

EREN TIMURTAŞ

**MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İSTANBUL-2013



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ADÖLESAN İDİOPATİK SKOLYOZLU OLGULARDA
ÜÇ BOYUTLU KORSE UYGULAMASININ
VE
ÜÇ BOYUTLU EGZERSİZ TEDAVİSİNİN
AYAK BASINÇ DAĞILIMINA ETKİLERİ**

EREN TİMURTAŞ
YÜKSEK LİSANS TEZİ

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON
YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

DANIŞMAN
Prof. Dr. M. Gülden POLAT

İSTANBUL-2013



REPUBLIC OF TURKEY
MARMARA UNIVERSITY
INSTITUTE OF HEALTH SCIENCES

**EFFECTS OF
THREE DIMENSIONAL CORSET TREATMENT
AND THREE DIMENSIONAL EXERCISE TREATMENT
ON FOOT PRESSURE DISTRIBUTION
IN THE PATIENTS WITH ADOLESCENT IDIOPATHIC
SCOLIOSIS**

EREN TİMURTAŞ
MASTER THESIS

DEPARTMENT OF PHYSIOTHERAPY AND
REHABILITATION
PHYSIOTHERAPY AND REHABILITATION
MASTER PROGRAM

SUPERVISOR
Prof. Dr. M. Gülten POLAT

ISTANBUL-2013

TEZ ONAYI FORMU

TEZ ONAYI

Kurum : Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Programın seviyesi : Yüksek Lisans
Anabilim Dalı : Fizyoterapi ve Rehabilitasyon
Tez Sahibi : Eren TİMURTAŞ
Tez Başlığı : Adölesan İdiopatik Skolyozlu Olgularda Üç Boyutlu Korse Uygulamasının ve Üç Boyutlu Egzersiz Tedavisinin Ayak Basınç Dağılımına Etkileri
Sınav Yeri : Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi
Sınav Tarihi : 21.03.2013

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

Danışman (Unvan, Adı, Soyadı)

Prof. Dr. M. Gülden POLAT

Sınav Jüri Üyeleri (Unvan, Adı, Soyadı)

Yrd. Doç. Dr. Zübeyir SARI

Prof. Dr. Ferda Dokuztuğ

Kurumu

Marmara Ün. SBF
Marmara Ün. SBF

İmza

İstanbul Bilim Üniversitesi

Yukarıdaki jüri kararı Enstitü Yönetim Kurulu'nun 21./03/2013 tarih ve 48 sayılı kararı ile onaylanmıştır.

F. Arıcıoğlu.

Prof. Dr. Feyza ARICIOĞLU
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

BEYAN

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

Eren TİMURTAŞ

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışması süresince beni bilgi ve engin deneyimleriyle yönlendiren, destekleyen, birlikte çalışmaktan onur duyduğum tez danışmanım Marmara Üniversitesi Dekanı Sayın Prof. Dr. M. Gülden Polat'a, yüksek lisans süresince bilgisini, birikimini ve ilgisini esirgemeyen Marmara Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölüm Başkanı Sayın Prof. Dr. S. Ufuk Yurdalan'a, tez çalışmamda bilimsel emek ve katkılarda bulunan Marmara Üniversitesi Dekan Yardımcısı Sayın Yard. Doç. Dr. Zübeyir Sarı'ya, Yard. Doç. Dr. İlkşan Demirbüken'e, Yard. Doç. Dr. Gönül Acar'a, Öğr. Gör. Dr. Emre İşçi'ye sonsuz teşekkürlerimi arz ederim.

Tez çalışmamda hastaların üç boyutlu egzersizlerini uygulayan Yard. Doç. Dr. Tuğba Kuru Çolak'a, klinik izinleri sağlayan ve korse tedavisi takibini yapan Prof. Dr. Hürriyet Yılmaz'a teşekkürlerimi arz ederim.

Yüksek lisans eğitimim ve tez çalışmam süresince destek ve katkısını esirgemeyen mesai arkadaşlarım Arş. Gör. Bahar Özgül'e, Arş. Gör. Onur Aydoğdu'ya ve Arş. Gör. Bahar Kavlak'a teşekkür ederim.

Tüm hayatım boyunca her zaman yanımda olan ailem ve arkadaşlarıma Teşekkürlerimle...

Eren TİMURTAŞ

İÇİNDEKİLER

BEYAN.....	I
TEŞEKKÜR.....	II
İÇİNDEKİLER	III
SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ.....	VI
ŞEKİLLER LİSTESİ	VII
TABLolar LİSTESİ.....	IX
1. ÖZET.....	1
2. SUMMARY	2
3. GİRİŞ VE AMAÇ.....	3
4. GENEL BİLGİLER	5
4.1. OMURGA ANATOMİSİ.....	5
4.1.1. Servikal Omurga	6
4.1.2. Torakal Omurga	7
4.1.3. Torakolumbal Bölge.....	7
4.1.4. Lumbal Omurga	7
4.1.5. Pelvis ve Sakrum.....	8
4.2. SKOLYOZ	8
4.2.1. Skolyozun sınıflaması	9
4.2.2. İdiopatik skolyoz	13
4.2.2.1. İdiopatik Skolyozun Etyolojisi.....	14
4.3. Adölesan İdiopatik Skolyoz	14
4.3.1. Adölesan Dönem	14
4.3.2. Adölesan İdiopatik Skolyozun Sınıflandırılması	15
4.3.3. Adölesan İdiopatik Skolyoz Biyomekaniği.....	16
4.3.4. Adölesan İdiopatik Skolyozda Değerlendirme	17
4.3.4.1. Fiziksel Değerlendirme	17
4.3.4.2. Skolyometre ile Rotasyon Değerlendirmesi.....	22
4.3.4.3. Radyolojik Değerlendirme	23

4.3.5. Adölesan İdiopatik Skolyozun Prognozu	25
4.3.6. Adölesan İdiopatik Skolyozda Tedavi	26
4.3.6.1. Egzersiz Tedavisi	27
4.3.6.2. Korse Tedavisi.....	29
4.3.6.3. Cerrahi Tedavi	32
5. GEREÇ VE YÖNTEM	33
5.1. ÇALIŞMA PLANI	33
5.1.1. Çalışmaya Alınmama Kriterleri	33
5.2. YÖNTEM.....	33
5.2.1. Üç Boyutlu Egzersiz Tedavisi	34
5.2.2. Üç Boyutlu Korse Tedavisi	36
5.2.3. Pedobarografik Değerlendirme	38
5.2.4. Q Açısı ve Değerlendirilmesi	40
5.2.5. Anteversiyon Açısı ve Değerlendirilmesi	41
5.2.6. Cobb Açısı ve Değerlendirilmesi	41
5.2.7. Risser İşareti ve Değerlendirilmesi	42
5.2.8. Atr Açısı ve Değerlendirilmesi	42
5.3. ARAŞTIRMANIN AMAÇLARI:.....	42
5.4. ARAŞTIRMANIN HİPOTEZLERİ.....	43
5.5. KULLANILAN İSTATİSTİKSEL YÖNTEMLER.....	43
6. BULGULAR.....	44
7. TARTIŞMA	68
8. SONUÇ VE ÖNERİLER	79
9. KAYNAKLAR	82
10. EKLER.....	91
10.1. AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU	91
10.1.1. Fizyoterapistin Açıklaması.....	91
10.1.2. Katılımcının Beyanı	92
10.1.3. Araştırma Amaçlı Çalışma İçin Çocuk Rıza Formu	94
10.2. DEĞERLENDİRME FORMU.....	96
10.3. POSTÜR DEĞERLENDİRME FORMU	98
10.4. KURUM İZİN YAZISI.....	99

10.5. ETİK KURUL ONAYI	100
ÖZGEÇMİŞ	101

SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ

AIS	Adölesan İdiopatik Skolyoz
A-P	Anterior-Posterior
ATR	Atlanto Aksiyel Rotasyon
C	Servikal Segment
FITS	Functional İndiviual Therapy of Scoliosis
L	Lumbal Segment
Lm	Lateral Midtarsal
Lö	Lateral Önayak
Lt	Lateral Topuk
MK	Maksimum Kuvvet
Mm	Medial Midtarsal
Mö	Medial Önayak
Ms	Milisaniye
Mt	Medial Topuk
N	Newton
Oö	Orta Önayak
P1	1. Baş Parmak
P2	2. Baş Parmak
P3-5	3., 4. Ve 5. Baş Parmak
PB	Pik Basınç
RSC	Rigo System Cheneau
S	Sakral Segment
SEAS	Scientific Exercises Approach To Scoliosis
SOSORT	Society on Scoliosis Orthopaedic Rehabilitation Treatment
SRS	Scoliosis Research Society
T	Torakal Seğment
TS	Temas Süresi
TA	Temas Alanı

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 4-1: Omurganın Anteriordan, Lateralden ve Posteriordan Görünümü	5
Şekil 4-2: Omurganın Anterior-Posterior ve Lateral Radyografisi.....	9
Şekil 4-3: Pedobarografi Değerlendirmesi ve Sonrasında Verinin Raporlanması.....	21
Şekil 4-4: Skolyometre ile Rotasyon Değerlendirmesi.....	23
Şekil 4-5: Cobb Açısının Ölçümü	24
Şekil 4-6: Risser İşaretinin Belirlenmesi.....	25
Şekil 4-7: Üç Boyutlu Egzersiz Uygulamaları-I.....	28
Şekil 4-8: Üç Boyutlu Egzersiz Uygulamaları-II.....	29
Şekil 5-1: Üç boyutlu Skolyoz Egzersizleri.....	36
Şekil 5-2: Üç Boyutlu Korse Uygulamaları.....	38
Şekil 5-3: Pedobarografik Değerlendirme	39
Şekil 5-4: Ayağın Plantar Yüzeyinin Anatomik Olarak Ayrılması	40
Şekil 5-5: Anteversiyon Açısı ve Değerlendirilmesi	41
Şekil 5-6: Radyografi Üzerinden Cobb Açısı Değerlendirilmesi	42
Şekil 6-1: Grup I'de Eğriliği Tek Yönde Olan Olgularda, Eğriliğin Konveks Tarafındaki Ayak Basınç Dağılımının Yüzdesele Ortalama Değerlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Değişim Piktogramı.....	51
Şekil 6-2: Grup II'de Eğriliği Tek Yönde Olan Olgularda, Eğriliğin Konveks Tarafındaki Ayak Basınç Dağılımının Yüzdesele Ortalama Değerlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Değişimi Piktogramı	52
Şekil 6-3: Grup III'de Eğriliği Tek Yönde Olan Olgularda, Eğriliğin Konveks Tarafındaki Ayak Basınç Dağılımının Yüzdesele Ortalama Değerlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Değişimi Piktogramı	54
Şekil 6-4: Grup I'de Eğriliği Tek Yönde Olan Olgularda, Eğriliğin Konkav Tarafındaki Ayak Basınç Dağılımının Yüzdesele Ortalama Değerlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Değişimi Piktogramı	55
Şekil 6-5: Grup II'de Eğriliği Tek Yönde Olan Olgularda, Eğriliğin Konkav Tarafındaki Ayak Basınç Dağılımının Yüzdesele Ortalama Değerlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Değişimi Piktogramı	57

Şekil 6-6: Grup III'de Eğriliği Tek Yönde Olan Olgularda, Eğriliğin Konkav Tarafındaki Ayak Basınç Dağılımının Yüzdesel Ortalama Değerlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Değişimi Piktogramı	58
Şekil 6-7: Grup I'de Eğriliği İki Yönde Olan Olgularda Sol Ayak Basınç Dağılımının Yüzdesel Ortalama Değerlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Değişimi Piktogramı ...	60
Şekil 6-8: Grup II'de Eğriliği İki Yönde Olan Olgularda Sol Ayak Basınç Dağılımının Yüzdesel Ortalama Değerlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Değişimi Piktogramı	61
Şekil 6-9: Grup III'de Eğriliği İki Yönde Olan Olgularda Sol Ayak Basınç Dağılımının Yüzdesel Ortalama Değerlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Değişimi Piktogramı	63
Şekil 6-10: Grup I'de Eğriliği İki Yönde Olan Olgularda Sağ Ayak Basınç Dağılımının Yüzdesel Ortalama Değerlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Değişimi Piktogramı	64
Şekil 6-11: Grup II'de Eğriliği İki Yönde Olan Olgularda Sağ Ayak Basınç Dağılımının Yüzdesel Ortalama Değerlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Değişimi Piktogramı	66
Şekil 6-12: Grup III'de Eğriliği İki Yönde Olan Olgularda Sağ Ayak Basınç Dağılımının Yüzdesel Ortalama Değerlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Değişimi Piktogramı	67

TABLolar LİSTESİ

Tablo 6-1: Olguların Fiziksel Özellikleri.....	44
Tablo 6-2: Olguların Gruplara Göre Cinsiyet Dağılımı.....	44
Tablo 6-3: Olguların Gruplara Göre Fiziksel Özellikleri.....	45
Tablo 6-4: Olguların Cobb Açısı Değerlerinin Grup İçi Karşılaştırılması	46
Tablo 6-5: Olguların ATR Değerlerinin Grup İçi Karşılaştırılması.....	46
Tablo 6-6: Olguların Sağ ve Sol Ayak Peak Basınç Farkı Değerlerinin Grup İçi Karşılaştırılması	47
Tablo 6-7: Olguların Sağ ve Sol Ayak Maksimum Kuvvet Farkı Değerlerinin Grup İçi Karşılaştırılması	48
Tablo 6-8: Olguların Sağ ve Sol Ayak Temas Süresi Farkı Değerlerinin Grup İçi Karşılaştırılması	48
Tablo 6-9: Olguların Sağ ve Sol Ayak Temas Alanı Farkı Değerlerinin Grup İçi Karşılaştırılması	49
Tablo 6-10: Araştırma Gruplarında Sağ ve Sol Ayak Temas Alanı Ortalaması Değerlerinin Grup İçi Karşılaştırılması.....	49
Tablo 6-11: Grup I'de Eğriliği Tek Yönde Olan Olgularda, Eğriliğin Konveks Tarafındaki Ayak Basınç Dağılımının Yüzdesel Ortalama Değerlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Karşılaştırılması	50
Tablo 6-12: Grup II'de Eğriliği Tek Yönde Olan Olgularda, Eğriliğin Konveks Tarafındaki Ayak Basınç Dağılımının Yüzdesel Ortalama Değerlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Karşılaştırılması	52
Tablo 6-13: Grup III'de Eğriliği Tek Yönde Olan Olgularda, Eğriliğin Konveks Tarafındaki Ayak Basınç Dağılımının Yüzdesel Ortalama Değerlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Karşılaştırılması	53
Tablo 6-14: Grup I'de Eğriliği Tek Yönde Olan Olgularda, Eğriliğin Konkav Tarafındaki Ayak Basınç Dağılımının Yüzdesel Ortalama Değerlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Karşılaştırılması	55
Tablo 6-15: Grup II'de Eğriliği Tek Yönde Olan Olgularda, Eğriliğin Konkav Tarafındaki Ayak Basınç Dağılımının Yüzdesel Ortalama Değerlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Karşılaştırılması	56

Tablo 6-16: Grup III'de Eğriliği Tek Yönde Olan Olgularda, Eğriliğin Konkav Tarafındaki Ayak Basınç Dağılımının Yüzdesel Ortalama Değerlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Karşılaştırılması	58
Tablo 6-17: Grup I'de Eğriliği Her İki Yönde Olan Olgularda, Sol Ayak Basınç Dağılımının Tedavi Öncesi ve Sonrasında Karşılaştırılması	59
Tablo 6-18: Grup II'de Eğriliği Her İki Yönde Olan Olgularda, Sol Ayak Basınç Dağılımının Tedavi Öncesi ve Sonrasında Karşılaştırılması	61
Tablo 6-19: Grup III'de Eğriliği Her İki Yönde Olan Olgularda, Sol Ayak Basınç Dağılımının Tedavi Öncesi ve Sonrasında Karşılaştırılması	62
Tablo 6-20: Grup I'de Eğriliği Her İki Yönde Olan Olgularda, Sağ Ayak Basınç Dağılımının Tedavi Öncesi ve Sonrasında Karşılaştırılması	64
Tablo 6-21: Grup II'de Eğriliği Her İki Yönde Olan Olgularda, Sağ Ayak Basınç Dağılımının Tedavi Öncesi ve Sonrasında Karşılaştırılması	65
Tablo 6-22: Grup III'de Eğriliği Her İki Yönde Olan Olgularda, Sağ Ayak Basınç Dağılımının Tedavi Öncesi Ve Sonrasında Karşılaştırılması	67

1. ÖZET

Adölesan idiopatik skolyozu olan bireylerde eğriliğin neden olduğu üç boyutlu deformite alt ekstremitede sağ ve sol ayakta asimetrik yürümeye neden olmaktadır. Alt ekstremitede meydana gelen asimetrik yüklenmeye bağlı olarak plantar yüzeyde adaptif değişikliklere neden olabilmektedir. Araştırmamıza; Mayıs-Temmuz 2012 tarihleri arasında, Özel Fizik Tedavi Merkezi'nde idiopatik skolyoz tanısı konan 48 olgu alındı. Egzersiz, korse ve/veya düzenli takip talebiyle fizyoterapiye yönlendirilen 10-18 yaş aralığındaki olguların tedavi öncesi ve sonrası Cobb yöntemiyle skolyoz açıları, skolyometre ile vertebral rotasyon değerleri, pedobarografi ile peak basınç, maksimum kuvvet, temas süresi, temas alanı plantar basınç değerleri değerlendirildi. Grup I'i oluşturan 22 olguya 3 ay süreyle üç boyutlu korse ve üç boyutlu egzersiz uygulandı. Grup II'yi oluşturan 16 olguya 3 ay süreyle üç boyutlu egzersiz uygulandı. Grup III'ü oluşturan 10 olgu düzenli olarak yalnızca takip edildi. Grup I'de cobb açısı, vertebral rotasyon değerleri, peak basınç farkı, maksimum kuvvet farkı, temas süresi önemli düzeyde azalma gösterdi. Grup II'de vertebral rotasyon değerleri, peak basınç farkı değerleri azalma gösterirken, temas alanı ortalaması artış göstermiştir. Grup III'de peak basınç farkı değerleri maksimum kuvvet farkı değerleri, temas süresi farkı değerleri artış göstermiştir. Sonuç olarak; skolyozu olan bireylerde egzersiz ve korse tedavisinin skolyoz eğriliklerine, asimetrik yüklenme parametrelerine ve ayak basınç dağılımına etki gösterdiği saptandı.

Anahtar Kelimeler: adölesan idiopatik skolyoz, korse, egzersiz, pedobarografi

2. SUMMARY

Effects Of Three Dimensional Corset Treatment and Three Dimensional Exercise Treatment On Foot Pressure Distrubtion In The Patients With Adolescent Idiopathic Scoliosis

Three dimensional deformity low extremity caused by the curvature on the individuals having adolescent idiopathic scoliosis results in an asymetry in walking over the left and right foot. In parallel to the asymetric overload which take place in sub-extremity, it may also lead up some adaptive changings on the plantar surface/level. In this/our study; 48 cases who were diagnosed with idiopathic scoliosis at the Private Physiothreapy Centre were studied betwen MAY-JULY, 2012. Scoliosis Angles is examined by using Cobb method, vertebral rotation rates with scoliometer as well as peak pressure, maximum force, contact duration and plantar pressure rate of the contact area was evaluated by using pedobarography on the stage of both pretreatment and posttreatment of the cases between 10-18 age range who are referred to physiothreapy by reason of exercise and/or regular followed-up. 22 cases who forms Group I were practiced with three dimensional corset and three dimensional exercise over the three months. 16 cases forming Group II were practised with only three dimensional exercise over the three months. 10 cases who consititutes Group III were only observed regularly. In group I, Cobb angle, vertabral rotation rates, peak pressure difference, maximum force and contact duration have showed a decrease at a significant level. In group II, vertabral rotation rates and peak pressure rates showed a decrease while average of contact area increased. In group III, peak pressure difference rates, maximum force difference rates, contact duration difference rates showed an increase. Consequently; exercise and corset treatment were ascertained that it affects scoliosis curvature, assymetric pressure parameters and foot pressure distribution of the individuals having scoliosis.

