurul(lar)dan onay alınması zorunludur. Bu konuda tüm sorumluluk proje yöneticisine aittir.

#### **GİZLİLİK**

9. Proje yöneticisi, projeye ilgili olarak elde edilecek bilgilerin gizliliğinin korunması bakımından Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu'na karşı sorumludur. Ulusal güvenlik, milli ekonomi ve ülke çıkarları aleyhine kullanılabilecek proje sonuçları üzerinde proje yöneticisi ve yardımcı araştırmacılar tarafından haber ya da beyanat verilemez ve yayın yapılamaz.

#### **MUTEMET ELİ İLE HARCAMALAR**

10. Harcamalar ilgili birimlerin (Fakülte/Y.Okul) avans ve kredi işlemleri için görevlendirilen mutemetler tarafından alınacak avansın kanıtlayıcı evrak karşılığı yapılır. Verilen bu avansın usulüne uygun olarak mahsubu yapılmadan yeniden avans verilmez.

#### **PATENT HAKLARI**

11. Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından desteklenmek suretiyle ele alınan bir projenin sonucunda 17.07.1963 tarih ve 278 sayılı Kanun'un 2/a maddesine göre bir iktisadi meydana gelmesi halinde, bu iktisadi Kanun'un 21. maddesi uyarınca Gazi Üniversitesi'ne ait olacaktır. Ancak Gazi Üniversitesi bu iktisadi dolaylı usulüne uygun olarak istihsal edineceği patenti satma yahut kiralama yolu ile elde edeceği bedel veya kiranın %30'unu iktisadi yapana veya yapanlara verecektir.

Bilgisayarlarla ilgili araştırmalarda yazılan programlar CD veya disketleri ile teslim edilir.

#### **DESTEK MİKTARI**

12. Projeye, ayrıntıları protokolde ekli, araştırma projesi öneri formunda belirtilen ve Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından kabul edilen toplam 2.608 TL destek sağlanacak olup, bu destek bütçenin serbest bırakıldığı oranda kullanılabilecektir.

#### **ÖDEMENİN KESİLMESİ, HARCAMALARIN GERİ ALINMASI VE TAZMİNAT**

13. Protokol gereğince yapılan ödemelerin, protokol şartlarına uygun olarak kullanılmadığının gelişme raporlarındaki ayrıntılı bilgilerden veya yapılan incelemelerden anlaşılması, proje gelişme raporlarının öngörülen tarihlerde verilmemesi veya proje yöneticisinin Gazi Üniversitesinden ayrılması hallerinde başkaca bir uyarıya gerek kalmadan

protokol gereğince yapılan ödemeler her zaman durdurulabilir. Başka talepler saklı kalmak üzere verilmiş araç, gereç ve donanım derhal geri alınır ve Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından gerekli görüldüğü takdirde, proje başka bir araştırmacıya veya araştırma grubuna verilebilir. Projenin bu yolla sonuçlanması ile sağlanacak yararlardan proje ile ilişkisi kesilenler hiçbir hak talep edemezler.

Projenin durdurulması veya yönetmelik ve yasal gereklerin yerine getirilmeden bırakılması halinde, proje yöneticisi Bilimsel Araştırma Projeleri tarafından proje kapsamında yapılan yolluk, hizmet alımı ve tüketim malzemesi harcamalarını, uygulamada bulunan yasal faizi ile birlikte Bilimsel Araştırma Projelerine geri ödemekle yükümlüdür. Bu durumda desteklenen proje iptal edilmiş ve protokol feshedilmiş sayılacaktır.

#### YÜRÜRLÜK SÜRESİ

14. Bu protokol 10.10.2011 tarihinden 09.10.2012 tarihine kadar yürürlüktedir.

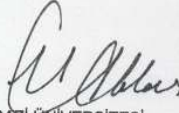
#### PROTOKOL SÜRESİNİN UZATILMASI

15. Protokol süresinin uzatılması; proje yöneticisi tarafından protokol süresinin bitimi tarihinden en az 1 (bir) ay önce ilgili Uzmanlar Grubu'na teklif edilmesi ve Uzmanlar Grubu'ndan alınacak olumlu görüşün Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu'na uygun görülmesine bağlıdır.

Ek süre 1 (bir) yılı, ek ödenek ise proje toplamı bütçesinin % 50'sini geçemez.

#### YETKİLİ MERCİ

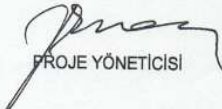
16. Anlaşmazlık halinde yetkili merci, Ankara Mahkemeleri ve İcra Daireleridir.



GAZİ ÜNİVERSİTESİ

Adına

Prof. Dr. Metin AKTAŞ  
Rektör Yardımcısı



PROJE YÖNETİCİSİ

PROF.DR. İBRAHİM YILDIRAN

**SKOLYOZ OLGUSUNA İLİŞKİN VERİ TOPLAMA FORMU**

Tarih.....

Okulun Adı.....



|    | Sınıf | Adı Soyadı | Baba Adı | Anne Adı | Telefon Numarası |
|----|-------|------------|----------|----------|------------------|
| 1  |       |            |          |          |                  |
| 2  |       |            |          |          |                  |
| 3  |       |            |          |          |                  |
| 4  |       |            |          |          |                  |
| 5  |       |            |          |          |                  |
| 6  |       |            |          |          |                  |
| 7  |       |            |          |          |                  |
| 8  |       |            |          |          |                  |
| 9  |       |            |          |          |                  |
| 10 |       |            |          |          |                  |
| 11 |       |            |          |          |                  |
| 12 |       |            |          |          |                  |
| 13 |       |            |          |          |                  |
| 14 |       |            |          |          |                  |
| 15 |       |            |          |          |                  |
| 16 |       |            |          |          |                  |
| 17 |       |            |          |          |                  |
| 18 |       |            |          |          |                  |
| 19 |       |            |          |          |                  |
| 20 |       |            |          |          |                  |

**EK-7**

|    | Sınıf | Toplam<br>Mevcut | Kız | Erkek |
|----|-------|------------------|-----|-------|
| 1  |       |                  |     |       |
| 2  |       |                  |     |       |
| 3  |       |                  |     |       |
| 4  |       |                  |     |       |
| 5  |       |                  |     |       |
| 6  |       |                  |     |       |
| 7  |       |                  |     |       |
| 8  |       |                  |     |       |
| 9  |       |                  |     |       |
| 10 |       |                  |     |       |
| 11 |       |                  |     |       |
| 12 |       |                  |     |       |
| 13 |       |                  |     |       |
| 14 |       |                  |     |       |
| 15 |       |                  |     |       |
| 16 |       |                  |     |       |
| 17 |       |                  |     |       |
| 18 |       |                  |     |       |
| 19 |       |                  |     |       |
| 20 |       |                  |     |       |



## EK-8

### KASTAMONU İLİ SKOLYOZLU İLKÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİ BİLGİ FORMU

Ad Soyad : .....

Doğum Tarihi : .....

Bilgisayar başında bir günde ne kadar vakit geçiriyorsunuz? .....saat.

Yazı yazarken hangi elinizi kullanırsınız? ( ) Sağ ( ) Sol

Aşağıdaki maddelerden size uygun olanını işaretleyiniz.

|    |                                                                                                      | EVET |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1  | Sırtımda sık sık ağrı hissediyorum                                                                   | ( )  |
| 2  | Okulda sırada otururken kendimi rahatsız hissediyorum                                                | ( )  |
| 3  | Okul çantamın ağırlığı beni rahatsız ediyor                                                          | ( )  |
| 4  | Okul çantamı tek omuzda taşıyorum                                                                    | ( )  |
| 5  | Okulda yazı yazarken masaya eğilmek zorunda kalıyorum                                                | ( )  |
| 6  | Öğretmenim beni arka sıralarda oturtmak istediği için boyum kısa görünün diye sırada eğri oturuyorum | ( )  |
| 7  | Arkadaşlarım benimle çok uzun boylu olduğum için alay ediyorlar                                      | ( )  |
| 8  | Etrafımdakiler bana sık sık dik durmamı söylerler                                                    | ( )  |
| 9  | Yatakta sırt ağrıları çekiyorum                                                                      | ( )  |
| 10 | Sırt üstü yatarken sırtımdaki kemikler ağrıyor                                                       | ( )  |
| 11 | Ellerimle ayak parmaklarıma doğru eğilirken acı çekiyorum                                            | ( )  |
| 12 | Düzenli olarak spor yapıyorum                                                                        | ( )  |
| 13 | Spor yaptıktan sonra sırtımda ve belimde ağrılar artıyor                                             | ( )  |
| 14 | Sırtımın şekil olarak kamburlaştığını hissediyorum                                                   | ( )  |
| 15 | Nefes almakta zorlandığımı hissederim (rahat nefes alamam)                                           | ( )  |

## EK-9

### KASTAMONU İLİ SKOLYOZLU ÖĞRENCİ VELİLERİ BİLGİ FORMU

|                                       |                                       |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Anne adı:.....                        | Baba adı:.....                        |
| Annenin Eğitim Durumu.....            | Babanın Eğitim Durumu.....            |
| Anne çalışıyor mu? ( ) Evet ( ) Hayır | Baba çalışıyor mu? ( ) Evet ( ) Hayır |
| Annenin yaşı:.....                    | Babanın yaşı:.....                    |

- Ailede daha önce tanı konmuş omurga hastalığı var mı?  
( ) Var .....( ) Yok

- Çocuğunuzun doğduğu ortam hangisi?  
( ) Ev ( ) Hastane ( ) Sağlık Ocağı

- Çocuğunuzun doğum şekli hangisi?  
( ) Normal ( ) Sezaryen

- Çocuğunuzun skolyoz olduğunu önceden biliyor muydunuz? Nasıl öğrendiniz?  
( ) Evet .....( ) Hayır

**EK-10**  
**İZİN BELGESİ**

**Öğrencinin;**

**Adı Soyadı:**.....

**Doğum Tarihi:**.....

**Doğum Yeri:**.....

Yukarıda açık kimlik verileri sunulan, velisi bulunduğum  
.....'nın 14 hafta süre ile Kastamonu Üniversitesi Beden  
Eğitimi ve Spor Yüksekokulu'nda yapılacak olan skolyoz olgusunu tedavi  
etmek amaçlı egzersiz programına katılmasına izin veriyorum. **06.05.2011**

Velisi

**Skolyoz Olgularında Antropometrik ve Demografik Değişkenlere İlişkin Veri Formu**

Tarih.....

|                      |   |
|----------------------|---|
| Adı Soyadı           | : |
| Doğum Yeri ve Tarihi | : |
| Okul ve Sınıf        | : |
| Kaç Kardesiniz?      | : |

|               |     |  |
|---------------|-----|--|
| Skolyoz Türü: |     |  |
| I.            | II. |  |
| Skolyoz Açısı |     |  |

Açıklama:

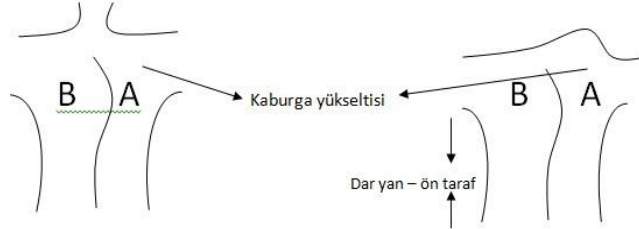
|                          |   |  |  |  |  |
|--------------------------|---|--|--|--|--|
| Boy                      | : |  |  |  |  |
| Ağırlık                  | : |  |  |  |  |
| Dirsek genişliği         | : |  |  |  |  |
| Diz genişliği            | : |  |  |  |  |
| Üst kol çevresi (Kasılı) | : |  |  |  |  |
| Göğüs derinliği          |   |  |  |  |  |
| Göğüs genişliği          | : |  |  |  |  |
| Büst                     | : |  |  |  |  |
| Alt taraf uzunluğu       | : |  |  |  |  |
| Tibia uzunluğu           | : |  |  |  |  |
| Bitrochanterik çap       | : |  |  |  |  |
| Biacromial çap           | : |  |  |  |  |
| Kol uzunluğu             | : |  |  |  |  |
| Ön kol uzunluğu          | : |  |  |  |  |
| Boyun çevresi            | : |  |  |  |  |
| Göğüs çevresi            | : |  |  |  |  |
| Bel çevresi              | : |  |  |  |  |
| Baldır çevresi           |   |  |  |  |  |

|                 |   |  |  |
|-----------------|---|--|--|
| Triceps DKK     | : |  |  |
| Subscapular DKK | : |  |  |
| Suprailiac DKK  | : |  |  |
| Baldır DKK      | : |  |  |
| Abdominal DKK   | : |  |  |
| Biceps DKK      | : |  |  |
| Femur DKK       | : |  |  |
|                 |   |  |  |

EK-11

## EK-12

### EGZERSİZ PROGRAMLARI



#### 1. PROGRAM

##### GERME

- E19 x 10-20 sn x 3-5 tekrar
- E18 x 10-20 sn x 3-5 tekrar
- E15a x 10-20 sn x 3-5 tekrar
- E26 x 10-20 sn x 3-5 tekrar
- E25 x 10-20 sn x 3-5 tekrar
- E17 x 10-20 sn x 3-5 tekrar

##### GÜÇLENDİRME

- E9 x 5-10 tekrar
- E 5 x 2-3 dk x birkaç kez tekrar
- E7a x 15-20 tekrar
- E x 2-3 dk x birkaç kez tekrar
- E7b x 15-20 tekrar
- E5 x 2-3 dk x birkaç kez tekrar
- E8 x 5-10 tekrar
- E5 x 2-3 dk x birkaç kez tekrar
- E8 x 5-10 tekrar
- Dinlenme 3-5 dk
- E30 x 10-15 sn x 3-5 tekrar
- E32 x 5-10 tekrar
- E34 x 10-15 sn x 3-5 tekrar
- E37 a x 10-15 sn x 3-5 tekrar
- E37 b x 5-10 tekrar
- E37 c x 10-15 sn x 3-5 tekrar
- E37 d x 5-10 tekrar (tek kol için)
- E37 e x 10-15 sn x 1-2 tekrar

##### SOĞUMA

- E4 x 30-60 sn
- E1 x 30-60 sn

## **2. PROGRAM**

### **GERME**

E18 x 10-20 sn x 3-5 tekrar  
E19 x 10-20 sn x 3-5 tekrar  
E5 x 2-3 dk  
E21 x 15-20 tekrar  
E22 x 30-60 sn  
E23 x 30-60 sn  
E24 x 30-60 sn