Key Words: adolescent idiopathic scoliosis, corset, exercise, pedobarography

3. GİRİŞ ve AMAÇ

Omurga baş ve gövdenin ağırlığını alt ekstremiteye aktaran gövde hareketlerini sağlayan medulla spinalisi çevreleyerek koruyan bir yapıdır (LeBlond, DeGowin et al. 2009). Omurganın sahip olduğu fleksibilite ve stabilite 7 servikal, 12 torasik, 5 lomber, stabil sakral vertebral segment ve fonksiyonunu kaybetmiş koksigeal vertebra tarafından sağlanmaktadır (DeLisa, Bockenek et al. 2004). Omurganın frontal düzlemde lateral deviasyon, sagittal düzlemde fleksiyon ve ekstansiyon, transvers düzlemde rotasyonu hareketlerine sahiptir (DeLisa, Bockenek et al. 2004; Braddom 2010). Bu dinamiği sağlayan kas iskelet yapılarında görülen problemler giderek artmaktadır (Troussier, Marchou-Lopez et al. 1999).

Frontal planda vertebraların 10° ve üzerindeki lateral eğrilikleri skolyoz olarak tanımlanmaktadır (Asher and Burton 2006). Skolyoz, lateral eğrilikle birlikte sagittal ve aksiyel planlarını etkileyen üç boyutlu bir deformitedir (Somaskeöy, Tunyogi-Csapó et al. 2012). Skolyoz adolesan dönemde klinikte en sık görülen ortopedik problemlerden birisidir (Hresko 2013). Nedeni henüz bilinmemekle birlikte görülme prevalansı %2-3 arasında değişmektedir. (Weinstein 1999).

Skolyoz tedavisinde uygulanan egzersiz yaklaşımları içerisinde özellikle son yıllarda skolyoza spesifik egzersizlerin önemi üzerinde durulmaktadır. İtalya’da “SEAS (Scientific Exercises Approach To Scoliosis)”, Fransa’da “Lyon method”, Polonya’da “FITS (Functional Individual Therapy of Scoliosis)”, İspanya ve Almanya gibi ülkelerde “Schroth” adlı skolyoza yönelik egzersizler uygulanmaktadır (Bettany-Saltikov, Cook et al. 2012).

Skolyozun konservatif tedavisinde uzun süredir korse kullanılmaktadır (Schlenzka and Yrjönen 2013). Son çalışmalarda, korse seçiminde üç boyutlu korse kullanımı ön plana çıkmaktadır (Negrini, Aulisa et al. 2012). Tedavi etkinliğini arttırmak amacıyla deformitenin neden olduğu eğrilikleri sagittal ve transvers planlarda da düzeltmeyi amaçlayan üç boyutlu korse yaklaşımının uygulandığı çalışmalar son yıllarda artmaktadır (Weiss and Rigo 2008; Rigo, Villagrasa et al. 2010; Maruyama, Nakao et al. 2012).

SOSORT (Society on Scoliosis Orthopaedic Rehabilitation Treatment) komitesi tarafından omurga sağlığıyla ilgili olarak 2012 yılında yayınlanan bildiride, skolyozda kombine tedavilere (egzersiz ve korse) özel vurgu yapıldığı görölmektedir (Negrini, Negrini et al. 2006; Weiss, Negrini et al. 2006).

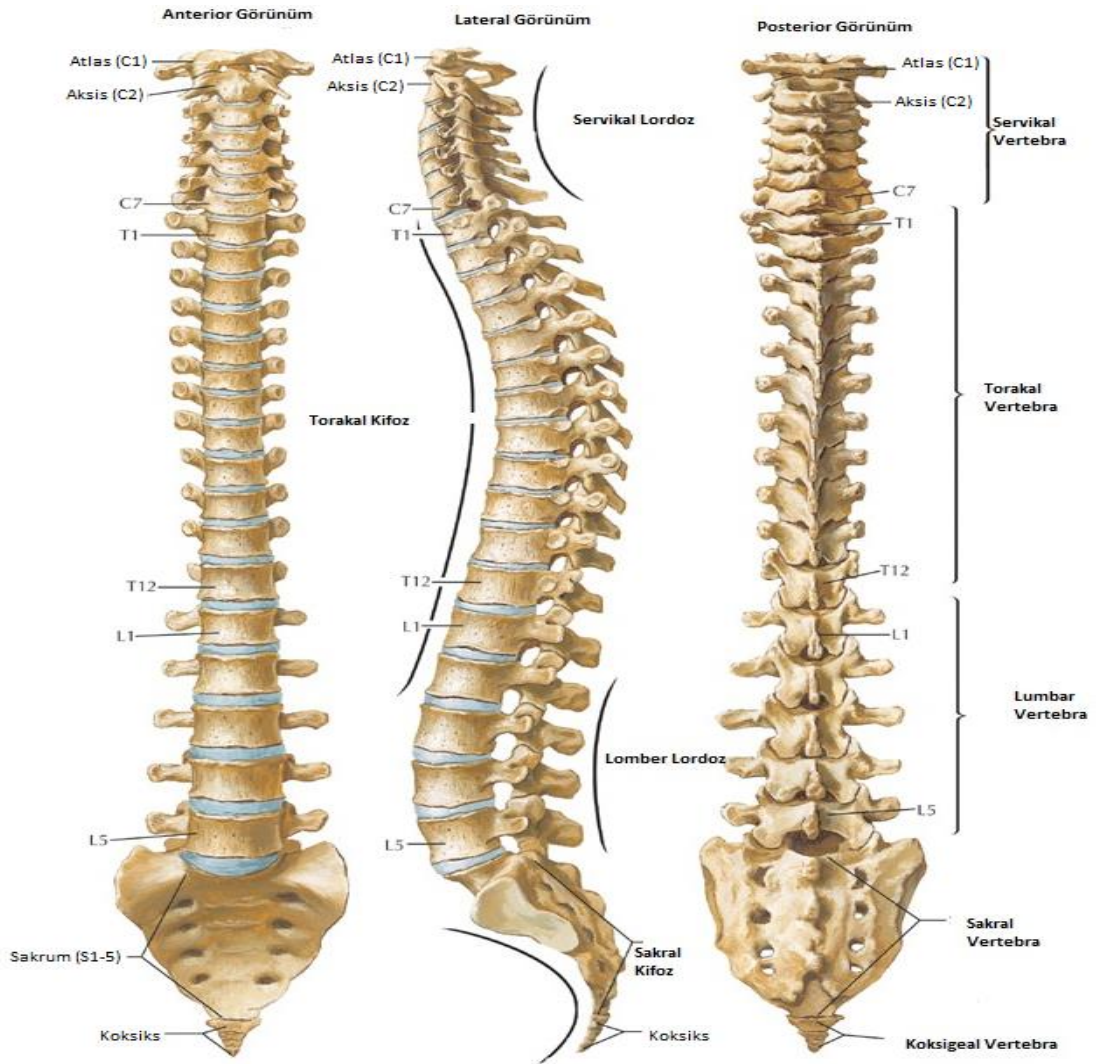
Skolyozda konnektif dokunu güçsüzlüğü gövdenin yanı sıra alt ekstremitayı de etkilediği görölmektedir. Vertebral deformitenin alt ekstremita eklemlerinde hareket açısında azalmaya neden olduğu tesbit edilmiştir (Karski, Kalakucki et al. 2006). Skolyozu olan olguların sağlıklı bireylere göre yürüyüş esnasında daha fazla enerji kaybı olduğu saptanmıştır (Mahaudens, Detrembleur et al. 2009). Yürüme parametrelerinin değerlendirildiği çalışmalarda pelvis, diz ve ayak bileği açısız değerlerindeki değişimlerde farklılık görölmektedir (Mahaudens, Thonnard et al. 2005; Mahaudens, Banse et al. 2009). Değişen kinetik ve kinematik değerler plantar basınç dağılımında adaptif değişiklikler oluşturduğu düşünölmektedir (Kramers-de Quervain, Müller et al. 2004; Lehnert-Schroth 2007).

Litaratürde plantar basınç dağılımının pedobarografi ile değerlendirildiği çok az sayıda çalışma bulunmuştur. Çalışmamızda korse ve/veya egzersiz tedavilerinin etkinliklerinin belirlenerek, tedavinin skolyozu olan bireylerin ayak plantar basınç dağılımlarına etkisini değerlendirmek üzere planlanmıştır.

4. GENEL BİLGİLER

4.1. OMURGA ANATOMİSİ

Vertebral kolon 7 servikal 12 torakal 5 lomber 5 sakral 4 koksigeal olmak üzere 33 vertebradan oluşmaktadır. Omurga baş ve gövdenin ağırlığını alt ekstremiteye aktaran gövde hareketlerini sağlayan medulla spinalisi çevreleyerek koruyan bir yapıdır. Vertebralar kendi aralarında yarı oynar eklem oluştururlar. Bunun yanında baş, kosta ve koksiks ile eklem yaparlar.



Şekil 4-1: Omurganın Anteriordan, Lateralden ve Posteriordan Görünümü (Snell and Yıldırım 2004)

Kolumna vertebralisin kemikleşmesi prenatal dönemden başlayarak 25 yaşına kadar devam eder. Prekatilagönez dönem, kartilagönez dönem ve osseöz dönem olmak üzere 3 dönemim sonunda 17-25 yaş dönemde sakral segmentin füzyonuyla sonlanır (Yıldırım 2005).

Omurga, vücut ağırlığının pelvise aktarılması, baş gövde ve pelvis arasında dinamik bağlantı oluşturulması gibi fonksiyonlara sahiptir (Denoiş 1999). İki komşu vertebra intervertebral disk, ligamentler ve faset eklemler spinal hareket segmentini oluştururlar. Vücut ağırlığının etkisiyle gelişen yükü ön (statik) ve arka (dinamik) segment olmak üzere iki kısımda taşır. Ön bölümü destek sağlama, ağırlık taşıma, şok absorpsiyonunu sağlama gibi kompanse edici bir yapıdır. Fonksiyonu sağlama, yönetme ve organizasyonundan sorumlu merkezi sinir sistemi yapılarını içerir ve korur (Kapandji 1974). Omurganın fleksiyon hareketine direnç gösteren posterior ligamentler ve ekstansiyona direnç gösteren anterior ligamentler statik stabilizasyonundan sorumludurlar. Omurganın dinamik stabiiizatör yapıları ise kaslardır. Omurganın posterior bölümünde erektör spina, semisipinale, interspinale kasları ekstansiyonu sağlar. Anteriorda yer alan rektus abdominis, oblik abdominis kasları, transvers abdominis kasları ve psoas kasları fleksiyonu sağlar (Jackson, Phipps et al. 2003).

4.1.1. Servikal Omurga

Servikal omurga, oksiput ile torakal vertebralar arasında hareket yeteneği diğer vertebralara oranla fazla olan yedi vertebradan oluşmaktadır. Anatomik ve biyomekanik olarak üst servikal segment (C1-C2) ve alt servikal segment (C3-C7) olarak incelenmektedir (Thompson 2010). Üst segmentte yer alan C1 vertebra atlas olarak adlandırılırken, C2 vertebra aksis olarak adlandırılmaktadır. Atlas ve aksis daha farklı bir anatomik ve biyomekanik özellik göstermektedirler. Atlas oksiputla yaptıkları eklemdede fleksiyon, ekstansiyon ve rotasyon hareketleri meydana gelmektedir. Alt servikal segmentte yer alan vertebralar aşağı inildikçe giderek büyümektedirler. C3-7 arasında fleksiyon ve ekstansiyon hareketinin yanında lateral fleksiyon hareketi de oluşmaktadır (LeBlond, DeGowin et al. 2009). Eksternal kraniyoservikal ligamentler kranyumu atlas ve aksisle birleştirerek hareket aralığında

genişlik sağlarken, internal kraniyoservikal ligamentler atlantoaksiyal eklemlerde rotasyon hareketinde kontrolü sağlamaktadırlar (Netter 2009).

4.1.2. Torakal Omurga

Torakal omurga servikal ve lumbal omurgalar arasında anatomik olarak servikal vertebralardan daha büyük lumbal vertebralardan daha küçük olan 12 adet vertebradan oluşurlar. Spinöz proçesleri uzun ve inferior yönde eğim göstermektedirler (Netter 2009). Torakal vertebralar sagittal düzlemde 60 derecelik fleksiyon ekstansiyon hareketine sahipken, frontal düzlemde ise 20 derecelik lateral fleksiyon hareketine sahiptirler. Üst ekstremite hareketleri ve pozisyonları da torakal omurganın üst bölümünün hareketleri üzerine etkisi olmaktadır. Fleksiyon ve ekstansiyon için aşağı segmentlere inildikçe harekette artış görülürken, rotasyon hareketinde ise aşağı doğru inildikçe azalma görülür. Lateral fleksiyon hareketi daha çok alt segmentte görülür (Thompson 2009; Fujimori, Iwasaki et al. 2012) .

4.1.3. Torakolumbal Bölge

T10-L2 vertebralar arasındaki vertebral kolon torakolumbal segment olarak adlandırılır. Torakal kifozdan lumbal lordoza bir geçiş segmentidir. Torakolumbal vertebralar diğer vertebralara göre daha fazla strese maruz kalmaktadırlar (Çiftdemir 2008). Vertebralar arasındaki eklem yapılarının rijit torakal omurgalar ve daha hareketli lumbal vertebralar arasında olması en önemli özelliğidir (LeBlond, DeGowin et al. 2009).

4.1.4. Lumbal Omurga

Lumbal omurga beş adet lomber L1-L5 vertebradan oluşurlar. Lumbal vertebralar transvers planda geniş bir anatomik yapıya sahiptirler. Lamina ve spinöz proçesleri arasındaki boşluk diğer segmentlere göre daha geniştir. Üst fasetler frontal plandaki konkavite fleksiyon, ekstansiyon ve kısıtlı rotasyon hareketlerini sağlamaktadırlar. Alt segmentlere inildikçe mobilite artmaktadır (Netter 2009). Lumbal vertebralarda 45 derecelik fleksiyon ekstansiyon hareketi, 30 derecelik

ekstansiyon hareketi, 20 derece lateral fleksiyon hareketi meydana gelmektedir. Lumbal segmentte hareket aralığının büyük bölümü L5-S1 düzeyinde, lumbosakral eklemlerde meydana gelmektedir. (Bogduk 1997; Park, Rudrappa et al. 2001; Bogduk 2005; McKean, Ross et al. 2012).

4.1.5. Pelvis ve Sakrum

Pelvisin primer fonksiyonu kas aktivasyonundaki gerilimin absorpsiyonunu sağlamak ve vücuttaki vertikal yüklenmeleri ekstremitelere iletmektir. Vücut ağırlık merkezi sakral promontoryumun hemen önünden geçmektedir. Sakrofemoral bağlantı yük ayakta iletilen yükün iletiminde önem taşırken, oturma pozisyonunda ise sakroiskiyal bağlantı yük dağılımını sağlamaktadır. İletilen bu yük dağılımında lomber vertebralar, sakrumun koksal bağlantısı, anatomik ve biyomekanik açıdan büyük önem taşımaktadır (Netter 2009). Omurganın fleksiyon ve ekstansiyon hareketi sırasında, anterior yapılar statığı sağlarken, fonksiyonel dinamiği posteriodan sağlamaktadırlar (Akı 1998). Hareket sırasında lumbal lordozun pelvisle arasında oluşan dinamik ilişkiye “lumbal-pelvik ritim” denir. (Roussouly, Gollogly et al. 2005).

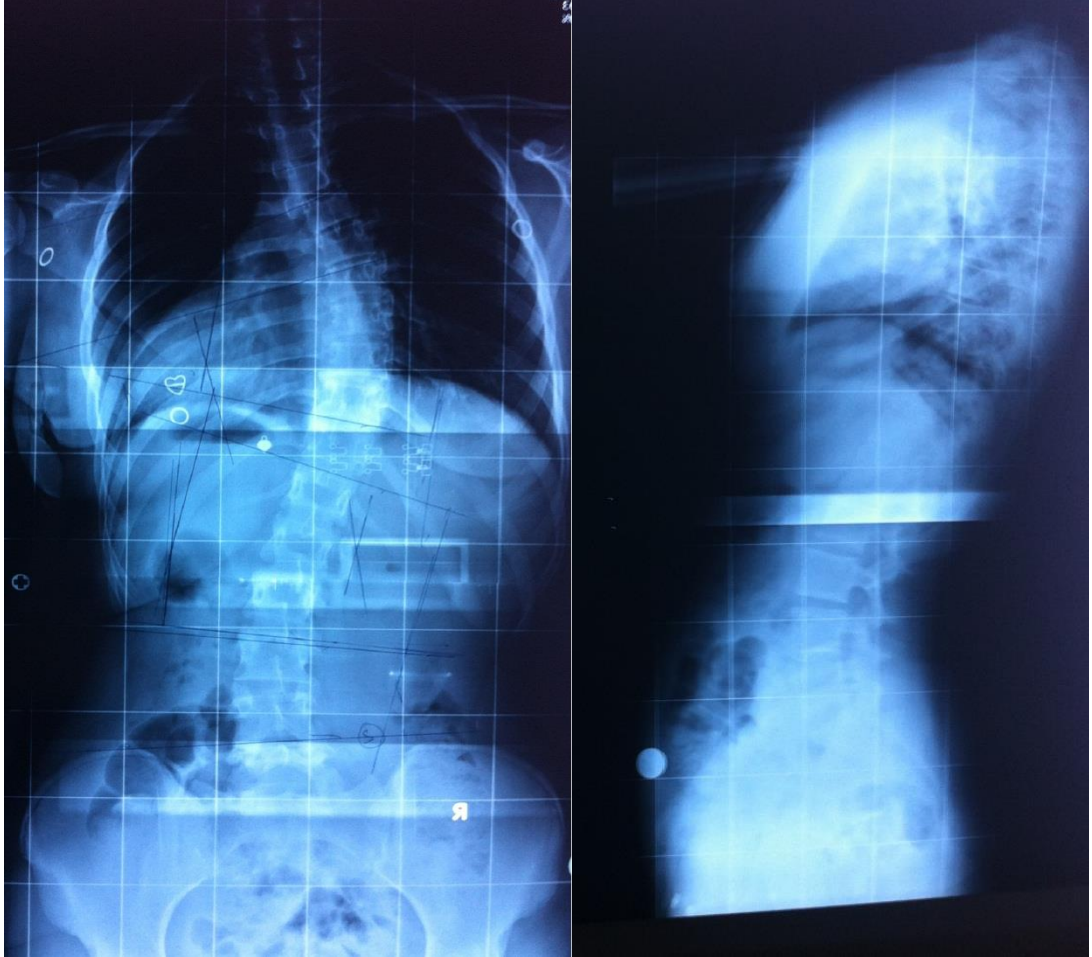
Sakrum birleşmiş beş vertebradan oluşmaktadır. Sakrum kifotik ve immobil bir yapıya sahiptir Sakrumun konveks yüzeyinin vertikal eksenle yaptığı açı sakral inklinasyon açısı olarak adlandırılmaktadır. Pelvisin posterior rotasyonunda artmaktadır. Sakrumun horizontal düzlemlerle yaptığı açı olan sakral horizontal açı pelvisin anterior rotasyonu ile birlikte artmaktadır (Bogduk 1997; Bogduk 2005).

4.2. SKOLYOZ

Vertebral kolon önden bakıldığında düz bir kolon görünümündeyken, omurganın frontal plandaki konkavitesine lordoz, konveksitesine kifoz denir (Yıldırım 2005). Lateralden bakıldığında servikal lordoz (C1-T2) 30°-50°, torakal kifoz (T2-T12) 20°-50°, lomber lordoz (T12-S1) 40°-80° ve sakral kifoz (S2-S5) 40°-60° fizyolojik eğriliklere sahiptir (Moore, Dalley et al. 1999).