### **GÜÇLENDİRME**

E27 x 10-20 sn x 3-5 tekrar  
E13 x 30-60 sn  
E14 x 30-60 sn  
E12b x 30-60 sn (terapist kalçadan geriye çeker)  
E20 x 10-15 tekrar  
E18 x 30 -40 sn  
E3 x 30-40 sn (yerde yüzüstü pozisyonda karın altında pilates topu varken)  
E26 x 5-10 tekrar  
E1 x 20-30 sn

### **SOĞUMA**

E1 x 20-30 sn  
E2 x 5-10 tekrar  
E28 x 10-15 sn x 1-2 tekrar  
E15a x 15-20 sn  
E5 x 30-60 sn

### **3. PROGRAM**

#### **GERME**

E1 x 15-30 sn  
E1b x 15-30 sn  
E2 x 10 sn x 5-8 tekrar  
E3 x 15-30 sn x 2-3 tekrar  
E19 x 15-30 sn  
E5 x 15-30 sn

#### **GÜÇLENDİRME**

E12a x 20-30 sn  
E11 x 20-30 sn  
E12c x 20-30 sn  
E22 x 20-30sn  
E13 x 8-10 tekrar  
E23 x 20-30 sn  
E20 x 8-10 tekrar  
E26 x 10-20 sn ( iki elle önde ağırlık topu vardır, A tarafındaki el topu üstten tutar ) x 3-5 tekrar  
Dinlenme 10-15 sn  
E29 x 5-8 tekrar x ön ve sonra sırt dönükken  
E31 x 20-30 sn x terapist güvenlik için arkada  
E33 x 20-30 sn x 2-3 tekrar  
E35 a x 20-30 sn x 2-3 tekrar  
E35 b x 20-30 sn x 2-3 tekrar  
E36 abcdef x 3-5 tekrar  
E8 x 15-20 tekrar  
E9 x 5-10 tekrar  
E7a x 5-10 tekrar

#### **SOĞUMA**

E2 x 20-30 sn  
E19 x 20-30 sn  
E5 x 20-30 sn

#### **4. PROGRAM**

##### **GERME**

E1 x 15-30 sn x 3-5 tekrar  
E1b x 15-30 sn x 3-5 tekrar  
E12 a x 20-30 sn  
E5 x 20-30 sn  
E14 x 20-30 sn  
E16 x 10-15 tekrar  
E15b x 20-30 sn

##### **GÜÇLENDİRME**

E20 x 10-15 tekrar  
E26 x 10-15 sn x 3-5 tekrar  
E26 x 10-20 sn ( iki elle önde ağırlık topu vardır, A tarafındaki el topu üstten tutar ) x 3-5 tekrar  
E27 x 10-15 sn x 3-5 tekrar  
E27 15-30 sn x 2-3 tekrar  
E6 x 15-30 sn x 2-3 tekrar  
E14 x 30-60 sn x 2-3 tekrar  
E13 x 30-60 sn x 2-3 tekrar

Dinlenme 30-60 sn  
E30 x 10-15 tekrar  
E34 x 20-30 sn x 2-3 tekrar  
E36 x 5-10 tekrar

##### **SOĞUMA**

E28 x 10-15 sn x 1-2 tekrar  
E5 x 30-60 sn



## **5. PROGRAM**

### **GERME**

E1 x 15-30 sn x 2-3 tekrar  
E1b x 15-30 sn x 2-3 tekrar  
E2 x 15-30 sn x 3-5 tekrar  
E15b x 30-60 sn

### **GÜÇLENDİRME**

E17 x 30-60 sn  
E26 x 20-30 sn x 3-5 tekrar (Karın altında pilates topu varken)  
Dinlenme  
E26 x 20-30 sn x 3-5 tekrar (Karın altında pilates topu, ellerde ağırlık topu varken. A tarafındaki el topu üstten tutar)  
Dinlenme 30-60 sn

E27 15-30 sn x 2-3 tekrar  
E6 x 15-30 sn x 2-3 tekrar  
E14 x 30-60 sn x 2-3 tekrar  
E13 x 30-60 sn x 2-3 tekrar  
E30 x 10-15 tekrar  
E34 x 20-30 sn x 2-3 tekrar  
E36 x 5-10 tekrar

### **SOĞUMA**

E5 x 30-60 sn  
E4 x 30-60 sn  
E1 x 30-60 sn

## UYGULANAN EGZERSİZLER

### E 1 **Bağdaş Halinde ve Bankta Otururken Nefes Çalışmaları**

a. Deneklerin diyaframdan nefes almaları sağlanmalıdır ve skolyoz nedeniyle basık duran tarafın nefes alırken istemli olarak daha fazla yükseltilmesine çalışılmalıdır.

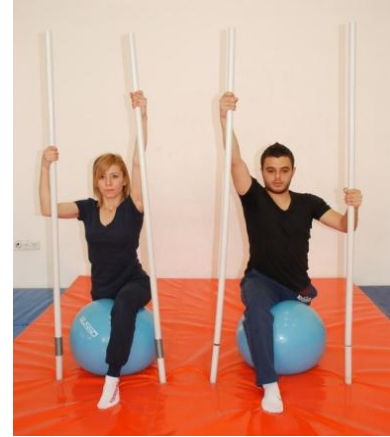
b. Çalışma önce bankta dizler 90° olacak şekilde, sonra minderde bağdaş otururken yapılır. Her çalışma 3-5 dk civarında yapılabilir.



Resim 1

### E 2 **Pilates Topuyla Oturarak Nefes Çalışmaları**

Deneğin her iki elinde çalışma değnekleri birbirine paralel, yere dik olacak şekilde tutulur. Değnekler yere doğru bastırılırken, doğru nefes çalışması yapılır. Çukur olan omuz tarafı yükseltilmeye çalışılır. Aynı taraftaki değnekle yere doğru daha fazla güç uygulanır. Vücudu dengede tutmak için karın ve sırt kasları daha fazla kasılacaktır.



Resim 2

### E 3 **Pilates Topuyla Uzanarak Nefes Çalışması**

Pilates topunun üzerinde yandaki şekilde gösterildiği gibi uzanırken nefes çalışmaları yapılır. Ellerde çalışma değnekleri vardır. Bu değneklere tutunurken ters mekik şeklinde yukarıya doğru gövde kaldırılır. Omurga ve baş doğru pozisyona getirilmeye çalışılmalıdır.



Resim 3

#### E 4 Yan Yatarken Nefes Çalışmaları

Asla çıkıntılı kaburga bölgesi üzerine yatılmayacak, uyurken bile. Bir kol ileri uzatılıp baş üst kol üzerine yatacak şekilde yan yatırılır.

Eğer bu taraftaki kalça çıkıntılıysa altına bir yastık koyun. Eğer kalça düz ise bel boşluğuna bir yastık koyun ama kaburga bölgesine gelmesin. Bu pozisyondayken nefes çalışması yapılır.



Resim 4

#### Duvar Barı Çalışmaları

#### E 5 Barda Asılma

- Kollar açık pozisyonda en yüksek bara tutunarak asılı pozisyona gelinir.
- A bölgesi tarafındaki kalça geriye rotasyon yapar. Baş yukarıya doğru yükseltilir. Pelvis seviyesinde direnç hissedilmelidir.



Resim 5

#### E 6 Açılma Pozisyonu

2. veya 3. barda yan olarak, B bölgesi barlara doğru olacak şekilde durulur. El barı başın üstünde bir barda tutar. Dış taraftaki kol ve bacak abdüksiyon yapar ve sonra dışa doğru rotasyon yapar. Kaburga yükseltisi altındaki kalça geriye ve aşağıya getirilir. Bu pozisyon nefes çalışmaları yapılırken korunmaya çalışılır.



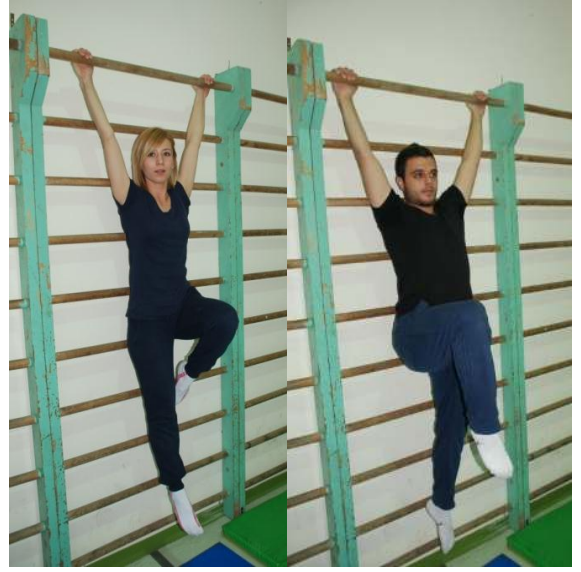
Resim 6

### E 7 Bisiklet

Sırt bara dönülür, kollar açık olarak, eller en yüksek barı tutar.

- a. Her iki bacakla sırasıyla geniş bisiklet hareketi yapılır. Bacakların ağırlığı yan karın kaslarında pasif kasılma olur.
- b. Aynı hareket geriye doğru bisiklet hareketi şeklinde yapılır.
- c. Aynı hareket sağ ve sol yana doğru yapılır.

Nefes verirken 4 kere bisiklet hareketi yapın, nefes alırken dinlenin. Nefes ve bisiklet sayıları arttırılabilir.



Resim 7

### E 8 Barda Yana Kayma

Yüz bara dönülür, kollar açık olarak, eller en yüksek barı tutar.

- Beden aşağı sarkıtılır.
- Nefes alırken B tarafına doğru bel bükülür.
- 3-5 sn bu pozisyonda kalınır.
- Nefes verirken beden tekrar sarkıtılır.
- Basamağa basılı 3-5 saniye dinlenilir ve hareket tekrarlanır.



Resim 8

### E 9 Squat

- Ayaklar ikinci barda, eller açık omuz genişliğinde barı tutar, squat pozisyonunda diz çökülür.
- Bacaklar dizlerden açılır, kalçalar aşağıda ve yumuşakça geriye ve dışarı doğru salınır. 5-10 kere bu hareket tekrar edilir.
- Kaburga çıkıntısı altındaki kalça yandan aşağıya ve arkaya doğru yönlendirilir ve hareketler esnasında bu şekilde tutulur.
- Basamaklamalı olarak daha aşağıdaki barlar tutulur.





- Kalçalar mümkün olduğunca yere yakın tutulur(açılma pozisyonunda)
- Nefes alıp verme rahat bir şekilde yapılır.
- Karın kasları zorlanmaz.



Resim 9

#### E10 Gövdeyle Sagital Daireler

- Ayaklar ikinci bardayken bacakları iyice açıp çömelme pozisyonundayken, eller omuz seviyesindedir.
- Egzersizin 3 safhası vardır.
  - a. Kalça aşağıya doğru alçaltılır, lumbal omurgada hafif kamburluk görülür, bacaklar gergindir. Bu gergin pozisyonda gövde nefes alırken daha uzamıştır.
  - b. Nefes verirken dizler bükülür ve dışarıyı gösterir. Tekrar nefes alırken gövde daha da aşağıya alınır.
  - c. Bir sonraki nefes alma esnasında, gerilmiş gövde yukarıya doğru hareketlenir, göğüs barlara mümkün olduğunca yaklaştırılır.
  - d. Bu sıralama tersine tekrarlanır.
- Egzersizler esnasında gövde B bölgesine doğru eğilir. Göğüs kafesi yukarı kalkarken nefes çalışması yapılır, A bölgesi nefesle ileri ve yukarı doğru çekilir.



Resim 10

### E 11 Yandan Çekiş

- B bölgesi bar tarafına bakarken, topuklar üzerine oturulur, parmaklar uzatılmıştır.
- B tarafındaki kol dik açı ile uzatılarak bar alttan tutulur.
- A tarafındaki el ile kalça yandan, arkaya ve yere doğru bastırılır.
- B tarafındaki kol bu harekete direnir ve sırtta bir direnç oluşur.
- Yukarıya doğru çekiş esnasında, dış taraftaki kalça vücudu diz çökme pozisyonunda tutmak için iten kola direnç gösterir.
- Baş dik tutulur ve çene A tarafına döndürülmüştür.
- Diz çökerken veya dizüstü duruşta nefes verin. Hareket esnasında nefes alın.



Resim 11

### E 12 Duvar Barlarını Çekme

- a. Bacaklar açık pozisyonda ayakta durulur. Gövde dik açı ile bara doğru eğilir. Baş diktir.
- A bölgesindeki el bir üstteki barı tutar.
- Gövde B bölgesine doğru eğimli tutulurken daha çok A bölgesindeki kalça ile geriye çekiş yapılır.
- b. Baş B tarafına yatırılır ve çene A tarafına döndürülür.
- c. Terapist hastanın kalçalarına bir kemer bağlayabilir ve çaprazlama olarak geriye ve yana çekebilir.
- d. Yüzükoyun(kalça altına yükselti koyarak) sırtüstü yatarken de yapılabilir.



Resim 12

**E 13 Bara Yaslı Gövdeyi Çekme**

- Bara arka dönükken bağdaş kurularak oturulur.
- Kollar açılarak uzanılabilinen en yüksek bardan tutulur.
- Vücut ağırlığı aşağıya bırakılarak kolların vücudu taşıması sağlanır.
- Nefes çalışması yapılır.



Resim 13

**E 14 Sırt Kaslarını Germe Ve Güçlendirme**

- Diz üstü sandalyeye karşı oturulur. A tarafındaki diz altında yükseltici havlu vardır.
- Gövde dik açıyla barlara doğru bükülür.
- Eller barı tutar, A tarafındaki el bir üst barı tutar. Çene hafifçe A bölgesi tarafına döner.
- Terapist sırt duruşunu düzeltir. Kalçayı geri alarak vb.
- Dirsekler gergin tutulurken göğüs yere doğru mümkün olduğunca yaklaştırılır.



Resim 14

**Sandalye- Step Tahtası - Pilates Topuyla Çalışmalar**

**E 15 Yüzüstü Uzanma**

- a. Sandalye üzerine yüzüstü uzanılır.
  - Gövde B tarafına eğimlidir.
  - Nefes çalışması yapılır.
- b. Bu çalışmayı pilates topunun üzerine yüzüstü yatarak da çalıştırabiliriz. Ayaklar gergin yerde, eller paralel yerde nefes çalışmaları yapılır.
  - Gövde nefes alırken yükseltilip, nefes verirken zemine yaklaştırılabilir.