Vertebraların frontal planda laterale kayma, aksiyel planda rotasyon ve sagittal planda intervertebral ekstansiyonu ile meydana gelen üç boyutlu

deformitesine skolyoz denir. Ayakta duruş pozisyonunda çekilen A-P (Anterior-Posterior) radyografilerde omurga eğriliğinin 10 derecenin üzerinde olması skolyoz olarak kabul edilir ve tedavi gerektirir (Qiu, Zhang et al. 2005).



Şekil 4-2: Omurganın Anterior-Posterior ve Lateral Radyografisi (Hürriyet Yılmaz'ın hasta arşivinden alınmıştır)

4.2.1. Skolyozun sınıflaması

En geniş skolyoz sınıflaması 1973 yılında Amerikan Skolyoz Araştırma Cemiyeti (Scoliosis Research Society–SRS) tarafından yapılmıştır (Committee 1976). Bu sınıflama günümüzde hala geçerliliğini korumaktadır.

a) Yapısal skolyoz

I- İdiopatik skolyoz

A- İnfantil (0-3 yaş)

1- Gerileyen Tip

2- İlerleyici Tip

B- Juvenil (3-10 yaş)

C- Adölesan (10 yaş-İskelet gelişimi tamamlanma dönemi)

D- Erişki

II- Nöromusküler skolyoz

A) Nöropatik

1. Üst motor nöron lezyonu

a- Serebral palsy

b- Spinoserebellar dejenerasyon

1- Freidreich hastalığı

2- Charcot Marie Tooth hastalığı

3- Roussy Levy hastalığı

c- Siringomiyeli

d- Spinal kord tümörü

e- Spinal kord travması

f- Diğerleri

2. Alt motor nöron lezyonu

a- Poliomyelit

b- Diğer viral miyelitler

c- Travmatik

d- Miyelomeningoseal (Paralitik)

e- Spinal musküler atrofi

1- Werdnig Hoffman hastalığı

2- Kugelberg Welander hastalığı

3- Disotonomi (Riley Day sendromu)

4- Diğerleri

B) Myopatik

1. Artrogripozis

2. Musküler Distrofi

a- Duchenne

b- Limb-girdle

c- Facioscapulohumeral

3. Lif tipi oransızlığı

4. Konjenital hipotoni

5. Miyotonia distrofi

6. Diğerleri

III- Konjenital Skolyoz

A) Formasyon yetersizliği

1. Kama (wedge) vertebra

2. Hemivertebra

B) Segmentasyon Yetersizliği

1. Tek taraflı

2. Çift taraflı

3. Karışık tip

IV- Nörofibromatozis

V- Bağ dokusu hastalıkları

A- Marfan sendromu

B- Ehler-Danlos sendromu

C- Diğerleri

VI- Romatizmal Hastalıklar

VII- Travma

A- Kırık

B- İrradyasyon

C- Cerrahi

1- Post-op laminektomi

2- Post-op torokoplasti

VIII- Ekstraspinal Kontraktürler

A- Ampiyem sonrası

B- Yanık sonrası

IX- Osteo-kondro-distrofi

A- Diastrofik dwarfizm

B- Mukopolisakkaridozlar

C- Spondiloepifiziel displazi

D- Multiple epifiziel displazi

E- Akondroplazi

F- Diğerleri

X- Kemik infeksiyonu

A- Akut

B- Kronik

XI- Metabolik Bozukluklar

A- Raşitizm

B- Osteogenesis imperfekta

- C- Homosistinüri
- D- Diğerleri

XII-. Tümöral skolyoz

- A) Vertebral kolon tümörleri
 - 1. Osteoid osteoma
 - 2. Histiositozis-X
- B) Spinal kord tümörleri

XIII- Lumbosakral eklemlerle ilgili patolojiler

- A) Spondilolizis ve spondilolistezis
- B) Lumbosakral bölgedeki konjenital anomaliler

b) Yapısal olmayan skolyoz

- 1. Postüral
- 2. Histerik
- 3. Sinir kökü irritasyonuna
 - A-Nükleus pulpozus herniasyonu
 - B- Tümörler
- 4. Alt ekstremiteler arası uzunluk farkına bağlı
- 5. İntraabdominal ve pelvik inflamasyonlara bağlı
- 6. Kalça eklemi etrafındaki kontraktürlere bağlı

4.2.2. İdiopatik skolyoz

Bütün spinal deformiteler içinde en sık görüleni idiyopatik skolyozdur. 3 gruba ayrılır. İnfantil idiyopatik skolyoz 0-3 yaş arasındadır. Juvenil idiyopatik skolyoz 4-10 yaş arasında gelişir. İdiyopatik skolyoz tipinde en sık adölesanlarda görülür ve bu grupta görülme sıklığı %80'in üzerindedir (DeLisa, Bockenek et al. 2004; Wenger 2008). Adölesan idiyopatik skolyozun prevelansı yaklaşık olarak %1-3'tür ve 30 dereceyi aşan eğrilikler, kızlarda erkeklere oranla 10 kat daha fazla görülmektedir

(Asher and Burton 2006; Weinstein, Dolan et al. 2008). Skolyoz progresyonu yaşa, cinsiyete ve eğriliğin derecesine bağlıdır. Eğrilik ilerleyen yaşlarda ve düşük derecelerde progresyon göstermezken, 50 derecenin üstündeki eğrilikler hızlı progresyon göstermektedir (Reamy and Slakey 2001; Greiner 2002).

4.2.2.1. İdiopatik Skolyozun Etyolojisi

İdiopatik skolyozun etyolojisi henüz belirlenememiştir (Lowe, Edgar et al. 2000; Burwell 2003; R. Geoffrey Burwell 2012). Nörolojik köken disk içeriğinde anormalliklerin, endokrin bozukluklarının, musküler inbalansın, vertebral kemik gelişim bozukluğunun, ligamentöz yapılardaki kollajen hatasının, genetik ve biyomekanik faktörlerin rolü olduğu gösterilmektedir (Newton 1996; Reamy and Slakey 2001; De Sèze and Cugy 2012). İdiopatik skolyoz bir dışlama teşhisidir; klinik ve radyolojik bulgularla açık bir etyoloji belirlenememe durumudur (Trobisch, Suess et al. 2010).

4.3. Adölesan İdiopatik Skolyoz

İdiopatik skolyoz grubunda en büyük grubu adölesan grup oluşturmaktadır (Weinstein, Dolan et al. 2008). Literatürde prevelans ile ilgili yapılan çalışmalar bölgesel farklılıklar göstermektedir. Adölesan dönem idiyopatik skolyoz okul taramalarında % 0,93 ile % 7,70 arasında değişmektedir (Wong, Hui et al. 2005; Grivas, Vasiliadis et al. 2006; Suh, Modi et al. 2011). Ülkemizde yapılan skolyoz taramalarında ise Sivas'da % 0,49, Çanakkale'de 2011'de 2604 öğrenci üzerinde yapılan taramada şüphelenilen 47 öğrenciden 26'sında çekilen grafide 8 öğrencide skolyoz tesbit edilirken, İzmir'de yapılan okul taramasında % 0,48 oranında skolyoz tespit edilmiştir. (Cilli, Tezeren et al. 2009; İbişoğlu, Çalış et al. 2012; Yılmaz, Zateri et al. 2012).

4.3.1. Adölesan Dönem

Hücre sayı ve büyüklüğünün artması ile vücut hacim ve kütledeki artış büyüme olarak, organların biyolojik işlev farklılaşması ve olgunlaşması ise gelişme

olarak tanımlanmaktadır. Büyüme ve gelişme doğum öncesi dönem, bebeklik dönemi, erken çocukluk dönemi, orta ve geç çocukluk dönemi, adölesan dönem, erken yetişkinlik dönemi, orta yetişkinlik dönemi ve geç yetişkinlik dönemi olarak sınıflandırılmaktadır (Santrock 2009). Adölesan dönem iskelet gelişiminin, genetik etkilenmenin en güçlü olduğu dönemlerden biridir (Bonjour, Theintz et al. 1991). Kemik mineral yoğunluğunun bu dönemde 6 kat daha fazla arttığı belirtilmektedir (Bonjour, Theintz et al. 1994). Dünya Sağlık Örgütü bu dönemi 10-19 yaş arası olarak tanımlamaktadır (http://www.who.int/topics/adolescent_health/en/ Erişim tarihi: (WHO 6 Temmuz 2012)) Türkiye nüfusunun %17,29'u adölesan nüfus oluşturmaktadır www.turkstat.gov.tr/IcerikGetir.do?istab_id=5 Erişim tarihi: (TÜİK 06 Temmuz 2012).

4.3.2. Adölesan İdiopatik Skolyozun Sınıflandırılması

Skolyotik deformitelerin tanımlanmasında deformitenin derecesi, lokalizasyonu, yönü ve etiyolojisi belirtilmelidir. King skolyozu 1983 yılında eğrilik tipine göre sınıflandırmıştır ve günümüzde en çok kullanılan sınıflandırma yöntemidir (King, Moe et al. 1983).

Tip I: S şeklinde çift eğrilik mevcuttur. Lomber eğrilik torakal eğrilikten büyüktür ve/veya lomber eğrilik torakal eğriliğe göre daha az esnektir.

Tip II: S şeklinde çift eğrilik mevcuttur. Torakal eğrilik lomber eğrilikten büyük ya da eşittir ve torakal eğrilik lomber eğriliğe göre daha az esnektir.

Tip III: Tek majör torakal eğrilik mevcuttur. Fraksiyonel lomber eğrilik santral sakral çizgiyi geçmez.

Tip IV: Tek majör uzun torakal eğrilik mevcuttur, L4 eğriliğinin içine doğru eğilmiştir.

Tip V: Çift yapısal torakal eğrilik mevcuttur.

4.3.3. Adolesan İdiopatik Skolyoz Biyomekaniği

Omurgada rotasyon hareketi, fleksiyon ekstansiyon hareketi ve lateral fleksiyon hareketi meydana gelmektedir. Üç boyutlu düzlemsel hareket sisteminde lateral fleksiyon hareketi sagittal eksen frontal düzlemde, omurganın fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri frontal eksen sagittal düzlemde, verbral rotasyon vertikal eksen transvers düzlemde meydana gelir (Peterson and Bergmann 1993; Braddom 2010). Omurga hareketleri segmental olarak farklılık göstermektedir. Servikal bölgede fleksiyon hareketi, lomber bölgeye göre daha kısıtlıyken, ekstansiyon açısı daha yüksektir. Omurganın rotasyonel hareketleri yatay yerleşimli olduğu torakal omurlarda rotasyonel hareket daha fazla iken lomber omurlarda faset eklemler dikey yerleşimli olduklarından alt segmentlere inildikçe azalma göstermektedir. Rotasyon açısı alt segmentlere inildikçe azalma göstermektedir. Yürüme sırasında T7 vertebra ve üst torakal segment, aynı yönlü dönerken; T7 altındaki segmentlerde pelvis ile birlikte karşı yönde kontralateral hareket meydana gelmektedir. Pelviste aynı yönlü iki hareketten birincisi kalça ekleminde oluşan hareketle paralel horizontal ekseninde 8 derecelik anterior posterior hareket oluşurken, ikincisi sagittal düzlemde superior inferior yönde 4-8 derece arasında bir harekettir. Pelviste oluşan son hareket ise transvers düzlemde lateral yönde oluşan 4 derecelik bir harekettir (Mb, Oberg et al. 1999; Orman 2009; Cole, Wolfla et al. 2013).

Skolyoz genellikle torakal düzeyde görülürken, çoğunlukla sağ konveks eğrilik mevcuttur. Torakolumber skolyoz daha az sıklıkla görülürken, etyolojisi tamamen idiyopatik değildir. Bacak boyu eşitsizliğine bağlı sekonder problem olarak gelişebilmektedir. Adolesan idiyopatik skolyozun %10'u çift major eğriliğe sahiptir. Bu eğriliklerde lumbal eğriliğin rotasyonel etkisi daha fazladır (Hefti 2013).

Skolyoz omurgada oluşturduğu yapısal deformitenin yanında frontal ve transvers planda asimetric postüre yol açmıştır. Yapılan statik değerlendirmelerde omurganın koronal plandaki eğriliği tanımlayan Cobb açısı ile kifoz ve lordozla ilişkili olduğu saptanmıştır (Zabjek, Leroux et al. 2008). Bu etki sagittal planda sakral eğim, pelvik tilt ve pelvik insidansda da anlamlı sonuçlar ortaya koymuştur (Mac-Thiong, Labelle et al. 2003). Skolyozda yürümenin kinetik ve kinematik parametrelerinin değerlendirildiği çalışmada da frontal plandaki omuz ve pelvis

hareketlerinde, kalça eklemının transvers plandaki hareketinde azalma gösterilmiştir. Ayağın açılma hızında da azalma tesbit edilmiştir (Mahaudens, Banse et al. 2009).

Bir diğerk değerlendirme ise açılma momentumudur. Açılma momentumu, eksternal faktörler olmaksızın vücut ağırlık merkezinin yer reaksiyon kuvvetiyle olan dinamik ilişkisidir. Burada alt ekstremitedeki momentumun vücut segmentlerindeki, baş ve gövdedeki, pelvisteki momentlere etkisi olduğu, böylece bu etkinin yer reaksiyon kuvvetinin ayakta medial lateral, anterior posterior dağılımını etkilediği belirtilmiştir (Herr and Popovic 2008).

4.3.4. Adolesan İdiopatik Skolyozda Değerlendirme

Fizyoterapide fiziksel ve radyolojik değerlendirme yapılır.

4.3.4.1. Fiziksel Değerlendirme

Hikaye

Deformitenin etyolojisi, ortez kullanma durumu ve daha önce uygulanan tedaviler sorgulanır. Anamnezde olgunun soygeçmişi, motor gelişim durumu ve demografik bilgileri elde edilir.

Postür Analizi

Deformitede oluşan eğri sayısı, eğrinin yönü, yeri ve vertebralarda rotasyon olup olmadığı, kas iskelet sistemine ait bulgular postür analiziyle değerlendirilir. Postür analizi anterior, lateral ve posteriyordan ayakta veya otururken yapılır (Otman, Demirel et al. 2006).

Lateral Postür Analizi:

a. Baş: Lateralden omuz eklemi ve kulak kepçesi arasındaki aksiyal eksen doğrultusuna göre anterior veya posterior tilt değerlendirilir. Ayakta yan duruş pozisyonunda yerçekimi eksenini kulak memesinden geçer. Boyunda normal bir anteriora doğru konveksite saptanır.

b. Omuzlar: Omuzların yuvarlaklaşarak öne gelmesine omuz protraksiyonu, omuzların geriye çekilmesine omuz retraksiyonu denir. Omuzların protraksiyonu ve retraksiyonu analiz edilmelidir. Kısıklık testleri yapılarak, inspeksiyonla yapılan postural deformiteler belirlenmelidir.

c. Kolumna vertebralis: Frontal düzlemde yer alan konkavite olan lordoz, konveksite olan kifoz, kifolordoz, gevşek postür belirtisi yuvarlak sırt, düz sırt değerlendirilir (Otman, Demirel et al. 2006).

d. Pelvis: Kalça eklemde kapsülün anterior bölümünde yer alan iliopektineal ligaman nötralde daha fazla ekstansiyonu engeller. Diz popliteal alanında yer alan yumuşak doku, dizi ekstansiyon pozisyonunda kilitler. Stabilizasyondan ligamanlar sorumludur. Tensor fasiya lata kası pelvisi statik pozisyonda destekler. Krista iliakadan dize uzanan iliotibial banda yapışan tensor fasiya lata kası, kalçaya destek vermesinin yanı sıra dizin de hiperekstansiyonunu önler. (Ecerkale 2006). Lateral analizde anterior pelvik tilt, posterior pelvik tilt değerlendirilir. Pelvik inklınasyon açısının artması anterior, azalması posterior pelvik tilt olarak değerlendirilir (Otman, Demirel et al. 2006).

e. Dizler: Dizlerde fleksiyon ve hiperekstansiyon değerlendirilir. Ayakta dik duruş pozisyonunda, lateral postür analizinde frontal düzlemde femur çizgisi ve tibia eksenini arasında artmış açıya hiperekstansiyon (genu rekurvatum) denir. Kadınlarda ligamentlerin esnekliğine bağlı olarak dizde 10 dereceye kadar hiperekstansiyon gelişebilir (Penha, João et al. 2005; David Lin 2006; Ecerkale 2006; Saito, Akashi et al. 2009).

f. Ayaklar: Ayak eklem kapsülü açısal momentum desteğini sağlamak amacıyla geniş fleksiyon ve ekstansiyon hareketine sahiptir. Artiküler kapsül lateral ve medial yüzeyde ise daha stabil ve güçlü ligamanlarla desteklenmektedir Ayak bileğinde 90 derecelik fleksiyon ve ekstansiyon hareket aralığına sahiptir. Statik pozisyondayken ağırlık merkezi, transvers planın önünden geçmektedir. Momentin desteği ligamanlar tarafından sağlanmaktadır.

Ayak sırtındaki bacak ön yüzünün devamı şeklindedir. Kaslar, arterler ve sinirler bu yüzeyde bulunurlar. Ayak yüzeyinde ekstansör digitorum longus kasının tendonları, dorsalis pedis arterin büyük bölümü ile birlikte peronal sinir ayak sırtındaki önemli yapıları oluştururlar.

Ayağın plantar yüzeyi vücudun yerle temas eden temas absorpsiyonunu sağlayan bölümüdür. Ayak tabanının büyük bölümü ve plantar yüzeyi fibröz bağ dokuyla desteklenirken, tabanın bir bölümü ve ayak parmaklarının plantar yüzeyi yağ yastıkçıklarıyla desteklenmektedir.

Vücut ağırlığını desteklerken oldukça statik ve güçlü bir yapıya sahip olan ayak, ayak kemiklerinin oluşturduğu transvers ve longitudinal arkla esnek yapısını oluşturmakta ve şok absorpsiyonunu sağlayarak tabansal desteği sağlamaktadır (Netter 2009). Küboid, üç küneiform ve metatarsal kemikler ayağın transvers arkını oluştururlar. Ayak longitudinal arkı medial longitudinal ark ve lateral longitudinal ark olmak üzere 2 bölümde incelenir. Kalkaneus, kuboid kemik 4. ve 5. metatarsal kemikler ayağın lateral longitudinal arkını oluştururlar. Kalkaneus, talus, naviküler kemik, küneiform kemikler, 1. , 2. ve 3. metatarsal kemikler ayağın lateral longitudinal arkını oluştururlar.

Ayak arklarının fonksiyonel olarak görevleri;

- Hareketlere kinematik adaptasyon göstermiştir.
- Esnek olmayan vücut yüküne moment kuvvet kolu oluşturmaktır.
- Yumuşak dokuda oluşan yapısal değişikliklere uyum göstermektedir.
- Ayak plantar yüzeyinde şok absorpsiyonu sağlar (Skwara, Zounta et al. 2009)

Statik pozisyondayken talusa iletilen yük, posteriorda kalkaneusa, anteriorda ise tarsal kemiklere ve metatarslara dağılır. Bu pozisyondayken ligamanlar serbest halde bulunurken, kaslar ayak pozisyonuna göre şekil alırlar.