Resim 15

#### E 16 Göğüs Kafesiyle Sagittal Daireler

- Sandalyeye en ucunda ters oturulur, eller sandalyenin arkalığını tutar.
- Dirsekler yana ve yukarıya doğrudur.
- A tarafındaki diz biraz geride tutularak pelvis düzgün pozisyona getirilir.
- Omuz kemeri düzeltilir.
- Gövde ve baş B tarafına eğilir, çene A bölgesini gösterir.
- B bölgesine doğru nefes alınır.
- Göğüs ileri ve yukarı doğru hareket eder.
- Nefes verirken eski pozisyonuna döner.



Resim 16

#### E 17 ROTASYONAL OTURUŞ

- Sandalye üzerinde A tarafındaki bacak arkaya uzatılarak ve dışarıya döndürülerek oturulur.
- Gövde B tarafına ve öne doğru eğimlendirilir ve bu taraftaki bacak bükülerek önde yer alır.
- Ön tarafta çalışma değnekleri tutularak destek alınır.
- Baş omur kemerini geri itecek şekilde dik tutulur.
- Değneklerden destek alınarak gövde yukarıya doğru yükseltilir.
- Nefes çalışması yapılır.



Resim 17



## YER EGZERSİZLERİ

### E 18 Öne Uzanma

- Diz üstü oturulur, kollar V şeklinde açılır ve öne uzatılır.
- Clavicula yere yaklaştırılır.
- A tarafındaki diz ve el bileği altına düzeltici yastıklar konulur.
- A tarafındaki kalça daha geride tutulur.
- Terapist alt bacaklarıyla kalçayı sabit tutarken elleriyle sırt pozisyonunu düzeltir
- Hasta yere basınç uygularken gövdeyi düzgün pozisyonda, başı dik tutmaya çalışır.
- Daha sonra nefes verirken gergin bir şekilde ters mekik uygulaması yapılır.



Resim 18

### E 19 Öne Eğilme

- Ayaklar açık ayakta dururken gövde yere doğru eğilir.
- Dirsekler önde bağlanır ve mümkün olduğunca yere doğru uzatılır.
- Kaburga çıkıntısı düzeltilir ve nefes çalışması yapılır.
- B tarafındaki omuz sırt kabarıklığını düzeltmek için mümkün olduğunca ileri uzatılır.
- B tarafındaki el ile ayak parmakları veya ayak bileği tutulabilir.



Resim 19

### E 20 Kedi Kamburu

- Diz üstü bank pozisyonunda oturulur. A tarafındaki diz ve el bileği altında düzeltici yastıklar konulur.
- Eller iç tarafı gösterir. Clavicula mümkün olduğunca yere yaklaştırılır. Yarı dairesel hareketlerle gövdeyle yere iniş ve kalkış yapılır.
- Gövde kalktığında kedi kamburu yapılır.



Resim 20

#### E 21 Kollarla Yanda Daireler

- Kollar yere paralel yana uzatılır ve avuç içleri yere bakar.
- Gövde hafifçe öne uzatılır.
- Nefes alırken clavicula öne, boyun ve baş hafif geriye çekilir. Kollar arkaya ve aşağıya doğru daire yapar.
- Nefes verirken kollar öne ve yukarıya daire çizer.
- A tarafındaki omuzla daha güçlü daireler yapılmalı ve omuz kemeri daha geride tutulmalıdır. Nefes süresi ve daire sayısı basamaklı arttırılır.



Resim 21

#### E 22 Göğüs Kaslarını Açma

- Kalça step tahtası üzerine yatırılır.
- Önde dirseklerin altına da birer step tahtası yerleştirilir.
- A tarafındaki kalça ve dirsek altına düzeltici yastık konulur.
- Göğüs kasları mümkün olduğunca gevşek tutulur.
- Clavicula mümkün olduğunca yere yaklaştırılır.



Resim 22

#### E 23 Omuz Kemerini Açma

- Dizüstü oturulur.
- Gövde ileri, yere uzatılır.
- A tarafındaki diz altına yastık konulur.
- A tarafındaki kol sandalye veya step tahtası üzerine konulur.
- Diğer kol öne uzatılır veya dirsekten bükülerek alın altına konur.
- Nefes alırken dar ön taraf ileri ve yukarı yönlendirilir.
- Sirt terapist tarafından düzeltilir.



Resim 23

#### E24 Arkadaki Diz

- Hasta B tarafı üzerine yan yatar. Altındaki diz bükülür.
- Kalça veya kaburga yükseltisi altına düzeltici yastık konur.
- Üstteki bacak uzatılarak, dışa rotasyon yapar.
- Yerdeki kol ileri doğru uzatılır dar taraf uzatılmaya çalışılır.
- El belde, dirsek yukarıyı gösterir şekilde tutulur.
- Terapist dizini kaburga çıkıntısına hafifçe koyar.
- Elleriyle omuz eksenini geriye çeker. Sırt duruşunu düzeltir.
- Nefes çalışması yapılır.
- Yerdeki el ve diz yere doğru bastırılarak etki artırılır.



Resim 24

#### E 25 Değneklerde Yukarıya Uzanma

- Yere bağdaş kurarak oturulur.
- Kalçanın yanlarında yere bastırılan iki değnek yere dik pozisyonda tutulur.
- Dirsekler omuz yüksekliğinde yana açılır.
- Vücut ağırlığı B tarafı üzerindedir.
- Pelvis ve omuz kemeri geriye alınır, düzeltilir.
- Nefes çalışması yapılırken salınım hareketleri yapılır.
- Kaburga yükselti altındaki zayıf kaslara odaklanılır.
- Baş B tarafına doğru yükseltilirken çene A tarafına döndürülür.
- Kaslar kasılırken B tarafı mümkün olduğunca açılmış ve geriye rotasyon yapmış olmalıdır.
- Nefes verirken gövde - kalça yukarı doğru kaldırılır.
- Kaburga çıkıntısı altındaki kalça geriye alınmalıdır.



Resim 25

#### E 26 Yüzüstü İleri Uzanma

- Kalça altına yumuşak yastıklar konulur.A tarafı altına ekstra düzeltici yastık konulur.
- Kollar V şeklinde öne doğru uzatılır.A tarafındaki kol daha yukarıda tutulur.
- Nefes alırken kollar yerde ileriye uzanılır, nefes verirken baş ve kollar yerden kalkar ve ileriye uzanılır.
- Gövde yerden çok yükseltilmemelidir. Terapist hastanın ellerinden tutarak pozisyonunu düzeltebilir.



Resim 26

#### E 27 Kalçayı Yatay Pozisyonda Kaldırma

- B tarafı yere bakacak şekilde yan yatırılır.
- Dirsek bükülü yere konulur.
- Bacaklar uzatılır.Üst kol yatay pozisyonda, el kalçadadır.
- Kalça altına yastık konulur.
- Nefes çalışmasıyla B bölgesi genişletilir ve pelvis kaldırılırken bu şekilde tutulur.
- Üstteki kalça geriye rotasyon yapar ve dar ön ileri doğru döner.
- Bu şekilde vücut pozisyonu korunur.
- Aşamalı olarak pozisyon süresi arttırılır.



Resim 27

#### E 28 Dirençle Boyun Çalışması

- Eller başın arkasında kilitlenir ve baş ileriye doğru itilir. Bu boynu gerer.Baş ellere direnç gösterir.
- Dirsekler göğsü mümkün olduğunca geniş tutmak için olabildiğince açılır.
- Dar ön taraf ileri ve yukarı döndürülür.



Resim 28



## Lastik Çalışmaları

### E 29 Değnekle Çalışma

- Değnek çalışma lastiğinden yapılmış ilmik arasından geçirilir.
- Değneğin iki ucundan tutulur.
- Bacaklar açık, ayaklar paralel dizler bükülüdür.
- Nefes alırken lumbal bölge genişletilir. Bu pozisyon kısa bir süre korunur. Nefes alınır.
- Karın kasları kasılır ve nefes verirken ön kaburga kavis geriye ve yukarıya getirilir. Bu pozisyon mümkün olduğunca uzun tutulur.
- Kaburga çıkıntısı altındaki kalçaya daha fazla konsantre olunur ve bir sonraki nefes alışta aşağıya indirilir.
- Bir sonraki nefes verişte dirsekler yana ve aşağıya çekilir ve dar göğüs ileri ve yukarı kaldırılır.
- Baş daha fazla uzatılır ve boyun ve baş geriye hareketlendirilir.
- Nefes verirken yapılan güçlendirme çalışmaları esnasında doğru başlangıç ve doğru pelvis pozisyonunu alındığına emin olun.



Resim 29

### E 30 Bandı Birbirinden Ayırmak

- Ayakta sırt barlara dönük durulur.
- Çalışma bandı her iki elle tutulur ve birbirinden ayırmaya çalışılır.
- Gerekli pelvis düzeltmesi yapılır. Nefes alınır yukarı esnenir.
- Nefes verirken bant yanlara ve aşağıya çekilir.
- Bel bölgesindeki güç hissedilir.
- Aynı çalışma barlara yüz dönük yapılırken terapist sırt duruşunu düzeltir.



Resim 30

### E 31 Ölü Adam

- Barlara ön taraf dönülür.
- Bant boyun etrafından geçirilir, bacaklar açık barlardan 1 adım uzakta ayakta durulur.
- Eller kalçadadır.
- Vücut geriye doğru yatırılır.
- Kalça ve eklemler düz tutulur.
- Sadece boyun ve ayaklar destek olur. Kalça kemeri düzeltilir, ön göğüs kavisi geriye alınır.
- Nefes çalışması yapılır.
- Aynı egzersiz bant başın arka tarafına konarak yapılır. Bandın başı öne doğru çekmesine izin verilmez.
- Terapist bu çalışmalarda hastanın arkasında pozisyonu düzeltmeli ve güvenlik önlemi almalıdır. Aynı hareket sırt bara dönükken yapılır.



Resim 31

### E 32 B Tarafındaki Kolla Bandı Uzatma

- A tarafı barlara dönük durulur.
- B tarafındaki el bandı arkadan geçecek şekilde omuz seviyesinde tutar.
- Kol yavaşça yana ve yukarıya hareket ettirilir. Tüm gövde B tarafına doğru yönelir.
- Diğer el kaburga çıkıntısı altındaki bölgeyi kasların aktive olup olmadığını test etmek için yoklar. Nefes çalışması yapılır.
- Baş aynı zamanda B tarafını çeker (kaburga çıkıntısı altındaki zayıf servikal kasları aktive etmek için).



Resim 32

**E 33 Yatay Bant**

- A tarafı barlara dönük, ayağın biri öndedir, ağırlık B tarafındaki ayaktadır.
- A tarafındaki ayak dışa dönüktür.
- Bant kulağın üzerindedir.
- Baş bandı B tarafına doğru çeker.
- El A tarafının uzamasını destekler.
- Gerekirse parmaklar ile bant tutulur.
- Omur ve kalça kemeri düzeltilir.



Resim 33

**E 34 Bel Çukurunda Blok**

- A tarafı bara doğru dururken, bant bel çukuru etrafındadır.
- Bandı takmadan önce ön taraftakini bir miktar gerin.
- B tarafındaki ayak üzerinde durun, diğer ayak uygun bir bar üzerinde dinlenik duracak.
- Gövde B tarafına doğru yatar.
- Kaburga çıkıntısı altındaki alan için ellerinizi kullanın.
- Nefes çalışması yapılır.
- Diyaframın aşağıya doğru hareketini hissedin.



Resim 34

**E 35 Kalçayı B Tarafına Hizalı Tutmak**

- a.** Bandı kalça hizasında bara bağlayın.
- A tarafı barlara dönük, bant B tarafındaki kalça etrafındadır.
  - Bir ayak önde, üst gövde B tarafına doğru yatar. Pelvis düzeltilir. El B tarafını germek için kalçaya konur. Nefes alınır.
  - Kasları kasarak nefes verirken sabit durulmaya çalışılır.
- b.** Bant kalçanın önünde olacak şekilde çeyrek dönüş yapılır. B tarafındaki kol öne ve yukarı doğru uzatılır.



Resim 35



**E 36 Kalçayı Yanlara Esnetmek**

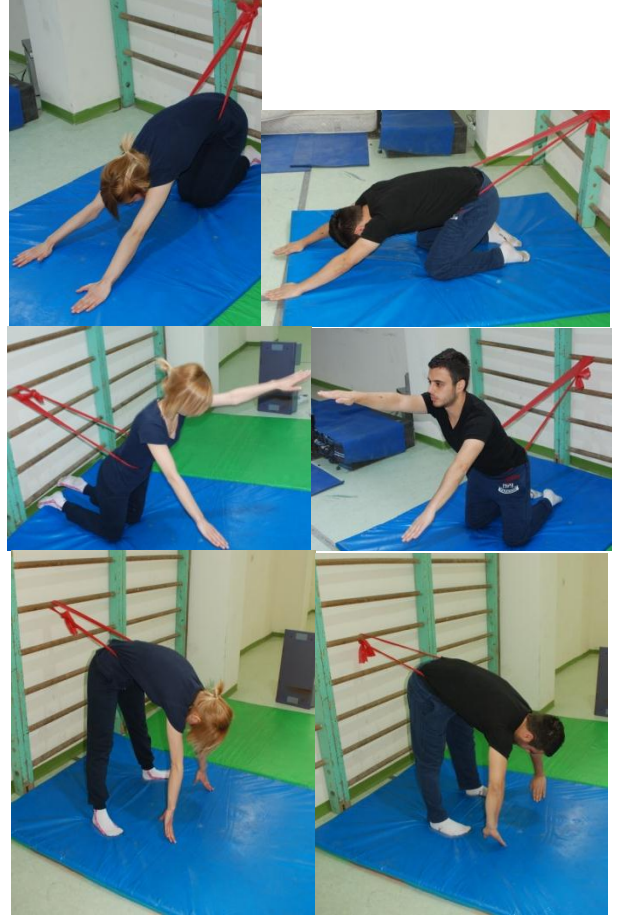
- B tarafı barlara dönük, kalça etrafında lastik vardır.
- Kaburga çıkıntısı altındaki kalçayı dışarıya ve geriye doğru salınım ile esnetilir. B tarafını uzatmak için kalçalar ellerle desteklenir.
- B tarafı çok dar ise lastik kısaltılır. Dirsek açık bir şekilde el barı tutar.
- Omuzları aynı hizaya getirmek için A tarafındaki omuz geriye alınır. El dışa yayılma hareketinde en yukarıya bağlanmış başka bir bandı tutar
- Vücut düzeltmeleri yapıldıktan sonra, nefes çalışılır.