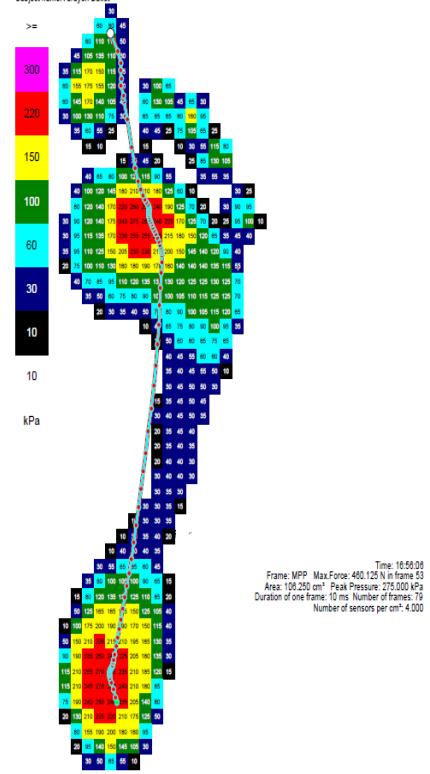
Ayağın longitudinal arkında lateral bölümde şekillenen kalkaneus, kuboid ve metatarsların momentinden etkilenirler. Medial ark, lateral arka göre daha yüksek ve daha esnek bir yapıya sahiptir. Yürüme pozisyonunda medial longitudinal ark yer tepki kuvvetini sağlar. Yürüme sırasında kalkaneus ilk temas anında yük taşıırken,

basma fazında yük 1. Metatars ardından, 3. ve 5. metatarsa aktarılır. Pelviste meydana gelen 6°'lik rotasyon tibiada 18°'ye ulaşır. Yürümenin sallanma ve duruş fazında medial rotasyon görülürken, son temas fazında kadar lateral rotasyon görülmektedir. Talusta meydana gelen medial rotasyon kalkaneusu eversiyona zorlarken, oluşturduğu moment midtarsal eklemden pronasyona neden olur. Ayakta midtarsal alanda böylece yüzeye transvers düzlemde uyum sağlanır (Uygur 1992).

Ayak değerlendirmesinde medial longitudinal arkın azalması pes planus, artması pes kavus olarak adlandırılır. Rijit pes planusun deformitesinde yük verildiğinde naviküler ve küneiform kemiklerde oluşan rotasyon, talusta kalkaneusa göre inferiora ve mediale doğru bir rotasyon görülür. Ayak posteriorunda pronasyon gelişirken anteriorunda abdüksiyon olur.

Medial longitudinal arkın yüksekliği normalden fazla olması pes kavus olarak adlandırılmaktadır. Pes kavus hafif, orta ve ağır olmak üzere üç grupta incelenir. Ayağa yükün verilmediği pozisyonda arkın yüksek, kalkaneus varus pozisyonundayken, yükün verildiği pozisyonda normal ark yüksekliğine ulaşması pes kavusun hafif formudur. Ayağa yük verildiği ve verilmediği her iki durumda da ark yüksekliğinin fazla olması orta şiddet kavus formu olarak kabul edilir. Ağır formunda, orta forma ek olarak kalkaneus varusta ayağın anterioru valgus pozisyonundadır (Doğan, Üzümcügil et al. ; Ecerkale 2006).

Longitudinal ark değerlendirmesinde navicular drop yöntemi, foot print yöntemi (Cavanagh and Rodgers 1987), feiss çizgisi tekniği kullanılmaktadır (Nilsson, Friis et al. 2012). Pedobarografi, ayak basınç ölçümlerinin gerçekleştirilmesi için yeni bir teknolojik yaklaşımdır. Çocuklarda görülen ayak patolojilerinin değerlendirilmesinde pedobarografi artarak kullanılmaktadır. Bu sistem, yürüyüş sırasında plantar basınç dağılımının ölçülmesi, ayak geometrisi ve ayak fonksiyonlarının değerlendirilmesinde güvenilir bir metot olarak kabul edilir (Müller, Carlsohn et al. 2011). Bu yöntemde, klinikte zaman içinde ayak patolojilerinin monitörize edilmesi için çeşitli ölçümler, tedavi veya müdahalenin etkisinin değerlendirilmesi ve ortezlerin etkinliğinin değerlendirilmesi yer almaktadır (Alvarez, De Vera et al. 2008).



Şekil 4-3: Pedobarografi Değerlendirmesi ve Sonrasında Verinin Raporlanması

Anterior Postür Analizi:

a. Omuzlar: Her iki omuzun arasındaki omuz yüksekliğinin tranvers düzlemde farkı değerlendirilir.

b. Göğüs kafesi: Göğüs kafesinde oluşabilecek üç boyutlu anatomik deformiteler ve deviasyonlar değerlendirilir.

c. Pelvis: Pelviste sağ veya sol kalça arasında asimetric yükselti farkı, anterior posterior rotasyon farkı değerlendirilir (Ecerkale 2006).

d. Dizler:

i) Tibial torsion: Tibiada distal kısımda yer alan medial malleolün, proksimal tibiya göre daha fazla rotasyonda olmasına tibial torsiyon denir.

ii) Genu varum: Medial malleollerin sabit ve bitişik olduğu pozisyonda, diz ekleminde aralığın artmasına genu varum denir.

iii) Genu valgum: Medial malleollerin sabit pozisyonda, diz ekleminde aralığının azalmasına genu valgum denir.

e. Ayaklar: Ayakta eklem hareket açıklığı değerlendirilir. Ayak parmaklarında halluks valgus, çekiç parmak deformitleri sorgulanır (Otman, Demirel et al. 2006).

Posterior Postür Analizi

a. Kolumna Vertebralis: Omurgada frontal planda oluşan lateral eğrilikler sorgulanır.

b. Ayaklar: Kalkaneusun pozisyonu değerlendirilir. Kalkaneusun varus pozisyonunda olması supinasyon, valgus pozisyonunda olması pronasyon olarak kabul edilir (Otman, Demirel et al. 2006).

4.3.4.2. Skolyometre ile Rotasyon Değerlendirmesi

Skolyozda koronal planda bir çok eğrilik bulunmaktadır. Eğriliklerde meydana gelen rotasyonel eğrilikler skolyometre ile değerlendirilmektedir. İlk adımda inspeksiyonla hasta değerlendirilir. Skolyometre ile rotasyon değerlendirilmesine eğilme ve sandalyede oturma pozisyonlarında uygulanmaktadır. Üst torakal düzeyde T3-4 seviyesinde, önemli torakal düzey T5-12 seviyesinde, torakolumbal düzey ise T12-L1 yada L2-3 seviyelerinde değerlendirilmektedir. Öne eğilme pozisyonunda omuzlar serbest, baş kollar arasında kalacak şekilde skolyometre vertebralara proseslerine yerleştirilerek değer alınır (Patias, Grivas et al. 2010).



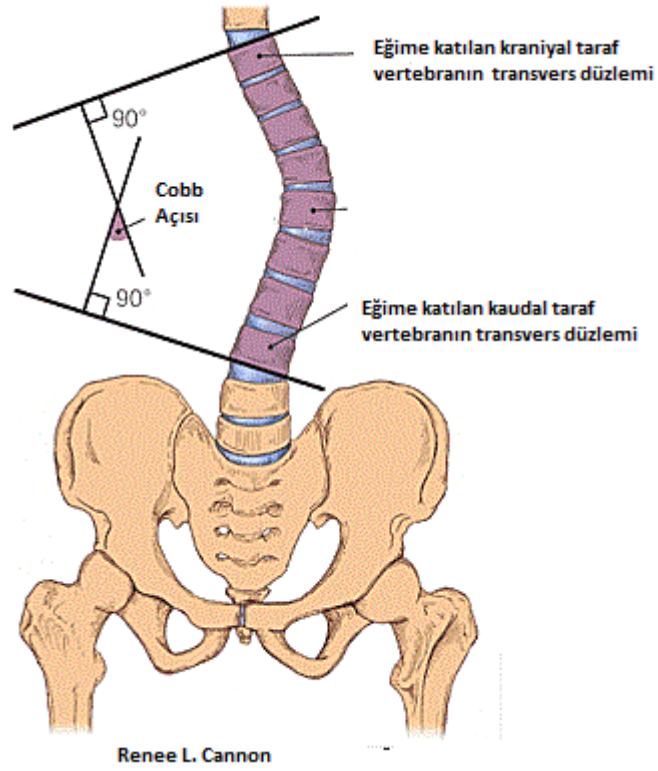
Şekil 4-4: Skolyometre ile Rotasyon Değerlendirmesi (Hürriyet Yılmaz'ın hasta arşivinden alınmıştır)

4.3.4.3. Radyolojik Değerlendirme

Tedavi ve takip süresince ayakta çekilen anterior posterior (AP) grafilerle eğrilik tipini omurga ve gövdenin dengesini, iskelet matüritesini ve alt ekstremiteler uzunluk farkını görmek mümkündür. Lateral radyografilerde torakal ve lomber omurganın kifoz ve lordozun tespiti mümkündür.

Cobb Açısı

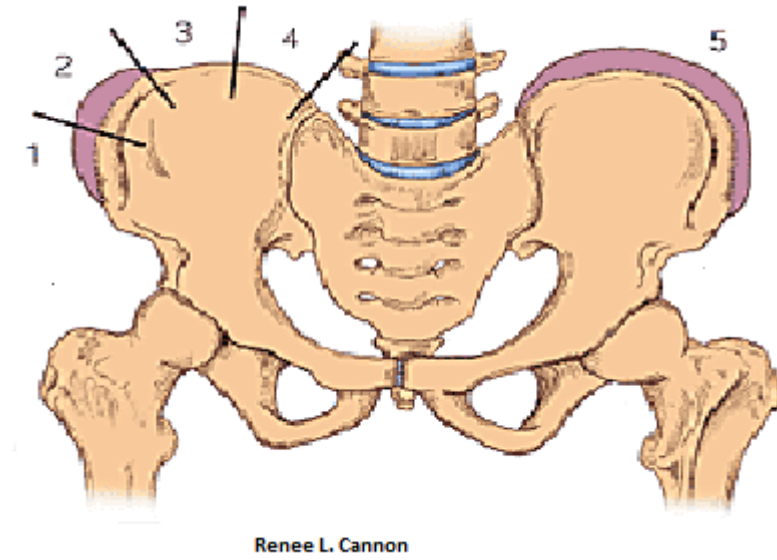
Cobb açısı AP grafilerde frontal planda eğriliğin derecesinin belirlenmesinde kullanılan en yaygın yöntemdir. Eğriliğe katılan üst vertebranın üst yüzeyine ve alt vertebranın alt yüzeyine horizontal çizgiler çizilir. Bu çizgiler arasında oluşan açı Cobb açısıdır. Primer eğriliğin altında ikinci bir eğrilik varsa, orijinal eğriliğin alt vertebrası, ikinci eğrilik için üst son vertebra olur ve onun inferior yüzeyindeki aynı çizgi kullanılır (Patias, Grivas et al. 2010).



Şekil 4-5: Cobb Açısının Ölçümü (Greiner 2002)

Risser Değerlendirme

Risser bulgusu, krsta iliaka apofizinin anterior posterior radyografi yöntemi kullanarak lateralden mediale doğru ilerleyerek kemik matürasyonunun değerlendirilmesi yöntemidir. Pelviste krsta iliaka 4 bölüme ayrılır. Risser 0 'da krsta iliakada hiç ossifikasyonun görülmezken, risser 1'de %0-25 arası, risser 2'de %25-50 arası, risser 3'te %50-75 arası, risser 4'de ise %75-100 arası apofiz kemikleşmesi görülür. Risser 5'de ise apofiz krsta iliaka tamamen kemikleşmiş olup, matürasyon tamamlanmış olarak kabul edilir. Risser skorundaki artış kemik gelişimini göstermektedir (Heary and Albert 2007).



Şekil 4-6: Risser İşaretinin Belirlenmesi (Greiner 2002)

4.3.5. Adölesan İdiopatik Skolyozun Prognozu

Adölesan idiyopatik skolyozu olan olgularda %3 doğal iyileşme görüldüğü belirtilmektedir. İskelet matüresi tamamlamış olguların eğriliğinde progresif ilerleme beklenmemektedir. İskelet matüresi tamamlamamış olguların prognozunda ise

- **Eğimin derecesi:** Büyük eğrilikler daha fazla ilerleme riski taşırlar.
- **Eğriik paterni:** İkili eğrilik paternleri gösteren eğrilikler tek eğrilik paterni gösteren eğriliklere göre daha fazla ilerleme riski taşırlarken, lomber eğimler en az progresyon gösteren eğrilik paternidir.
- **Menarş öncesi:** Menarş öncesi dönemde olan olgular, menarş sonrası dönemde olan olgulara göre daha fazla ilerleme riski taşırlar (%60).
- **Eğimin segmenti:** Torakal eğrilikler lomber ve servikotorasik eğriliklere göre daha fazla progresyon gösterirler.
- **Risser bulgusu:** Düşük Risser skoruna sahip olan hastalarda ilerleme riski daha fazladır.
- **Cinsiyet:** Kızlarda erkeklere oranla daha fazla görülmektedir.
- **Yaş:** Yaş azaldıkça progresyon riski artmaktadır. Kemik matürasyonunun tamamlandığı yaşta 30°nin altındaki eğriliklerin artmadığı, 50°nin üzerindeki

eğriliğin yılda 1° ilerleme olduğu belirtilmektedir (Oğuz, Dursun et al. 2004; Parent, Newton et al. 2005; Xiao, Chen et al. 2005).

4.3.6. Adolesan İdiopatik Skolyozda Tedavi

Skolyoz tedavisinde primer amaç eğriliğin ilerlemesini durdurmaktır. Adölesan idiopatik skolyozun konservatif tedavisinde tedavi yaklaşımları farklılık göstermektedir (Parent, Newton et al. 2005). Kuzey Amerika'da 25 dereceye kadar gözlemlenilen takip edilirken (Parent, Newton et al. 2005), Avrupa ülkelerinde progresyon riski düşük olan hastalar ayaktan ya da yatarak rehabilitasyona yönlendirilmektedirler (Negrini, Aulisa et al. 2005; Weiss, Negrini et al. 2006; Weinstein, Dolan et al. 2008). Yapılan klinik çalışmalar fizyoterapi özel egzersiz ve korse oluşan konservatif tedavinin etkin olduğunu göstermiştir (Lenssinck, Frijlink et al. 2005; Fusco, Zaina et al. 2011).

Skolyozda konservatif tedavinin amacı

- Adölesan dönemde eğriliğin ilerlemesini durdurmak
- Spinal propriyosepsiyonu sağlamak
- Omurga ağrılarını önlemek, tedavi etmek
- Hareket kontrolünü arttırmak (Negrini, Grivas et al. 2006).

Konservatif tedavide 25 derecenin altında progresyon riski düşük skolyozlularda amaç eğriliği kontrol altına almaktır.

25°-45° arasında uygulanan tedaviler hastanın korse uyumunu arttırmak, etkinliğini geliştirmek ve eğriliğin progresyon göstermesini önlemektir.

Konservatif tedavide uygulamaların ardından hastanın kemik matürasyonunu tamamlamasına kadar geçen sürede eğriliğin progresyon göstermesinin önüne geçmek amaçlanmaktadır (Richards and Vitale 2008). Kombine fizyoterapi uygulamaları özellikle Avrupa ülkelerinde destek görülürken, Kanada gibi Kuzey Amerika ülkelerinde tartışılmaktadır (Weinstein, Dolan et al. 2008). Adölesan dönemde uygulanan tedavilerde kozmetik açıdan özellikle hastanın uyum gösterebileceği yöntemler dikkate alınarak seçilmelidir.(Weinstein 1999).

4.3.6.1. Egzersiz Tedavisi

Adölesanlarda egzersiz tedavisinde Cobb açısı 15°'nin üzerinde olan bireylere fizyoterapi ve egzersiz tedavisi uygulanmaktadır. 20°'yi aşan eğriliklerde yoğun egzersiz yöntemi önerilmektedir. Yetişkinlerde ise 30°'yi aşan eğriliklerde yönlendirilmektedir (Weiss, Negrini et al. 2006).

Skolyoz, özellikle vücut biomekaniğini etkileyerek fonksiyonel bozukluklara neden olmaktadır. Egzersizler skolyoz progresyonunu durdurabilir ya da yavaşlatabilir (Hawes 2003).

Eğrilikleri 15-20 derece arasındaki hastalara spesifik egzersizler uygulanır. 10 dereceden daha az olan eğrilikler daha iyi prognoz gösterir. Diğer yandan düşük derece eğriliklere göre yüksek dereceli eğriliklerde fizyoterapi daha efektiftir. Almanya'da lateral tilt egzersizinin yanı sıra vojta prensiplerine dayalı egzersizler ve schroth egzersiz programı uygulanmaktadır (Lehnert-Schroth 2007).

Üç boyutlu egzersiz: Litaratürde oldukça yaygın olarak klinik araştırmalarda yer alan üç boyutlu egzersiz uygulamaları, günümüzde bir çok Avrupa ülkesinde uygulanmaktadır.

“Schroth” egzersiz yaklaşımı farklı eğrilik paternlerinde postüral düzeltme egzersizlerini içermektedir. Yaklaşımında üç boyutlu postüral düzeltme sağlayarak vücut farkındalığını arttırmak amaçlanmaktadır (Weiss 2010; Weiss 2011). Günümüzde skolyoz eğriliği üzerinde etkinliğinin araştırıldığı bir çok araştırma mevcuttur (Otman, Kose et al. 2005; Yılmaz and Kuru 2012).

Frans'da geliştirilen “Lyon method” olarak adlandırılan üç boyutlu skolyoz egzersiz yaklaşımı Pierre Stagnara tarafından geliştirilmiştir. Bu metotta skolyoz farkındalığı oluşturmak amacıyla tasarlanmıştır (Bettany-Saltikov, Cook et al. 2012).

İtalya'da geliştirilen üç boyutlu skolyoz egzersiz metodu olan SEAS egzersiz yaklaşımında Lyon methodu geliştirilmiştir. Hastaya denge, eğriliğin bulunduğu segment farkındalığı, korse içi egzersiz eğitimi verilmesi amaçlanmaktadır (Negrini, Atanasio et al. 2007; Bettany-Saltikov, Cook et al. 2012). Günümüzde bir çok araştırmacı tarafından yapılan klinik çalışmalarda SEAS egzersiz yaklaşımının etkinliği saptanmıştır (Negrini, Negrini et al. 2006; Negrini, Fusco et al. 2008; Bettany-Saltikov, Cook et al. 2012).

Polonya’da 2003 yılında geliştirilen “FITS” üç boyutlu skolyoz egzersiz yöntemi miyofasyal gevşetmeler, lumbal-pelvis stabilizasyonu, denge eğitimi egzersizleri ile nöromuskuler koordinasyonu içermektedir. Yöntem kemik yetişkin döneme kadar uygulanmaktadır. Hasta ve aile eğitimi ön plana çıkmaktadır (Plaszewski, Nowobilski et al. 2012).

Polonya’da bir başka üç boyutlu egzersiz yaklaşımı “DoboMed” egzersiz yaklaşımı üç boyutlu “Schroth” egzersiz yaklaşımına ek olarak torakal eğriliklerde asimetrik germe egzersizleri ve solunum egzersizleri içermektedir. Transvers düzeyde derotasyon, eksternal fasilitasyon, gövde mobilizasyonu içermektedir (Plaszewski, Nowobilski et al. 2012).



Şekil 4-7: Üç Boyutlu Egzersiz Uygulamaları-I



Şekil 4-8: Üç Boyutlu Egzersiz Uygulamaları-II

4.3.6.2. Korse Tedavisi

Korse tedavisi ilk olarak skoyozun ameliyat sonrası tedavisinde uygulanmaya başlanmıştır. 1960 ve 1970’li yıllarla birlikte geliştirilerek konservatif uygulaması yaygın hale gelmiştir (Kuczma, Matuszak et al. 2012). Adölesan idiopatik skolyozda konservatif tedavisinde korse tedavisi klinikte uzun zamandır kullanılmaktadır (Lenssinck, Frijlink et al. 2005; Ebersson 2009; Schiller, Thakur et al. 2010; Negrini, Aulisa et al. 2011). Risser skoru 5’in altında, Cobb açısı 30°’nin üstünde 45°’nin altında ve progresyon riski yüksek olan radyolojik ilerleme gösteren 20°’den küçük eğime sahip adölesanlar korse endikasyonu göstermektedir (Schlenzka and Yrjönen 2013).