Resim 36

**E 37 Kalçada Bantla Diz Çökme**

- Sırt bara dönük, kalça etrafında bant varken göğüs yavaşça yere yaklaştırılır ve ileri uzanılır.
  - Yavaşça ellerle ve dizlerle ileriye doğru gidilir, bant gerginleştirilir ve A tarafına düzeltici yastıklar konur.
  - Kedi kamburu ve çökme hareketi yapılır. Hareket yavaş çekim uygulanır ve nefes alınır.
  - Nefes alın; B tarafını kollarla beraber ileriye uzatın. Nefes verirken üst gövdeyi yere paralel tutun, bu pozisyonu koruyun ve nefes alın.
  - Gövde düzgün pozisyonda tutulurken kollarla yüzme çalışması yapılır.
  - Hasta ileriye doğru mümkün olduğunca uzanmaya çalışır, terapist dizleriyle hastanın kalçasını sabitler ve elleriyle vücut pozisyonunu düzeltir. Hasta ellerini yere bastırır ve karın kaslarını kasar, ileriye doğru kendisini çekerek daha da fazla uzanmaya çalışır.



Resim 37



### E 38 Bant Kollarda Öne Esneme

- Ayakta dururken kollara bantlar takılır. Eller beldeyken ağırlık öne verilir.
- Nefes çalışması yapılır.
- Geri eski konuma dönülür gergin lastik düzeltilir.
- Eller karşıyı gösterir şekilde kollar yukarı kaldırılır ve yine ağırlık öne verilir. Bu hareket sırasında bacaklar biraz açıktır.



Resim 38

## Havuz Egzersizleri

### Havuz Egzersizleri (Sağa Dorsal Skolyoz İçin)

#### Havuz Kenarında

1. • Diz üstünde oturarak; sol kol başın üzerinde, sağ kol belde, vücut arkaya ekstansiyon yapar, nefes alınır.
- İlk pozisyona geçildiğinde nefes verilir.



Resim 39

- Vücut sağa fleksiyon yapar ve sağ kol yana açılır, sol kol ensede tutulur.
- Vücut sağa rotasyon yapar, nefes alınır.
- İlk pozisyona geçildiğinde nefes verilir.



Resim 40

- 2.
- Vücut sağa fleksiyon yapar ve sağ kol yana açılır.
  - Sağ dizin üstünde oturarak sol bacak yana açılır.



Resim 41

- Kollar başın arkasında, sağ tarafa doğru vücut fleksiyon ve dönme hareketi yapar. Nefes alınır.
- İlk pozisyona geçildiğinde nefes verilir.



Resim 42

- Eller belde iken, vücut sol tarafa döndürülür ve nefes alınır.
- Vücut fleksiyon halinden ilk pozisyona geçildiğinde nefes verilir.



Resim 43

- Arkadan ellerle destek alarak, sağ bacak 90° yukarıya kaldırılır.
- Kalça öne kaldırılır, vücut ve baş ekstansiyon yapar.
- Nefes çalışması yapılır.



Resim 44

- Diz üstünde oturarak, sol kol öne uzatılır.
- Sağ el parmakları sol el parmaklarını vücuda çekecek şekilde tutulur.
- 4-5 sn gergin bir şekilde bu pozisyonda kalınır ve kollar serbest bırakılır. Nefes çalışması yapılır.



Resim 45

- Diz üstünde oturarak, sol kol öne sağ kol arkaya uzatılır.
- Geriye esneme yapılarak arkadaki el in yere öndeki elin havaya uzanması sağlanır. Nefes alını.
- İlk pozisyona döndüğünde nefes verilir.



Resim 46

- Sağ kol önde, sol kol arkada ve yukarda tutulur.
- Vücut sola dönme hareketi yapar ve nefes alınır.
- İlk pozisyona dönüşte nefes verilir.



Resim 47

- Kollar yukarı ve yanlara doğru açılır. Havlu iki ucundan tutulur ve kollar gergin hale getirilir.
- Bu pozisyonda 4-5 sn kalınır, kollar aşağı indirilir ve hareket tekrarlanır.



Resim 48

### Havuz İçi Hareketler

- Sol el yukardan, sağ el aşağıdan merdiveni arkadan tutar.
- Dizler bükülü ve sırt suya paralel durumdadır.
- Vücut arkaya ekstansiyon yapar.
- Nefes çalışması yapılır.



Resim 49

- Havuzun kenarında kollar gergin ve arkaya uzatılmıştır.
- Vücut arkaya ekstansiyon yaparken nefes alınır.
- Vücut öne eğildiğinde nefes verilir.



Resim 50



- Kollar yukarda eller ensede birleşmiş durumdadır.
- Sağ ayağın ucunda yürünür.
- Her adım atıldığında vücut ekstansiyon yapar.



Resim 51

- Eller havuzun kenarından tutarken, vücut suya paralel şekilde uzatılır.
- Baş arkaya ekstansiyon yapar.
- Sağ bacak diz bükülmeden suda çırpma hareketi yapar.



Resim 52

- Hasta terapist tarafından suya paralel olarak sırtüstü şekilde tutulur.
- Sırtüstü yüzme tekniği sadece sol kol ve sol bacak kullanılarak uygulanır.



Resim 53

- Hasta terapist tarafından suya paralel olarak yüzüstü şekilde tutulur.
- Serbest yüzme tekniği sadece sol kol ve sol bacak kullanılarak uygulanır.



Resim 54

- Hasta terapist tarafından suya paralel olarak yüzüstü şekilde tutulur.
- Kurbağalama yüzme tekniği sadece sol kol ve sol bacak kullanılarak uygulanır.



Resim 55

- Sol kol yukarıdan, sağ kol aşağıdan tahtayı çapraz olarak tutar.
- Çalıştıran hastanın karnından kaldırarak ileri doğru yüzmesini sağlar.



Resim 56

- Kollar arka, sırt duvara yaslanmış durumdadır.
- Sağ bacak dizden 90° bükülür, sol bacak suya paralel olacak şekilde yukarı kaldırılır. Vücut arkaya esnediğinde nefes alınır. İlk pozisyona döndüğünde nefes verilir.



Resim 57

- Vücudun sağ tarafı duvara dönük, sağ el havuzun kenarından tutar.
- Diz üstünde durulur.
- Sol el ile su itme hareketi yapılır.
- Su itilirken nefes alınır, ilk pozisyona geçişte nefes verilir.