Skolyoz tedavisinde başlıca iki tip korse uygulaması vardır.

1-Milwaukee (CTLSO) Korse:

1946 yılında geliştirilen Milwaukee korse servikal, torakal, lumbal ve sacral segmentleri içine alan uygulama zorlukları nedeniyle günümüzde daha az tercih edilen korse yöntemidir. Üç komponentten oluşur.

- a) Pelvik destek, lomber lordozun kontrolünü sağlar.
- b) Servikal halka, longitudinal olarak oksiputtan destek alır.

c) Eğriliğin apeksinde yer alan vertebraya lateral yastıkçıklarla uygulanan kuvvetler düzeltici etki oluştururlar (Lonstein 2003).

2- Boston (TLSO) Korse:

Milwakuée korseden ayıran en önemli özellik servikal bölgenin desteklenmemesidir. Eğriliğe katılan lomber, tarakal segmentlere uygulanan derotasyonel kuvvetlerin etkisiyle deformite düzeltilmeye çalışılmaktadır. Omurga stabilizasyonunu sağlamak için destek kuvvet prensibi uygulanır (Labelle, Dansereau et al. 1996). Boston korse günümüzde klinikte daha yaygın olarak kullanılmaktadır.

Korse uygulamaları bunların dışında,

- Wilginton korse (Allington and Bowen 1996)
- Charleston korse (Trivedi and Thomson 2001)
- Providence korse (d'Amato, Griggs et al. 2001)
- Rosenberger korse (Spoonamore, Dolan et al. 2004)

Üç Boyutlu Korse:

Skolyozun konservatif combine tedavisinde biyomekanik etki oluşturarak hazırlanan üç boyutlu skolyoz korse tedavisi, progresyonunda olumlu katkı göstermiştir (Matussek, Mellerowicz et al. 2000). Frontal planda düzeltmenin yanında üç boyutlu düzeltme sağlayan Rigo System Cheneau (RSC) breys Almanya, İtalya, Fransa, Avusturya, İspanya ve Polonya gibi Avrupa ülkelerinde uygulanmaktadır. Spesifik ped uygulamalarıyla gövdeye rotasyonel etki uygulayarak tasarlanmışlardır (Weiss, Negrini et al. 2006).

Skolyoz korselemede kişisel korse uygulamaları son klinik çalışmalarla önemi giderek artmıştır. Frontal düzeltme prensiplerinin yanında, 3 boyutlu özellikleriyle birlikte sagittal planda ve transvers planda da düzeltici kuvvet uygulanmaktadır. Korse uygulamasında günlük kullanımlarda hastanın ihtiyacına cevap verebilir düzenlenmesi gerekmektedir (Negrini, Fusco et al. 2008).

Üç boyutlu korse uygulamalarında uygulama esasları tedavi etkinliğini de etkilemektedir. Buna göre korsenin önerilen günlük kullanma süresi 23 saat olarak

belirlenmektedir. Prognoz takibi yapılmalı, korsenin uygulanmasının ardından korseli ve korsersiz çekilen grafiplerle düzenlenmelidir. Hasta ve aile eğitimi, hastanın ve ailenin tedaviye uyumu tedavi sürecini etkilemektedir (Grivas, Wade et al. 2007).

Matematiksel olarak, tüm kişisel 3 boyutlu özellikleriyle birlikte sınırsız sayıda eğrilik paternleri bulunmaktadır. Basitçe torakal, lumbal, çift eğri veya torakolumbal eğrilikleri ayırmak ve tek bir yapı planı uygulamak eğrilik paternlerinin çoğu için yeterli olmayacaktır. Korseleri uzun ya da kısa olarak uygulamak farklı eğrilikler için yeterli olmamaktadır. RSC breys fonksiyonel iki farklı eğrilik paterni için iki farklı yapı planı içermektedir. King sınıflandırmasını kullanan ülkelerde farklı eğrilik paternlerine özel düzeltici etki oluşturan bu breysler son zamanlarda yaygın olarak kullanılmaktadır ve sonuçları anlamlıdır. Bunun yanında RSC breysler farklı biyomekaniksel özellikleri ve farklı prognozu olan hastalar için de uygun düzeltme sağlayarak kullanılır (Weiss 2010).

Skolyozun konservatif tedavisinde korse uygulamaları çok uzun süredir kullanılmaktadır. Koronal düzeltmelerin yanında Boston korse içeriğinde geliştirilen ölçümlerle kişiye özel değerlendirilmelerle üretilen üç boyutlu korse yöntemi uygulanmaktadır. Eğriliğin neden olduğu lateral deviasyonlar pedlemelerle desteklenerek, pelvisin stabilize edildiği, sagittal düzeltmelerin sağlandığı korselemeler olumlu sonuçlar sağlamaktadır (Schlenzka and Yrjönen 2013). Skolyozda korse uygulama yöntemleri şunlardır:

Rijit Gece Korse: Gece uyurken günlük 8-12 saat arası uygulanan korseleme yöntemidir.

Yumuşak Korse: Spinal düzeltmeyi sağlayan standart korseleme yöntemidir.

Yarı Zamanlı Rijit Korse: Okul dışında ve yatakta günlük 12-20 saat kullanılan korseleme yöntemidir.

Tam Zamanlı Rijit Korse: Günün büyük bölümünde kullanılan korseleme yöntemidir (Negrini, Aulisa et al. 2012).

4.3.6.3. Cerrahi Tedavi

Skolyozda progresyon riski yüksek olan, majör eğriliklerde uygulanan cerrahi yönteminde primer amaç eğriliği durdurmak ve kontrol etmektir. Üç boyutlu düzeltmelerle düzeltmeyi kalıcı olarak ve kısa sürede gerçekleştirmek amaçlanmaktadır (Weinstein, Dolan et al. 2008).

Skolyozda cerrahi yaklaşımında pedikül vidalı translasyonel yöntem, enstrümantasyonel yöntem, distraksiyon kompresyon yöntemi, segmental, derotasyonel yöntemi uygulamalarıyla omurganın eğrilik paternlerinde düzeltme sağlanmaktadır (Xiao, Chen et al. 2005).

5. GEREÇ VE YÖNTEM

5.1. ÇALIŞMA PLANI

Araştırmaya; Mayıs – Temmuz 2012 tarihleri arasında, Formed Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Merkezi'ne başvuran hekim tarafından idiopatik skolyoz tanısı konan, egzersiz, korse ve/veya düzenli takip talebiyle fizyoterapiye yönlendirilen yaş ortalamaları 14,56 yıl olan (10-18 yaş aralığında) katılmaya gönüllü tüm hastalar dahil edildi. Çalışmanın amaç ve içeriğinin detaylı anlatıldığı aydınlatılmış onam formu, her olgu ve ebeveynlerine okutuldu, ayrıca çalışma hakkında sözlü olarak bilgilendirme yapıldı. Çalışmaya katılmayı kabul eden olgu ve ebeveynine aydınlatılmış onam formu imzalatılarak onayları alındı (Ek 1). 8 erkek 40 kız toplam 48 olgu ile çalışıldı. Muskloskleteal gelişimin hızla sürdüğü adölesan dönemde olmaları nedeniyle olgular erken ve etkin müdahale için ihtiyaca göre 3-6 ay süreyle izlendi.

Araştırmaya, çalışmanın yapıldığı fizik tedavi ve rehabilitasyon merkezinden uygulama izni (Ek 2) ve Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'dan 18 Nisan 2012 tarihli, 61 protokol numaralı etik kurul izni (Ek 3) alınarak başlandı.

5.1.1. Çalışmaya Alınmama Kriterleri

Skolyoza ilave olarak nörolojik veya ortopedik hastalığı olan, ciddi işitme kaybı ya da görme bozukluğu, iletişim problemi olan, tanısı konulmuş herhangi bir sistemik veya metabolik hastalığa sahip, vertigo gibi vestibüler sorunları olan ve denge problemi yaşayan olgular çalışmaya dahil edilmedi.

5.2. YÖNTEM

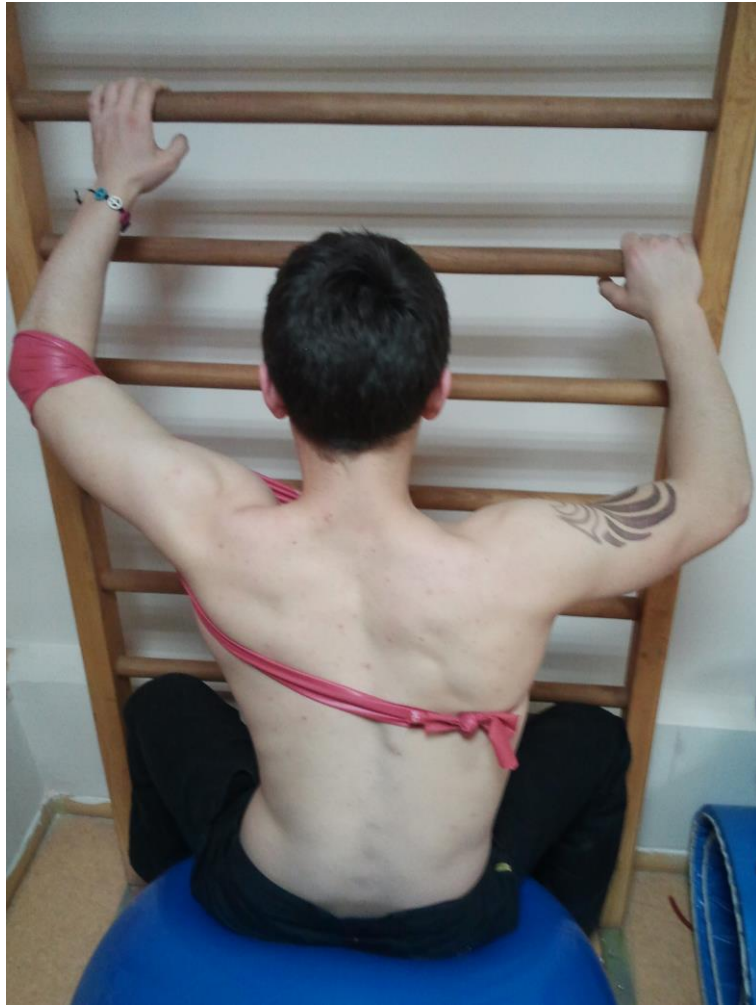
Adölesan idiopatik skolyozu (AIS) olan olguların yaş, cinsiyet, boy, ağırlık, eğitim durumu, yardımcı cihaz kullanımı, özürülük durumu ve tanılarına ilişkin sosyodemografik özellikleri birebir yüz yüze görüşülerek belirlendi (Ek 4). Kliniğe başvuruyu takiben İlk değerlendirmelerde hekim tarafından radyolojik görüntüleme

için aynı merkeze yönlendirildiler. Standart olarak ayakta anterior-posterior orto rontgenleri çekildi. Radyografi üzerinden cobb açıları ve riser skorları belirlendi. Tüm olgular için postür, pedobarografik ölçümler yapıldı. Postür ve pedobarografik ölçüm yapan fizyoterapist tedavi gruplarına kördü. Skolyometreyle ATR değerleri belirlendi. Ayrıca, her olguya postür değerlendirmesi (Ek 5) ve Emed-X (n 50) cihazı ile pedobarografik ölçüm yapıldı. Santimetrenin ¼'ü hassasiyetinde ölçüm yapabilen Emed-X cihazı ile yapılan değerlendirme, hazırlanan 5 metrelik yürüme bandı üzerinde yapıldı.

Tanı konduktan sonra rutin olarak fizyoterapiye yönlendirilen olgular, postür ve pedobarografik ölçümün ardından sadece egzersiz ve/veya korse ihtiyacına göre sınıflandırıldı ve izlendi. Üç boyutlu skolyoz egzersiz programı ile birlikte korse tedavisi uygulanan 22 olgu, grup I (Üç boyutlu egzersiz tedavisi + korse uygulaması), yalnızca üç boyutlu skolyoz egzersiz programı ile izlenen 16 olgu, grup II (Egzersiz Grubu), tedavi uygulanmayan yalnızca değerlendirilerek takip edilen 10 olgu, grup III (Kontrol Grubu)'ü oluşturdu. bu değerlendirmeler 3.ay sonunda yeniden yapıldı.

5.2.1. Üç Boyutlu Egzersiz Tedavisi

Üç boyutlu skolyoz tedavisi, duyu motor ve kinestetik prensiplere dayanmaktadır. Amaç, asimetric postürü düzeltmek, hastalara günlük yaşam aktivitelerinde düzgün postür kazanımını sağlamaktır. Uygulanan yoğun skolyoz rehabilitasyon programında, prensipleri Lehnert Schroth tarafından tanımlanan bireysel egzersiz programı kullanıldı. Fizyoterapatik yöntemlerle, düzeltici hareket paternleri kombine edildi. Üç boyutlu egzersizler Schroth sertifikasyonuna sahip fizyoterapist tarafından uygulandı.



Şekil 5-1: Üç boyutlu Skolyoz Egzersizleri

Skolyoz tanısı almış tüm hastalara uygulanan egzersiz tedavisinde başlangıç için minimum 4-6 haftalık bir süre belirlendi.

Tedavi programının ilk günü hastalar üç boyutlu değerlendirme ve diağnoz hakkında bilgilendirildi.

İkinci gün postüral denge terapisi ve uygulan tedavi programı hakkında bilgi verildi.

Propriyoseptif ve ekstroseptif uyarı yardımıyla skolyotik postürü düzeltmeyi içeren tedavi programı üçüncü gün başlatıldı.

Haftanın her günü, 10 dakikalık bir grup ısınma turundan sonra, sabah 2 saat ve öğleden sonra 2 saat egzersiz ve bu ikisi arasında da daha kısa süreli bireysel tedaviler uygulandı.

Düzeltilmiş postürün korunması ve geliştirilmesini, gövde denge ve mobilitenin restorasyonunu sağlamak amacıyla traksiyon ve asimetrik duruş egzersizleri eğitimi verildi.

Tedavi programının sonunda hastalar için primer amaç, ayna kontrolü ve fizyoterapist olmadan düzeltilmiş postürü sağlamak ve bu pozisyonunu günlük aktivitelerinde sürdürebilmesini sağlamaktı. Ev egzersiz programında hastalara günlük olarak 30 dakika egzersiz önerildi. Ağrı, pulmoner semptom gelişmesi ve eğriliğin artması durumunda yoğun egzersiz programının tekrar alınmak üzere program tamamlandı.

5.2.2. Üç Boyutlu Korse Tedavisi

Ayrıntılı fizik muayenesi yapılarak yalnızca AIS tanısı almış, skolyoz korsesi korse tedavisinde deneyimli hekim tarafından uygulamasına karar verilen hastalarda, ilk olarak korse endikasyonu belirlendi. Buna göre, AIS tanısı alan, Risser skoru 0-3 olan, servikal ve üst torakal eğriliği olmayan, 25-45 derece arasında skolyoz açısı olan olgulara kişiye özel korse uygulandı. korse uygulaması öncesinde hastanın, ve AIS olduğu diğer skolyoz nedenlerinin olmadığı konusunda radyolojik incelemelerle doğrulama yapıldı. Sagittal düzlemde ileri lomber lordoz ve pelvik tilti olan çocuklarda, üç boyutlu Gomez orthotic CAD CAM System skolyoz korsesi kullanıldı. Diğer çocuklarda ise üç boyutlu Chenau System CAD CAM skolyoz

korsesi kullanıldı. Korse ölçümü skolyoz korsesi konusunda deneyimli hekim, fizyoterapist ve ortez teknisyeni tarafından alındı. Her bir hastaya uygun skolyoz korsesi için referans noktaları ölçüldü. Ölçümler aynı merkez tarafından yurtdışında korselerin üretildiği merkezlere yollanarak korseleri istendi.

Korse kullanımı, ilk haftada 23 saat/gün e ulaşıldıktan sonra minimum günde 23 saat uygulandı. Korse kullanımında, 3-6 aylık takipler ile gerekli olan modifikasyonlar ve korsede eğriliğin kontrolünü arttırmak için ekstra padleme yapıldı.

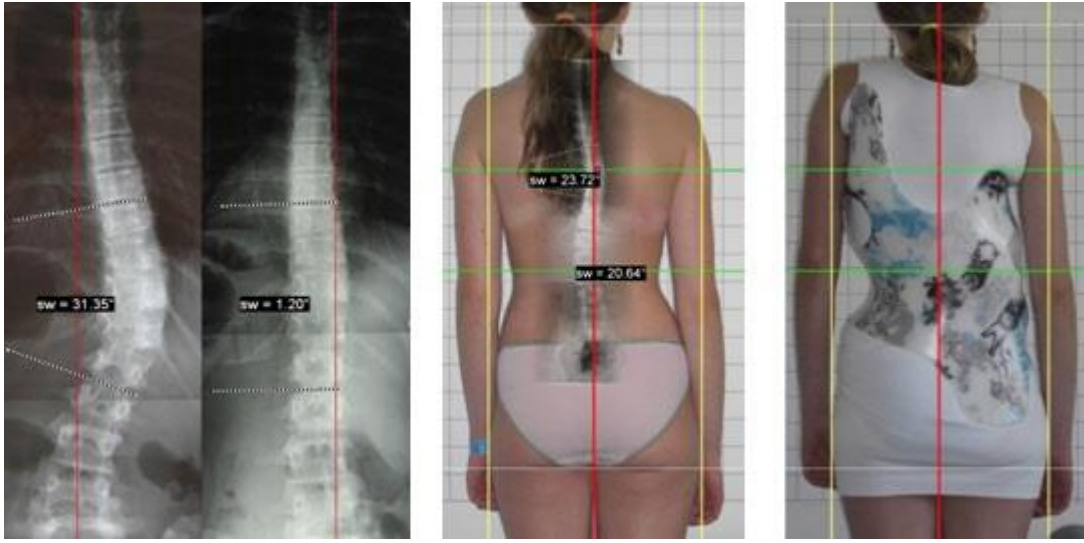
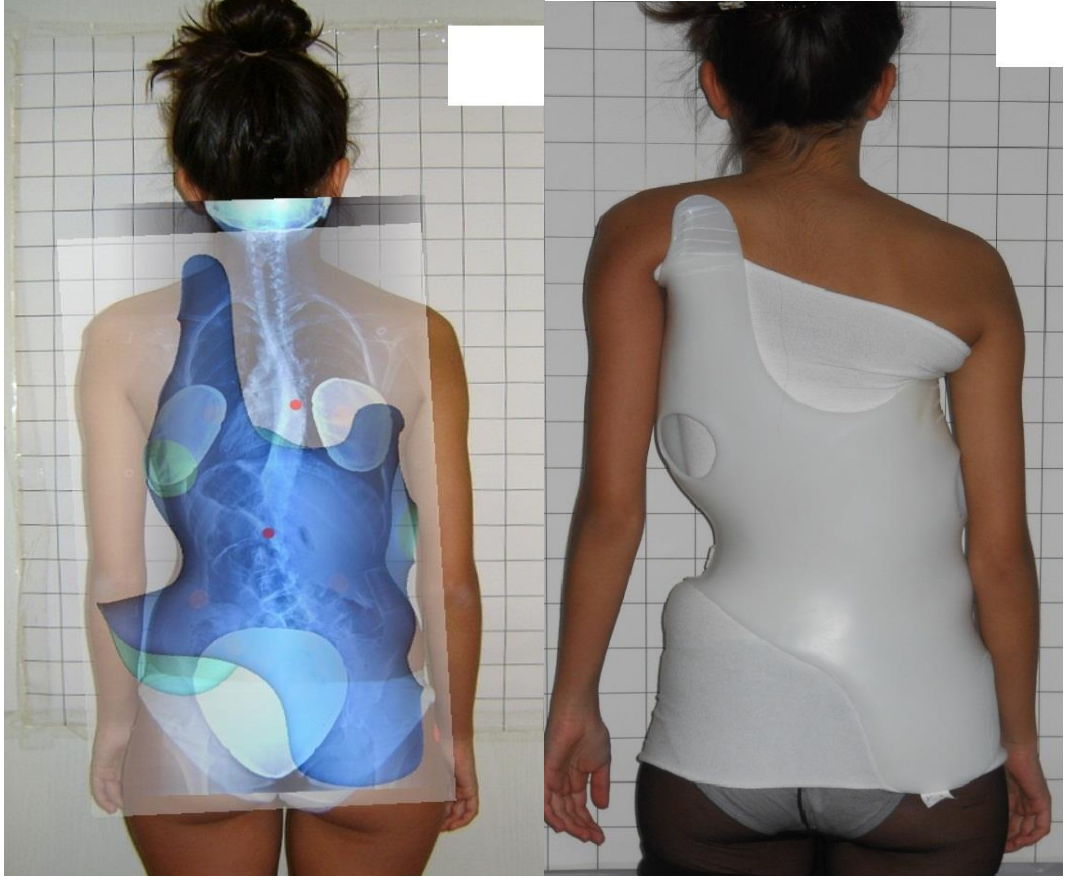