Resim 58

## Araştırma Grubu Demografik Veri Listesi

## Deney Grubu

|    | Ad Soyad            | Okul                  | Sınıf | Anne adı | Baba adı | Skolyoz türü          | Skolyoz açısı I. | Skolyoz açısı II. |
|----|---------------------|-----------------------|-------|----------|----------|-----------------------|------------------|-------------------|
| 1  | Anıl TURKMEN        | Ali Fuat Darendelı    | 3-B   | Serpil   | Ozan     | Sağ C Torakal         | 10               | 8                 |
| 2  | Muñit YILDIZ        | Ali Fuat Darendelı    | 8-B   | Habibe   | Ferudun  | Sola C Tervikotorakal | 9                | 7                 |
| 3  | Volkan ACIELMA      | İsfendiyarbey İÖÖ     | 7-A   | Seher    | Kemal    | Sola C Torakal        | 11               | 8                 |
| 4  | Ozkan KARANDI       | Mehmet Akif Ersoy İÖÖ | 1-B   | Nebahat  | İhsan    | Sağ C Torakal         | 6                | 4                 |
| 5  | Burakcan GEZER      | Merkez İÖÖ            | 1-A   | Necibe   | Kamil    | Sola C Torakolumbal   | 10               | 8                 |
| 6  | Elubekir KARACA     | Vali Aydın Arslan     | 2-B   | Zeynep   | Zekeriya | Sağ C Torakal         | 10               | 10                |
| 7  | Sevgi RECBER        | Cumhuriyet İÖÖ        | 8-A   | Hamide   | Ruhi     | Sola S Torakalumbal   | 9                | 6                 |
| 8  | Aslı Zülal GULTEKİN | Kuzeykent İÖÖ         | 7-D   | Fisun    | Cevat    | Sola C Servikotorakal | 6                | 5                 |
| 9  | Burcu OSMANUSTA     | Kuzeykent İÖÖ         | 7-B   | Nuran    | İlhan    | Sağ C Torakal         | 9                | 8                 |
| 10 | U.Pınar ELMACI      | Ali Fuat Darendelı    | 8-F   | Seher    | Kemal    | Sola C Torakal        | 11               | 8                 |
| 11 | Özge Muhziroğlu     | Ali Fuat Darendelı    | 8-F   | Filiz    | Galip    | Sağ C Torakal         | 11               | 9                 |
| 12 | Melike GOKSU        | TOKI İÖÖ              | 5-B   | Behiye   | Mehmet   | Sağ C Torakal         | 9                | 7                 |

## Kontrol Grubu

|    | Ad Soyad             | Okul                  | Sınıf | Anne adı | Baba adı  | Skolyoz türü         | Skolyoz açısı I. | Skolyoz açısı II. |
|----|----------------------|-----------------------|-------|----------|-----------|----------------------|------------------|-------------------|
| 1  | Sıla KABACI          | Ali Fuat Darendelı    | 8-D   | Gülhan   | İsmail    | Sağ C Lumbal         | 15               | 15                |
| 2  | Songül YELER         | Mehmet Akif Ersoy İÖÖ | 7-A   | Meliha   | Şenduran  | Sağ C Torakolumbal   | 11.5             | 12                |
| 3  | Aybüke NACAK         | Ali Fuat Darendelı    | 8-F   | Mihrican | Alparslan | Sola Lumbal          | 16               | 18                |
| 4  | Gökтуğ GÖKGÖZ        | TOKI İÖÖ              | 1-B   | Seher    | Nazım     | Sağ C Torakal        | 6.5              | 7                 |
| 5  | Berkcan BIYIKLI      | Ali Fuat Darendelı    | 8-B   | Sevim    | Nihat     | Sağ C Servikotorakal | 19               | 21                |
| 6  | Tolgahan AÇIKGOZ     | Kuzeykent İÖÖ         | 7-B   | Derya    | Şevket    | Sağ C Lumbal         | 10               | 11                |
| 7  | Egecan AKARSU        | TOKI İÖÖ              | 1-B   | Pınar    | Eyüp      | Sağ C Torakal        | 13               | 15                |
| 8  | Tufan HIRLI          | Kuzeykent İÖÖ         | 8-C   | Müberra  | Tahir     | Sağ C Torakolumbal   | 14               | 14.5              |
| 9  | Alper KARATAŞ        | TOKI İÖÖ              | 5-A   | Şaziment | Rakim     | Sağ C Torakal        | 6                | 7                 |
| 10 | Ahmet ERMAN          | Mehmet Akif Ersoy İÖÖ | 7-A   | Saliha   | Mehmet    | Sola C Torakal       | 7                | 7.5               |
| 11 | Engin SAMUNAHMETOĞLU | Ali Fuat Darendelı    | 8-C   | Sabire   | Şükrü     | Sağ C Lumbal         | 14               | 14                |
| 12 | Esat OVALI           | İsfendiyarbey İÖÖ     | 7-C   | Hayriye  | Şükrü     | Sola C Torakal       | 7                | 8                 |

## TEŞEKKÜR

İlköğretim çağındaki çocuklarda skolyoz olgusunun belirlenmesi ve egzersiz tedavisinin değerlendirilmesinin amaçlandığı bu çalışma sürecinde bana destek olan ve yardımlarıyla çalışmanın mevcut biçimini kazanmasını sağlayan çok sayıda kişiye bu aşamada teşekkür etmeyi bir borç bilmekteyim. Araştırma konumun belirlenmesinde ve sorunun belli bir yöntem çerçevesinde incelenmesindeki yardım, katkı ve ilgisini, akademik yaşamdaki derin bilgisiyle bütünleştirerek bana sunan tez danışmanım Sayın **Prof. Dr. İbrahim YILDIRAN** bu teşekkür ve minnettarlık hislerimin en üst sırasında yer alan kişidir. Akademik yaşamını uygulama becerisi ile bütünleştirebilmiş ve çalışmanın her aşamasında, özellikle uygulanan egzersiz programlarının hazırlanmasında gösterdiği titiz çalışmalarıyla destek veren Sayın Yrd. Doç. Dr. Tuba MELEKOĞLU'na; okul taramaları, olguların teşhisi ve ölçme sürecindeki yardımlarından dolayı Kastamonu Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Merkezi Başhekimisi Sayın Dr. Soner AKKURT ve Fizik Tedavi Uzmanı Sayın Dr. Cemal TAŞLIGİL'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmanın hiçbir aşamasında beni yalnız bırakmayan, denek grubundaki çocuklara ilgi ve sevgilerini esirgemeyen öğrencilerim Ayça AYAN ve Feyyaz ÇOLAK'a; kendisini her zaman yanımda hissettiğim sevgili nişanlım Ercan KAPLAN'a; engin akademik deneyim ve birikimiyle çalışmanın her aşamasında yanımda olan ablam Doç. Dr. Derya TELLAN ve sevgili eşi Tolga TELLAN'a ve gönüllü katılımlarıyla çalışmayı kolaylaştıran, kendileriyle paha biçilemeyecek dakikalar paylaştığım sevgili araştırma grubu çocuklarına ve ailelerine teşekkürü bir borç bilirim.

Bütün yardım ve desteklere rağmen çalışmada karşılaşılabilecek her türlü eksiklik ve yanlışlık tarafıma ait olup; bu çalışmanın gelecekteki araştırmalara katkı sağlaması en önemli temennimdir.

Defne ÖCAL

Ankara 2012

## 11. ÖZGEÇMİŞ

**Adı** : Defne  
**Soyadı** : ÖCAL  
**Doğum Yeri ve Tarihi** : Ankara / 16.06.1982

### Eğitim

**Doktora** : Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu  
(2007-)  
**Yüksek Lisans** : Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu  
(2004-2007)  
**Lisans** : Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi  
Fizik Antropoloji Bölümü (Bölüm Birinciliği)  
(2000-2004)  
**Lise** : Ankara Süper Lisesi  
(1996-2000)  
**İlköğretim** : Peyamitepe İlköğretim Okulu (Okul Birinciliği)  
(1988-1996)

### Yabancı Dil

İyi derecede İngilizce

### İş Deneyimi

Öğretim Görevlisi, Kastamonu Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor  
Yüksekokulu (2010-)