Figure 5-1: Üç Boyutlu Korse Uygulamaları-I (Hürriyet Yılmaz'ın hasta arşivinden alınmıştır)



Şekil 5-2: Üç Boyutlu Korse Uygulamaları (Hürriyet Yılmaz'ın hasta arşivinden alınmıştır)

5.2.3. Pedobarografik Değerlendirme

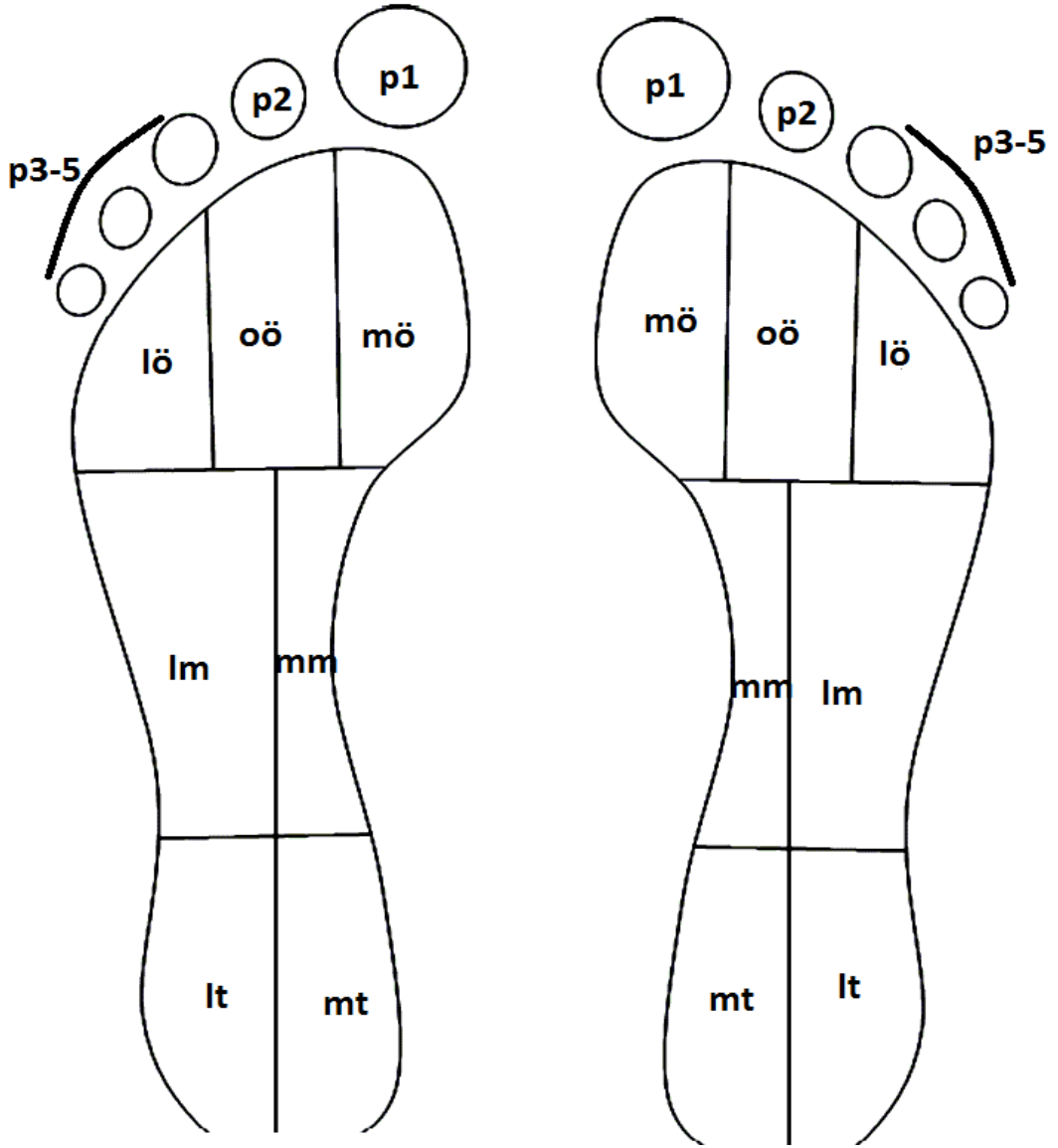
Pedobarografi cihazı; ayakta (statik) ve yürürken (dinamik) ayak taban basınç dağılımına ilişkin veriler sağlamaktadır. Çalışmamızdaki ölçümler, literatürde desteklenen “Mini Emed-n 50 Platform Germany” ile yapıldı ve olguların sadece dinamik basınç değerleri alındı (Graf 1993).

Sistem; monitör, basınç algılayıcı platform, güç birimi, monitör platform arası bağlantılarından oluşturuldu. Cihazın basınç ölçüm platformu, 610x323x15.5 mm çerçeve içerisinde, 389x226 mm algılayıcı alan içermekte ve cm^2 'ye dört algılayıcı düşmekteydi. Cihazın çözünürlüğü, 2 sensör/ cm^2 , frekansı 50 Hertz, basınç çeşitliliği 10-1,270 kilopascal, hassasiyeti $\pm 7\%$ ZAS, ısı aralığı 15-40 °C'idi.



Şekil 5-3: Pedobarografik Değerlendirme

Hastalar, platform üzerinde çıplak ayakla normal yürüme hızlarına ulaşıncaya kadar yürütüldüler. Pedobarografi cihazı, oluşturulan yürüme bandı altında yürüme frekanslarını etkilememesi için hastaların fark etmeyeceği biçimde yerleştirildi. Pedobarografik ölçüm Sağ ve sol ayakta anatomik olarak belirlenen 10 bölgede (medial topuk (mt), lateral topuk (lt), medial mittarsal (mm), lateral midtarsal(lm), medial önayak (mö), orta önayak(oö), lateral önayak (lö), 1. baş parmak (P1), 2. baş parmak (P2), 3., 4. ve 5. baş parmak (p3-5)), maksimum kuvvet (MK) (maximum pressure, newton- N), pik basınç (PB) (peak pressure, Kilopascal-kPa), temas süresi (TS) contact time, milisaniye ms) ve temas alanı (TA) (contact area, cm²) değerleri elde edildi (Gurney, Kersting et al. 2008).



Şekil 5-4: Ayağın Plantar Yüzeyinin Anatomik Olarak Ayrılması (Gurney, Kersting et al. 2008)

5.2.4. Q Açısı ve Değerlendirilmesi

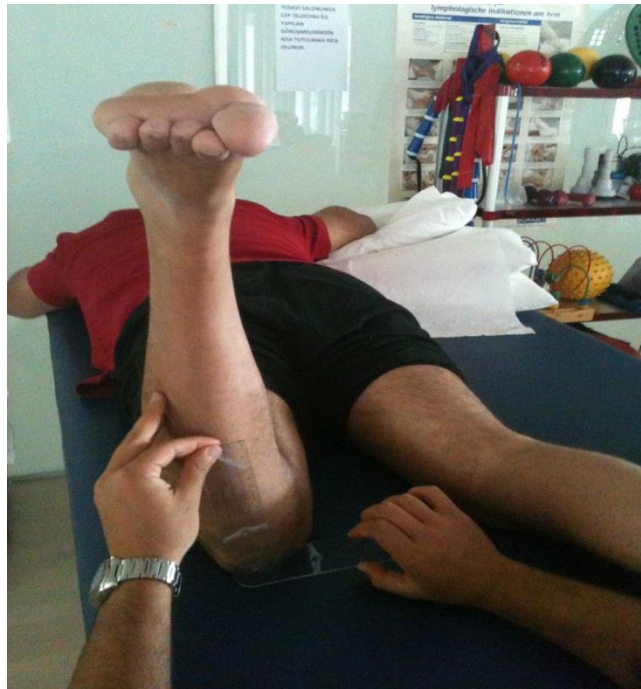
Q açısı, tüberositas tibia ile patella orta noktasını birleştiren çizgi ile patella orta noktasını sipina iliaca anterior süperiora birleştiren çizgi arasındaki açıdır (Livingston 1998).

Araştırmamızda Q açısı, hastalar supine pozisyondayken tedavi öncesinde ve sonrasında goniometre ile ölçüldü ve kaydedildi.

5.2.5. Anteversiyon Açısı ve Değerlendirilmesi

Femur başı ve boynunun, frontal planda femur kondilleri arasında oluşturduğu açı normalde 15 derece civarındadır. Bu açının artmasına anteversiyon, azalmasına retroversiyon denir. Anteversiyon açısının ayakta oluşturduğu etki internal rotasyon, retroversiyon açısının oluşturduğu etki ise eksternal rotasyondur (Cibulka 2004).

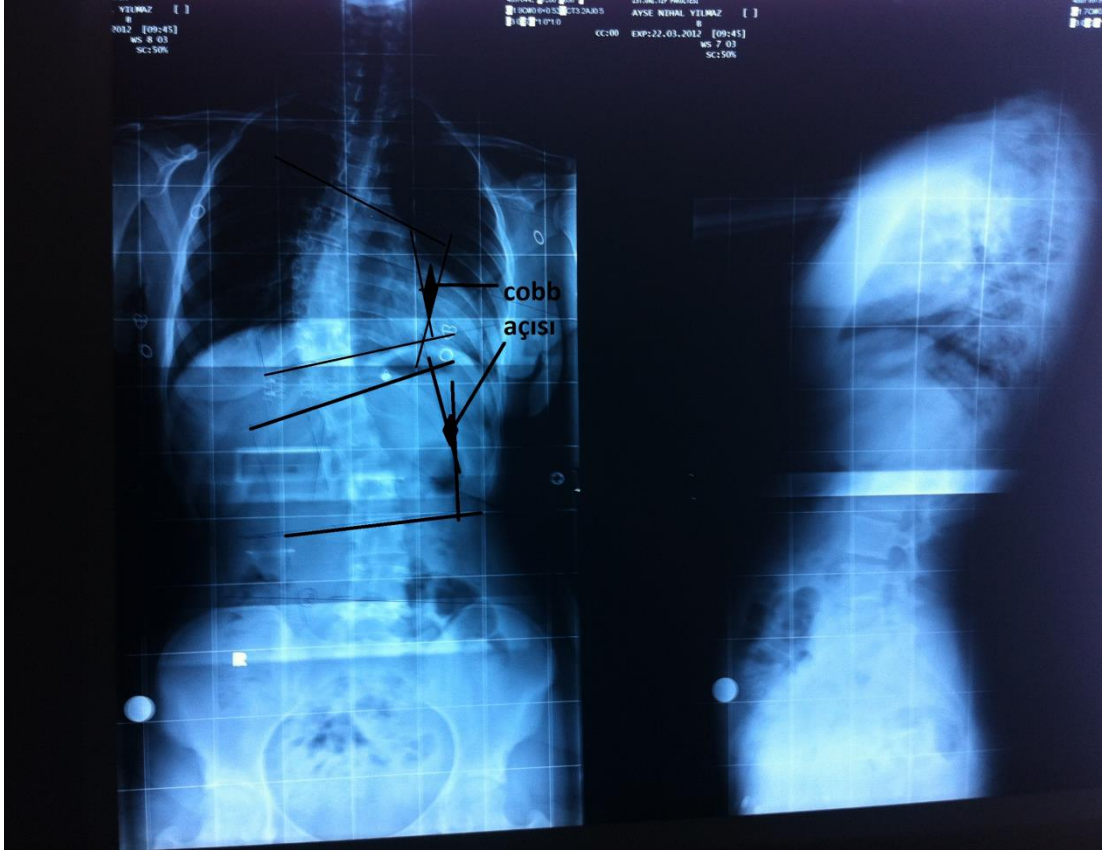
Anteversiyon açısı, hastalar prone pozisyondayken tedavi öncesi, sonrası gonyometre ile ölçülüp kaydedildi.



Şekil 5-5: Anteversiyon Açısı ve Değerlendirilmesi

5.2.6. Cobb Açısı ve Değerlendirilmesi

Cobb yöntemi ile anetrrior-posterior planda çekilen radyografi üzerinden eğriliğe katılan uç vertebranın üst sagittal planına ve kaudal uç vertebranın alt sagittal planına çizilen dik çizgiler arasındaki açı gonyometre ile ölçülüp kaydedildi (Herring 2002).



Şekil 5-6: Radyografi Üzerinden Cobb Açısı Değerlendirilmesi (Hürriyet Yılmaz'ın hasta arşivinden alınmıştır)

5.2.7. Risser İşareti ve Değerlendirilmesi

Risser yönteminde pelviste crista iliakada oluşan ossifikasyonu değerlendirilerek kaydedildi (Risser 2010).

5.2.8. Atr Açısı ve Değerlendirilmesi

Skolyometre ayakta gövde fleksiyonda, öne eğilme pozisyonunda vertebranın prosesus spinosuslara yerleştirilerek omurganın aksiyel eksenindeki rotasyonları ölçüldü (Roach 1999).

5.3. ARAŞTIRMANIN AMAÇLARI:

1- Adölesan idiopatik skolyozun konservatif tedavisinde uygulanan egzersiz ve korse uygulamasının tedavi öncesi ve sonrası değerlendirilerek, etkinliğini belirlemek.

2- Skolyozda ayak basınç dağılımlarını pedobarografi ile değerlendirmek

3- Konservatif tedavi öncesi ve sonrası ayak basınç dağılımlarını değerlendirmek

5.4. ARAŞTIRMANIN HİPOTEZLERİ

H1- Adölesan idiopatik skolyozda konservatif tedavi etkilidir.

H2- Adölesan İdiopatik skolyozda ayak basınç dağılımı karakteristik özelliğe sahiptir.

H3- Adölesan idiopatik skolyozda konservatif tedavi sonrası omurganın eğriliklerinin değişmesi ayak basınç dağılımını etkilemektedir.

5.5. KULLANILAN İSTATİSTİKSEL YÖNTEMLER

Araştırmadan elde edilen elektronik ortama aktarılmış ve SPSS 11.5 istatistik programında analiz edilmiştir. Verilerin normal dağılıma uygunlukları merkezi ve yaygınlık ölçütlerinin incelenmesi, histogramların çizilmesi ve “One-Sample Kolmogorow-Smirnow” testi ile sınıanmış, normal dağılıma uygun olmadıkları belirlenmiştir. Dolayısıyla çalışmada non-parametrik önemlilik testleri kullanılmıştır. Analiz ve değerlendirmelerde sıklık tabloları, merkezi ve yaygınlık ölçütleri ile ki-kare ve Wilcoxon testi kullanılmıştır. Ayrıca piktogram grafiği ile değerlendirmeler yapılmıştır. İstatistiksel anlamlılık düzeyi 0,05 olarak alınmıştır

6. BULGULAR

Araştırmaya katılan 48 olguun %83,3'ü kız, %16,7'si ise erkek olup, yaş ortalamaları $14,56 \pm 2,29$ yıl, boy uzunluğu ortalamaları $161,16 \pm 10,46$ cm, vücut ağırlığı ortalamaları ise $53,47 \pm 14,11$ kg olarak belirlendi (Tablo 1).

Tablo 6-1: Olguların Fiziksel Özellikleri

		Yaş (yıl)	Boy Uzunluğu (cm)	Vücut Ağırlığı (kg)
Ortalama		14,56	161,16	53,47
Ortanca		15,00	159,75	51,80
Std. Sapma		2,29	10,46	14,11
En Küçük		9	134	29
En Büyük		18	191	99
Çeyrekler	1.	13	155	44,78
	3.	17	168	57,98

Grup I'de olguların %90,9'u kız, %9,1'i erkek, grup II'de %87,5'i kız, %12,5'i erkek, grup III %60 kız, %40'ı ise erkek olarak belirlendi.

Tablo 6-2: Olguların Gruplara Göre Cinsiyet Dağılımı

Cinsiyet	Grup1		Grup2		Grup3		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Kadın	20	90,9	14	87,5	6	60,0	40	83,3
Erkek	2	9,1	2	12,5	4	40,0	8	16,7
Toplam	22	100,0	16	100,0	10	100,0	48	100,0

Olguların boy ortalaması Grup I'de $160,59 \pm 7,94$ cm, Grup II'de $160,43 \pm 10,52$ cm, Grup III'de $164,45 \pm 15,63$ cm olarak belirlendi. Gruplar arasında boy uzunlukları ortalamalarında anlamlı fark yoktu (Tablo 6-3, $p=0,607$).

Kilo ortalaması grup I'de $48,24 \pm 8,29$ kg, grup II'de $53,90 \pm 16,24$ kg, grup III'de $64,29 \pm 15,55$ kg olarak belirlendi. Gruplar arasında ağırlıkları ortalamalarında anlamlı fark vardı (Tablo 6-3, $p=0,022$).

Olguların yaş ortalamaları grup I'de $14,13 \pm 3,38$ yıl, grup II'de $15,18 \pm 2,45$ yıl, grup III'de $13,90 \pm 3,47$ yıl olarak belirlendi. Gruplar arasında yaş ortalamalarında anlamlı fark yoktu (Tablo 6-3, $p=0,199$).

Tablo 6-3: Olguların Gruplara Göre Fiziksel Özellikleri

Gruplar		Boy (cm)	Kilo (kg)	Yaş (yıl)
Grup I	Ortalama	160,59	48,24	14,13
	n	22	22	22
	Std. Sapma	7,949	8,297	3,38
	Ortanca	159,75	48,00	14
	En küçük değer	144	31	10
	En büyük değer	178	71	18
Grup II	Ortalama	160,43	53,90	15,18
	n	14	16	16
	Std. Sapma	10,52	16,25	2,45
	Ortanca	158,50	52,60	16,50
	En küçük değer	143	29	10
	En büyük değer	178	99	17
Grup III	Ortalama	164,45	64,29	13,90
	n	10	10	10
	Std. Sapma	15,63	15,55	3,47
	Ortanca	166	69	14
	En küçük değer	134	37	10
	En büyük değer	191	82	18
	Ki-kare	,99	7,61	3,23
	S.D.	2	2	2
	p	,607	,022	,199

Grupların tedavi öncesi yapılan ilk değerlendirmede ve 3 aylık takip sonunda yapılan değerlendirmede, Cobb açısı ortalamaları ölçüldü. Yapılan her iki değerlendirmede kaydedilen Cobb açısı ortalamaları değerleri karşılaştırıldığında

gruplarda, Cobb açısı değerleri karşılaştırmasında grup I’de istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır (Tablo 6-9, Grup I p=0,000, Grup II p=0,088, Grup III p=0,205). Grup I ve grup II’de bu değerlerde azalma görülürken, grup III’de artış belirlendi.

Tablo 6-4: Olguların Cobb Açısı Değerlerinin Grup İçi Karşılaştırılması (derece-°)

		n	Ortanca	Ortalama	Std. Sapma	En küçük değer	En büyük değer	Z	p
Grup I	1. Değ.	22	36,00	34,81	9,54	20	58	-3,661	,000*
	2. Değ.	22	26,00	28,40	10,87	11	56		
Grup II	1. Değ.	16	29,00	30,43	11,01	15	60	-1,706	,088
	2. Değ.	16	27,00	28,25	8,93	14	52		
Grup III	1. Değ.	10	29,00	26,40	6,48	15	35	-1,268	,205
	2. Değ.	10	28,50	28,70	8,66	15	44		

*Wilcoxon testi, * p<0,05*

Grupların tedavi öncesi yapılan ilk değerlendirmede ve 3 aylık takip sonunda yapılan değerlendirmede, vertebral rotasyon dereceleri (ATR) ortalamaları ölçüldü. Yapılan her iki değerlendirmede kaydedilen ATR ortalamaları grup içi değerleri karşılaştırıldığında grup I’de istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır (Tablo 6-10, Grup I p=0,001, Grup II p=0,001, Grup III p=0,065). Grup I ve grup II’de bu değerlerde azalma görülürken, grup III’de artış belirlendi.

Tablo 6-5: Olguların ATR Değerlerinin Grup İçi Karşılaştırılması (derece-°)

		n	Ortanca	Ortalama	Std. Sapma	En küçük değer	En büyük değer	Z	p
Grup I	1. Değ.	22	11,00	10,81	3,88	5	17	-3,280	,001*
	2. Değ.	22	9,00	9,04	3,95	2	20		
Grup II	1. Değ.	16	7,00	8,43	3,34	4	14	-3,342	,001*
	2. Değ.	16	5,00	6,37	2,62	3	10		
Grup III	1. Değ.	10	9,50	12,10	6,27	4	22	-1,846	,065
	2. Değ.	10	13,00	14,70	7,51	6	28		

*Wilcoxon testi, * p<0,05*

Grupların tedavi öncesi yapılan ilk değerlendirmede ve 3 aylık takip sonunda yapılan değerlendirmede, sağ ve sol ayak peak basınç farkları ölçüldü. Yapılan her iki değerlendirmede kaydedilen sağ ve sol ayak peak basınç farkı değerleri karşılaştırıldığında, tüm gruplarda istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı

(Tablo 6-4, Grup I $p=0,004$, Grup II $p=0,002$, Grup III $p=0,005$). Grup I ve Grup II’de peak basınç farkı değerleri 2. değerlendirmede 1. değerlendirmeye göre azalırken, Grup III’de, 2. değerlendirmede artma olduğu belirlendi.

Tablo 6-6: Olguların Sağ ve Sol Ayak Peak Basınç Farkı Değerlerinin Grup İçi Karşılaştırılması (Kilopascal-kPa)

		n	Ortanca	Ortalama	Std. Sapma	En küçük değer	En büyük değer	Z	p
Grup I	1. Değ.	22	52,50	85,31	91,31	0	415	-2,913	,004*
	2. Değ.	22	15,20	43,11	67,04	2	240		
Grup II	1. Değ.	16	37,50	74,12	88,20	0	250	-3,072	,002*
	2. Değ.	16	17,00	44,37	52,06	0	152		
Grup III	1. Değ.	10	30,00	87,50	113,21	10	300	-2,814	,005*
	2. Değ.	10	55,00	105,60	113,35	35	319		

*Wilcoxon testi, * $p<0,05$*

Grupların tedavi öncesi yapılan ilk değerlendirmede ve 3 aylık takip sonunda yapılan değerlendirmede, sağ ve sol maksimum kuvvet farkları ölçüldü. Yapılan her iki değerlendirmede kaydedilen sağ ve sol ayak maksimum kuvvet farkı değerleri karşılaştırıldığında, grup I ve grup III’de istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı (Tablo 6-5, Grup I $p=0,004$, Grup II $p=0,460$, Grup III $p=0,022$). Grup I ve grup II’de bu değerlerde azalma görülürken, grup III’de artış belirlendi.

Tablo 6-7: Olguların Sağ ve Sol Ayak Maksimum Kuvvet Farkı Değerlerinin Grup İçi Karşılaştırılması (Newton-N)

		n	Ortanca	Ortalama	Std. Sapma	En küçük değer	En büyük değer	Z	p
Grup I	1. Değ.	22	13,33	20,77	20,52	0	81,07	-2,875	,004*
	2. Değ.	22	7,80	15,15	18,95	0	73,25		
Grup II	1. Değ.	16	37,13	32,67	18,59	3,00	69,77	-,739	,460
	2. Değ.	16	31,44	31,41	27,21	1,02	122,13		
Grup III	1. Değ.	10	28,96	27,80	13,39	9,60	49,47	-2,296	,022*
	2. Değ.	10	40,26	37,83	14,18	2,52	50,70		

*Wilcoxon testi, * p<0,05*

Grupların tedavi öncesi yapılan ilk değerlendirmede ve 3 aylık takip sonunda yapılan değerlendirmede, sağ ve sol temas süresi farkları ölçüldü. Yapılan her iki değerlendirmede kaydedilen sağ ve sol ayak temas süresi farkı değerleri karşılaştırıldığında, grup I ve grup III'de istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır (Tablo 6-6, Grup I p=0,006, Grup II p=0,341, Grup III p=0,020). Grup I ve grup II'de bu değerlerde azalma görülürken, grup III'de artış belirlendi.

Tablo 6-8: Olguların Sağ ve Sol Ayak Temas Süresi Farkı Değerlerinin Grup İçi Karşılaştırılması (milisaniye-ms)

		n	Ortanca	Ortalama	Std. Sapma	En küçük değer	En büyük değer	Z	p
Grup I	1. Değ.	22	4,00	5,50	6,201	0	21	-2,758	,006*
	2. Değ.	22	3,00	3,40	3,23	0	11		
Grup II	1. Değ.	16	4,00	6,18	6,14	0	18	-,952	,341
	2. Değ.	16	5,00	5,62	4,66	0	16		
Grup III	1. Değ.	10	3,50	7,00	8,53	0	23	-2,322	,020*
	2. Değ.	10	5,00	10,00	9,89	1	27		

*Wilcoxon testi * p<0,05*

Grupların tedavi öncesi yapılan ilk değerlendirmede ve 3 aylık takip sonunda yapılan değerlendirmede, sağ ve sol temas alanı farkları ölçüldü. Yapılan her iki değerlendirmede kaydedilen sağ ve sol ayak temas alanı farkı değerleri karşılaştırıldığında, grup I, grup II ve grup III'de istatistiksel olarak anlamlı farklılık

saptanmamıştır (Tablo 6-7, Grup I p=0,389, Grup II p=0,055, Grup III p=0,721). Grup I, grup II ve grup III’de bu değerlerde azalma belirlendi.

Tablo 6-9: Olguların Sağ ve Sol Ayak Temas Alanı Farkı Değerlerinin Grup İçi Karşılaştırılması (santimetrekare- cm²)

		n	Ortanca	Ortalama	Std. Sapma	En küçük değer	En büyük değer	Z	p
Grup I	1. Değ.	22	7,36	6,57	4,53	,00	14,87	-,861	,389
	2. Değ.	22	4,57	6,46	6,90	,67	21,70		
Grup II	1. Değ.	16	4,86	7,42	4,51	2,33	19,40	-1,915	,055
	2. Değ.	16	4,07	5,27	6,43	,33	27,25		
Grup III	1. Değ.	10	6,46	7,46	5,42	1,13	18,40	-,357	,721
	2. Değ.	10	7,00	6,22	3,83	,70	13,47		

*Wilcoxon testi, * p<0,05*

Grupların tedavi öncesi yapılan ilk değerlendirmede ve 3 aylık takip sonunda yapılan değerlendirmede, sağ ve sol temas alanı ortalamaları ölçüldü. Yapılan her iki değerlendirmede kaydedilen sağ ve sol ayak temas alanı ortalamaları değerleri karşılaştırıldığında gruplarda, sağ ve sol ayak arasındaki temas alanı ortalaması grup II’de istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır (Tablo 6-8, Grup I p=0,223, Grup II p=0,008, Grup III p=0,074). Grup I ve grup III’de bu değerlerde azalma belirlenirken, grup II’de artış belirlendi.

Tablo 6-10: Araştırma Gruplarında Sağ ve Sol Ayak Temas Alanı Ortalaması Değerlerinin Grup İçi Karşılaştırılması (santimetrekare-cm²)

		n	Ortanca	Ortalama	Std. Sapma	En küçük değer	En büyük değer	Z	p
Grup I	1. Değ.	22	125,70	126,55	16,79	78,11	170,07	-1,218	,223
	2. Değ.	22	129,31	126,19	16,69	81,13	174,30		
Grup II	1. Değ.	16	129,23	128,66	24,62	82,23	200,00	-2,640	,008*
	2. Değ.	16	131,00	130,07	20,19	84,76	177,38		
Grup III	1. Değ.	10	125,90	131,26	20,18	108,63	179,20	-1,785	,074
	2. Değ.	10	124,76	127,21	17,97	103,50	158,30		

*Wilcoxon testi, * p<0,05*

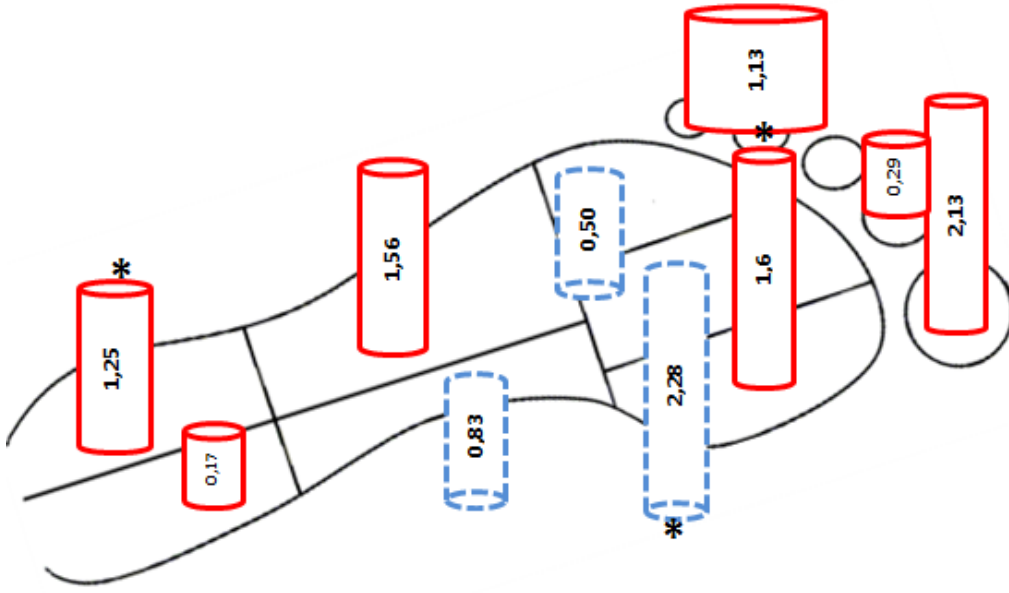
Grup I'in tedavi öncesi yapılan ilk değerlendirmede ve 3 aylık takip sonunda yapılan değerlendirmede, eğriliği tek yönde olan olgularda, eğriliğin konveks tarafındaki ayak basınç dağılımının yüzdesel ortalama değerlerinin tedavi öncesi ve sonrası karşılaştırılmasında mt'de %14,64'den, %14,25'e düştüğü (p=0,32), lt'de %13,54'den %13,68'e yükseldiği (p=0,03), mm'de %4,79'dan %3,00'a düştüğü (p=0,32), lm'de %5,24'den %5,76'ya yükseldiği (p=0,12), mö'de %10,35'den %9,07'ye düştüğü (p=0,02), oö'de %15,20'den %15,35'e yükseldiği (p=0,00), lö'de %12,93'den %14,34'e yükseldiği (p=0,12), p1'de %16,12'den %14,31'e düştüğü (p=0,07), p2'de %4,61'den %6,83'e yükseldiği (p=0,95), p3-5'de %2,53'den %3,35'e yükseldiği (p=0,27) saptandı (Tablo 6-11) (Şekil 6-1).

Tablo 6-11: Grup I'de Eğriliği Tek Yönde Olan Olgularda, Eğriliğin Konveks Tarafındaki Ayak Basınç Dağılımının Yüzdesel Ortalama Değerlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Karşılaştırılması

		mt	lt	mm	lm	mö	oö	lö	P1	P2	p3-5
Tedavi Öncesi	Ortalama	14,64	13,54	4,79	5,24	10,35	15,20	12,93	16,12	4,61	2,53
	Ortanca	14,60	13,80	2,75	4,92	10,09	15,47	13,59	16,69	4,88	2,55
	Mod	15,89	15,34	2,74	6,85	4,66	14,52	13,70	16,99	5,48	3,84
	Std. Sapma	3,31	2,66	7,14	2,11	3,39	2,92	3,53	7,89	1,48	0,87
	En küçük değer	9,38	8,74	1,13	2,48	4,66	9,20	5,65	4,74	2,20	1,24
	En büyük değer	21,05	17,08	31,25	9,78	16,38	21,79	17,36	36,09	6,98	3,95
Tedavi Sonrası	Ortalama	14,25	13,68	3,00	5,76	9,07	15,35	14,34	14,31	6,83	3,35
	Ortanca	13,98	13,09	2,77	5,94	8,78	15,16	14,07	14,18	6,05	3,62
	Mod	12,92	12,40	4,91	5,94	8,27	14,99	12,40	16,80	7,75	3,62
	Std. Sapma	2,44	1,94	1,17	2,03	2,02	2,26	2,38	4,328	3,13	1,04
	En küçük değer	11,24	11,21	0,66	2,80	6,05	9,21	11,21	8,58	3,94	1,41
	En büyük değer	20,11	18,78	4,91	8,43	13,40	19,37	18,89	23,49	16,37	4,96
	Z	-,98	-2,06	-,98	-1,55	-2,32	-2,84	-1,55	-1,81	-,05	-1,08
	p	.32	.03*	.32	.12	.02*	.00*	.12	.07	.95	.27

Wilcoxon testi, * p<0,05

mt: medial topuk, lt: lateral topuk, mm: medial midtarsal, lm: lateral midtarsal, mö: medial önayak, oö: orta önayak, lö: lateral önayak, P1: 1. baş parmak, P2: 2. baş parmak, (p3-5): 3., 4. ve 5. baş parmak



Şekil 6-1: Grup I'de Eğriliği Tek Yönde Olan Olgularda, Eğriliğin Konveks Tarafındaki Ayak Basınç Dağılımının Yüzselsel Ortalama Değerlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Değişim Piktogramı (—: Artma, ---: Azalma, *: $p < 0,05$)

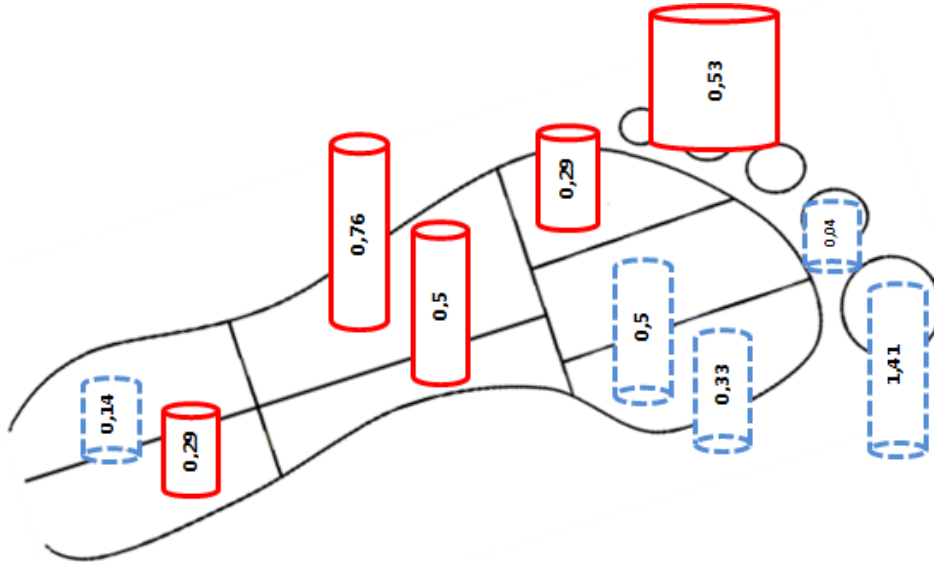
Grup II'nin tedavi öncesi yapılan ilk değerlendirmede ve 3 aylık takip sonunda yapılan değerlendirmede, eğriliği tek yönde olan olgularda, eğriliğin konveks tarafındaki ayak basınç dağılımının yüzselsel ortalama değerlerinin tedavi öncesi ve sonrası karşılaştırılmasında mt'de %16,42'den, %16,71'e yükseldiği ($p=0,95$), lt'de %14,81'den %14,67'e düştüğü ($p=0,61$), mm'de %2,18'den %2,68'e yükseldiği ($p=0,28$), lm'de %4,65'den %5,41'e yükseldiği ($p=0,33$), mö'de %9,91'den %9,58'e düştüğü ($p=0,07$), oö'de %14,46'dan %13,96'ya düştüğü ($p=0,28$), lö'de %13,61'den %13,90'a yükseldiği ($p=0,38$), p1'de %15,52'den %14,09'a düştüğü ($p=0,95$), p2'de %5,99'den %6,03'e yükseldiği ($p=0,61$), p3-5'de %2,39'dan %2,92'ye yükseldiği ($p=0,28$) saptandı (Tablo 6-2) (Şekil 6-2)

Tablo 6-12: Grup II’de Eğriliği Tek Yönde Olan Olgularda, Eğriliğin Konveks Tarafındaki Ayak Basınç Dağılımının Yüzesel Ortalama Değerlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Karşılaştırılması

		mt	lt	mm	lm	mö	oö	lö	P1	P2	p3-5
Tedavi Öncesi	Ortalama	16,42	14,81	2,18	4,65	9,91	14,46	13,61	15,52	5,99	2,39
	Ortanca	15,67	14,64	2,50	5,17	8,95	15,68	14,46	11,66	4,32	2,12
	Mod	15,93	12,09	0,00	0,88	12,98	9,14	6,49	31,86	4,05	2,36
	Std. Sapma	2,71	2,73	1,61	2,68	2,54	2,93	4,75	9,10	2,95	1,72
	En küçük değer	12,34	11,31	0,00	0,88	7,06	9,14	6,49	5,89	2,94	0,51
	En büyük değer	20,60	18,79	4,65	9,25	13,51	17,07	22,88	31,86	12,39	7,02
Tedavi Sonrası	Ortalama	16,71	14,67	2,68	5,41	9,58	13,96	13,90	14,09	6,03	2,92
	Ortanca	15,75	15,11	2,81	4,83	8,48	15,06	14,84	11,35	4,30	2,13
	Mod	12,40	11,37	0,88	2,61	6,59	8,99	6,38	5,59	3,35	0,52
	Std. Sapma	3,03	2,44	1,08	2,28	2,58	3,25	5,05	7,62	2,66	2,148
	En küçük değer	12,40	11,37	0,88	2,61	6,59	8,99	6,38	5,59	3,35	0,52
	En büyük değer	21,21	18,17	4,42	9,30	12,93	17,03	23,00	29,49	10,22	6,99
	Z	-,05	-,51	-1,07	-,96	-1,78	-1,07	-,86	-,05	-,51	-1,07
	p	.95	.61	.28	.33	.07	.28	.38	.95	.61	.28

Wilcoxon testi, * $p < 0,05$

mt: medial topuk, lt: lateral topuk, mm: medial midtarsal, lm: lateral midtarsal, mö: medial önayak, oö: orta önayak, lö: lateral önayak, P1: 1. baş parmak, P2: 2. baş parmak, (p3-5): 3., 4. ve 5. baş parmak



Şekil 6-2: Grup II’de Eğriliği Tek Yönde Olan Olgularda, Eğriliğin Konveks Tarafındaki Ayak Basınç Dağılımının Yüzesel Ortalama Değerlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Değişimi Piktogramı (—: Artma, ---: Azalma)

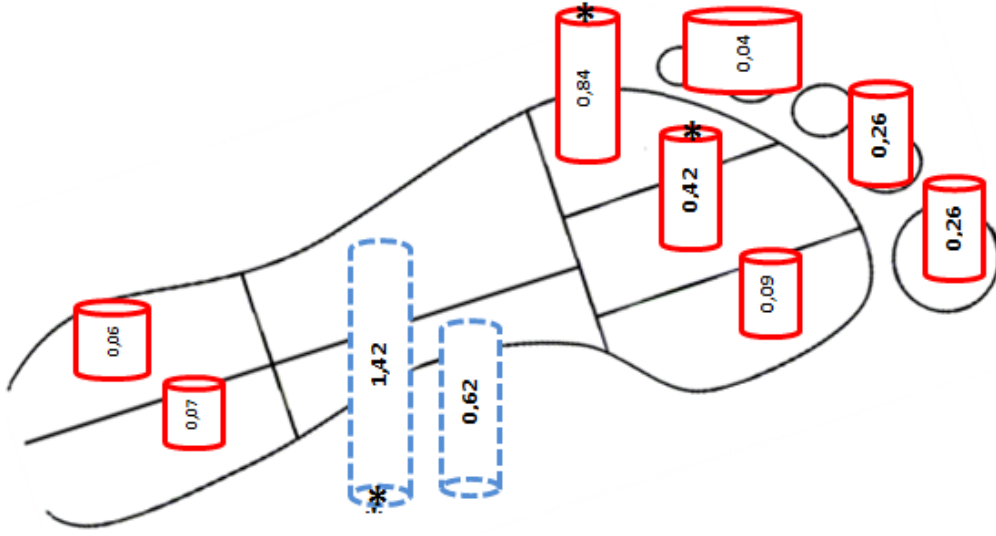
Grup III'ün yapılan ilk değerlendirmede ve 3 aylık takip sonunda yapılan değerlendirmede, eğriliği tek yönde olan olgularda, eğriliğin konveks tarafındaki ayak basınç dağılımının yüzdesel ortalama değerlerinin tedavi öncesi ve sonrası karşılaştırılmasında mt'de %11,92'den, %11,99'a yükseldiği (p=0,46), lt'de %12,56'dan %12,62'ye yükseldiği (p=0,46), mm'de %2,69'dan %2,07'ye düştüğü (p=0,13), lm'de %8,04'den %6,62'ye düştüğü (p=0,04), mö'de %8,60'dan %8,69'a yükseldiği (p=0,46), oö'de %18,01'den %18,43'e yükseldiği (p=0,04), lö'de %16,02'den %16,86'ya yükseldiği (p=0,02), p1'de %12,40'dan %12,66'ya yükseldiği (p=0,46), p2'de %6,10'dan %6,36'ya yükseldiği (p=0,46), p3-5'de %3,61'den %3,65'ye yükseldiği (p=0,13) saptandı (Tablo 6-3) (Şekil 6-3)

Tablo 6-13: Grup III'de Eğriliği Tek Yönde Olan Olgularda, Eğriliğin Konveks Tarafındaki Ayak Basınç Dağılımının Yüzdesel Ortalama Değerlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Karşılaştırılması

		mt	lt	mm	lm	mö	oö	lö	P1	P2	p3-5
1. Değerlendirme	Ortalama	11,92	12,56	2,69	8,04	8,60	18,01	16,02	12,40	6,10	3,61
	Ortanca	12,21	12,60	2,00	7,26	8,40	16,79	15,27	11,57	6,25	3,63
	Mod	11,45	12,60	1,91	12,60	8,40	15,27	15,27	15,65	3,05	3,82
	Std. Sapma	1,60	1,99	1,83	3,29	1,44	3,70	3,48	3,77	2,47	1,00
	En küçük değer	8,90	8,49	0,00	4,85	6,32	15,09	11,59	8,00	3,5	2,69
	En büyük değer	14,04	14,74	5,18	12,60	11,18	25,41	20,90	17,39	9,94	5,61
2. Değerlendirme	Ortalama	11,99	12,62	2,07	6,62	8,69	18,43	16,86	12,66	6,36	3,65
	Ortanca	12,63	13,10	1,88	5,61	8,70	17,31	15,87	11,57	6,39	3,75
	Mod	8,02	7,41	0,00	4,10	6,32	15,04	13,65	8,18	3,17	2,61
	Std. Sapma	1,96	2,45	1,89	2,47	1,36	3,99	3,16	3,86	2,13	1,00
	En küçük değer	8,02	7,41	0,00	4,10	6,32	15,04	13,65	8,18	3,17	2,61
	En büyük değer	14,04	14,74	4,91	10,90	10,82	26,28	21,54	18,04	9,62	5,61
	Z	-,73	-,73	-1,48	-1,99	-,73	-1,99	-2,20	-,73	-,73	-1,48
	p	.46	.46	.13	.04*	.46	.04*	.02*	.46	.46	.13

Wilcoxon testi, * p<0,05

mt: medial topuk, lt: lateral topuk, mm: medial midtarsal, lm: lateral midtarsal, mö: medial önayak, oö: orta önayak, lö: lateral önayak, P1: 1. baş parmak, P2: 2. baş parmak, (p3-5): 3., 4. ve 5. baş parmak



Şekil 6-3: Grup III'de Eğriliği Tek Yönde Olan Olgularda, Eğriliğin Konveks Tarafındaki Ayak Basınç Dağılımının Yüzesel Ortalama Değerlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Değişimi Piktogramı (—: Artma, ---: Azalma, *: $p < 0,05$)

Grup I'in tedavi öncesi yapılan ilk değerlendirmede ve 3 aylık takip sonunda yapılan değerlendirmede, eğriliği tek yönde olan olgularda, eğriliğin konkav tarafındaki ayak basınç dağılımının yüzesel ortalama değerlerinin tedavi öncesi ve sonrası karşılaştırılmasında mt'de %14,25'den, %14,69'a yükseldiği ($p=0,14$), lt'de %13,68'den %14,44'e yükseldiği ($p=0,12$), mm'de %3,00'dan %4,09'a yükseldiği ($p=0,17$), lm'de %5,76'dan %5,70'e düştüğü ($p=0,64$), mö'de %9,07'den %9,49'a yükseldiği ($p=0,67$), oö'de %15,35'den %13,64'e düştüğü ($p=0,02$), lö'de %14,34'den %13,79'a düştüğü ($p=0,32$), p1'de %14,31'den %14,89'a yükseldiği ($p=0,25$), p2'de %6,83'den %6,07'ye düştüğü ($p=0,23$), p3-5'de %3,35'den %3,15'e düştüğü ($p=0,06$) saptandı (Tablo 6-14) (Şekil 6-4).

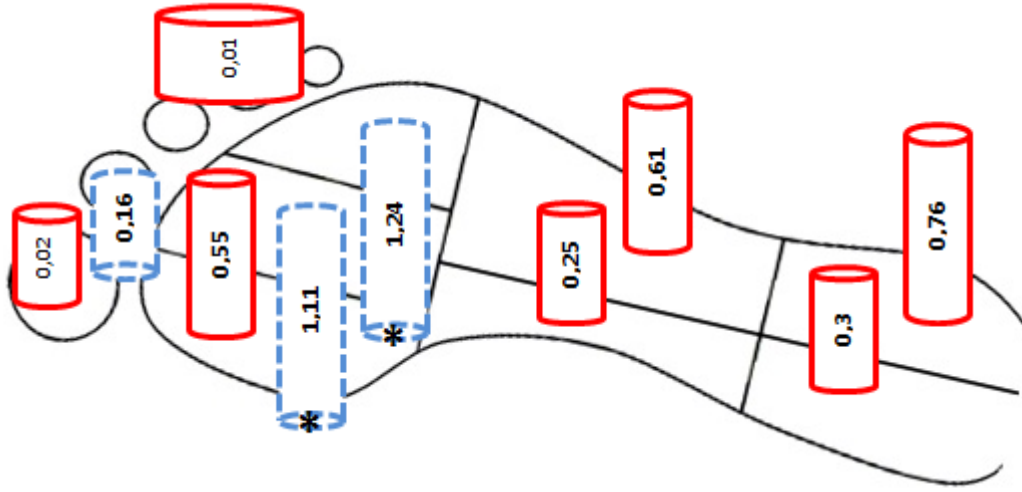
Grup II'nin tedavi öncesi yapılan ilk değerlendirmede ve 3 aylık takip sonunda yapılan değerlendirmede, eğriliği tek yönde olan olgularda, eğriliğin konkav tarafındaki ayak basınç dağılımının yüzdesel ortalama değerlerinin tedavi öncesi ve sonrası karşılaştırılmasında mt'de %15,55'den, %15,85'e yükseldiği (p=0,87), lt'de %14,60'dan %15,36'ya yükseldiği (p=0,20), mm'de %3,02'den %3,27'ye yükseldiği (p=0,44), lm'de %4,87'den %5,48'e yükseldiği (p=0,13), mö'de %9,75'den %10,30'a yükseldiği (p=0,47), oö'de %15,01'den %13,90'a düştüğü (p=0,00), lö'de %13,19'dan %11,95'e düştüğü (p=0,02), p1'de %13,89'dan %13,91'e yükseldiği (p=0,95), p2'de %6,86'dan %6,70'e düştüğü (p=0,50), p3-5'de %3,22'den %3,23'e yükseldiği (p=0,16) saptandı (Tablo 6-15) (Şekil 6-5).

Tablo 6-15: Grup II'de Eğriliği Tek Yönde Olan Olgularda, Eğriliğin Konkav Tarafındaki Ayak Basınç Dağılımının Yüzdesel Ortalama Değerlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Karşılaştırılması

		mt	lt	mm	lm	mö	oö	lö	P1	P2	p3-5
Tedavi Öncesi	Ortalama	15,55	14,60	3,02	4,87	9,75	15,01	13,19	13,89	6,86	3,22
	Ortanca	15,91	15,14	3,08	4,56	10,29	14,92	12,39	14,91	6,63	2,93
	Mod	12,27	11,41	1,86	2,73	7,27	13,14	9,94	6,43	2,34	1,46
	Std. Sapma	1,87	1,99	0,81	2,13	1,57	1,50	2,98	3,88	2,18	1,38
	En küçük değer	12,27	11,41	1,86	2,73	7,27	13,14	9,94	6,43	2,34	1,46
	En büyük değer	18,69	16,96	4,39	8,48	11,46	17,84	18,42	17,96	10,90	6,47
Tedavi Sonrası	Ortalama	15,85	15,36	3,27	5,48	10,30	13,90	11,95	13,91	6,70	3,23
	Ortanca	15,52	15,38	3,27	5,63	10,35	14,73	11,89	14,51	6,67	3,06
	Mod	11,24	10,22	1,49	3,24	8,17	11,31	9,20	6,13	3,28	3,06
	Std. Sapma	2,55	3,12	0,84	1,42	0,93	1,57	2,80	4,04	2,50	1,25
	En küçük değer	11,24	10,22	1,49	3,24	8,17	11,31	9,20	6,13	3,28	2,19
	En büyük değer	19,71	20,80	4,28	8,17	11,75	15,60	17,33	20,00	12,44	6,30
	Z	-,15	-1,27	-,77	-1,47	-,71	-2,70	-2,29	-,05	-,66	-1,37
	p	.87	.20	.44	.13	.47	.00	.02	.95	.50	.16

Wilcoxon testi, * $p < 0,05$

mt: medial topuk, lt: lateral topuk, mm: medial midtarsal, lm: lateral midtarsal, mö: medial önayak, oö: orta önayak, lö: lateral önayak, P1: 1. baş parmak, P2: 2. baş parmak, (p3-5): 3., 4. ve 5. baş parmak



Şekil 6-5: Grup II'de Eğriliği Tek Yönde Olan Olgularda, Eğriliğin Konkav Tarafındaki Ayak Basınç Dağılımının Yüzdesel Ortalama Değerlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Değişimi Piktogramı (—: Artma, ---: Azalma, *: $p < 0,05$)

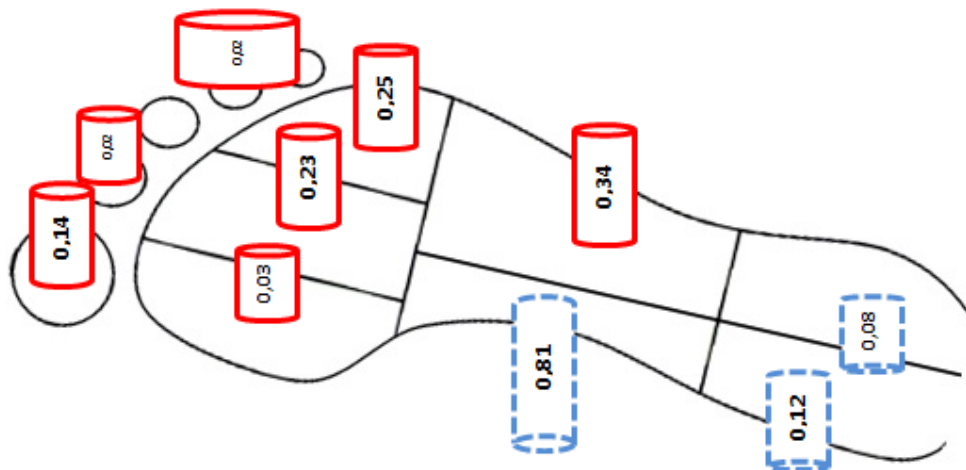
Grup III'nin yapılan ilk değerlendirmede ve 3 aylık takip sonunda yapılan değerlendirmede, eğriliği tek yönde olan olgularda, eğriliğin konkav tarafındaki ayak basınç dağılımının yüzdesel ortalama değerlerinin tedavi öncesi ve sonrası karşılaştırılmasında mt'de %13,58'den, %13,46'ya düştüğü ($p=0,46$), lt'de %13,17'den %13,09'a düştüğü ($p=0,71$), mm'de %3,48'den %2,67'ye düştüğü ($p=0,27$), lm'de %6,24'den %6,58'e yükseldiği ($p=0,71$), mö'de %10,98'den %11,01'e yükseldiği ($p=1,00$), oö'de %16,98'den %17,21'e yükseldiği ($p=0,14$), lö'de %14,56'dan %14,81'e yükseldiği ($p=0,27$), p1'de %14,23'den %14,37'ye yükseldiği ($p=0,71$), p2'de %4,97'den %4,99'a yükseldiği ($p=1,00$), p3-5'de %1,75'den %1,77'ye yükseldiği ($p=0,71$) saptandı (Tablo 6-16) (Şekil 6-6).

Tablo 6-16: Grup III’de Eğriliği Tek Yönde Olan Olgularda, Eğriliğin Konkav Tarafındaki Ayak Basınç Dağılımının Yüzselsel Ortalama Değerlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Karşılaştırılması

		mt	lt	mm	lm	mö	oö	lö	P1	P2	p3-5
1. Değerlendirme	Ortalama	13,58	13,17	3,48	6,24	10,98	16,98	14,56	14,23	4,97	1,75
	Ortanca	14,34	13,97	3,31	6,15	9,60	16,66	15,07	13,75	5,41	2,02
	Mod	14,34	13,97	3,31	8,46	8,09	13,97	15,07	19,85	1,84	1,10
	Std. Sapma	1,89	2,52	1,22	1,93	3,52	2,51	3,37	5,45	2,44	1,10
	En küçük değer	9,38	8,26	1,72	2,87	8,09	13,97	9,74	6,67	1,84	0,00
	En büyük değer	15,00	15,83	5,58	8,46	16,05	20,06	18,77	19,85	8,31	3,33
2. Değerlendirme	Ortalama	13,46	13,09	2,67	6,58	11,01	17,21	14,81	14,37	4,99	1,77
	Ortanca	14,18	13,97	3,21	6,11	9,60	17,46	15,27	13,19	5,50	2,02
	Mod	8,49	7,57	0,00	5,30	8,00	13,97	9,34	6,99	1,82	0,00
	Std. Sapma	2,31	2,93	1,34	1,27	3,49	2,33	3,31	5,58	2,42	1,14
	En küçük değer	8,49	7,57	0,00	5,30	8,00	13,97	9,34	6,99	1,82	0,00
	En büyük değer	15,72	16,59	4,21	8,46	16,28	20,06	18,77	20,18	7,97	3,49
	Z	-,73	-,36	-1,09	-,36	,00	-1,46	-1,09	-,36	,00	-,36
	p	.46	.71	.27	.71	1.00	.14	.27	.71	1.00	.71

Wilcoxon testi, * $p < 0,05$

mt: medial topuk, lt: lateral topuk, mm: medial midtarsal, lm: lateral midtarsal, mö: medial önyak, oö: orta önyak, lö: lateral önyak, P1: 1. baş parmak, P2: 2. baş parmak, (p3-5): 3., 4. ve 5. baş parmak



Şekil 6-6: Grup III’de Eğriliği Tek Yönde Olan Olgularda, Eğriliğin Konkav Tarafındaki Ayak Basınç Dağılımının Yüzselsel Ortalama Değerlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Değişimi Piktogramı (—: Artma, ---: Azalma)

Grup I'in tedavi öncesi yapılan ilk değerlendirmede ve 3 aylık takip sonunda yapılan değerlendirmede, eğriliği her iki yönde olan olgularda, sol ayak basınç dağılımının yüzdesel ortalama değerlerinin tedavi öncesi ve sonrası karşılaştırılmasında mt'de %12,11'den, %12,14'e yükseldiği (p=0,31), lt'de %11,43'den %11,46'ya yükseldiği (p=0,31), mm'de %3,41'den %3,25'e düştüğü (p=0,31), lm'de %5,87'den %5,79'a düştüğü (p=0,31), mö'de %10,20'den %10,22'ye yükseldiği (p=0,31), oö'de %14,85'den %14,88'e yükseldiği (p=0,31), lö'de %11,24'den %11,25'e yükseldiği (p=0,31), p1'de %21,81'den %21,89'a yükseldiği (p=0,31), p2'de %6,36'dan %6,37'ye yükseldiği (p=0,31), p3-5'de %2,69'dan %2,70'e yükseldiği (p=0,31) saptandı (Tablo 6-17) (Şekil 6-7).

Tablo 6-17: Grup I'de Eğriliği Her İki Yönde Olan Olgularda, Sol Ayak Basınç Dağılımının Tedavi Öncesi ve Sonrasında Karşılaştırılması

		mt	lt	mm	lm	mö	oö	lö	P1	P2	p3-5
Tedavi Öncesi	Ortalama	12,11	11,43	3,41	5,87	10,20	14,85	11,24	21,81	6,36	2,69
	Ortanca	13,09	11,83	3,30	5,38	11,18	13,97	11,59	19,85	7,30	2,69
	Mod	8,90	8,49	1,76	3,78	8,09	11,34	7,05	17,39	1,84	1,10
	Std. Sapma	2,84	2,76	1,70	2,37	1,83	4,03	4,02	5,67	4,13	1,58
	En küçük değer	8,90	8,49	1,76	3,78	8,09	11,34	7,05	17,39	1,84	1,10
	En büyük değer	14,34	13,97	5,18	8,46	11,34	19,25	15,07	28,21	9,94	4,28
Tedavi Sonrası	Ortalama	12,14	11,46	3,25	5,79	10,22	14,88	11,25	21,89	6,37	2,70
	Ortanca	13,19	11,92	3,30	5,38	11,18	13,97	11,59	19,85	7,36	2,69
	Mod	8,90	8,49	1,27	3,55	8,09	11,42	7,11	17,39	1,84	1,10
	Std. Sapma	2,86	2,77	1,95	2,47	1,85	3,99	3,99	5,79	4,13	1,60
	En küçük değer	8,90	8,49	1,27	3,55	8,09	11,42	7,11	17,39	1,84	1,10
	En büyük değer	14,34	13,97	5,18	8,46	11,42	19,25	15,07	28,43	9,94	4,31
	Z	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00
	p	.31	.31	.31	.31	.31	.31	.31	.31	.31	.31

Wilcoxon testi, * p<0,05

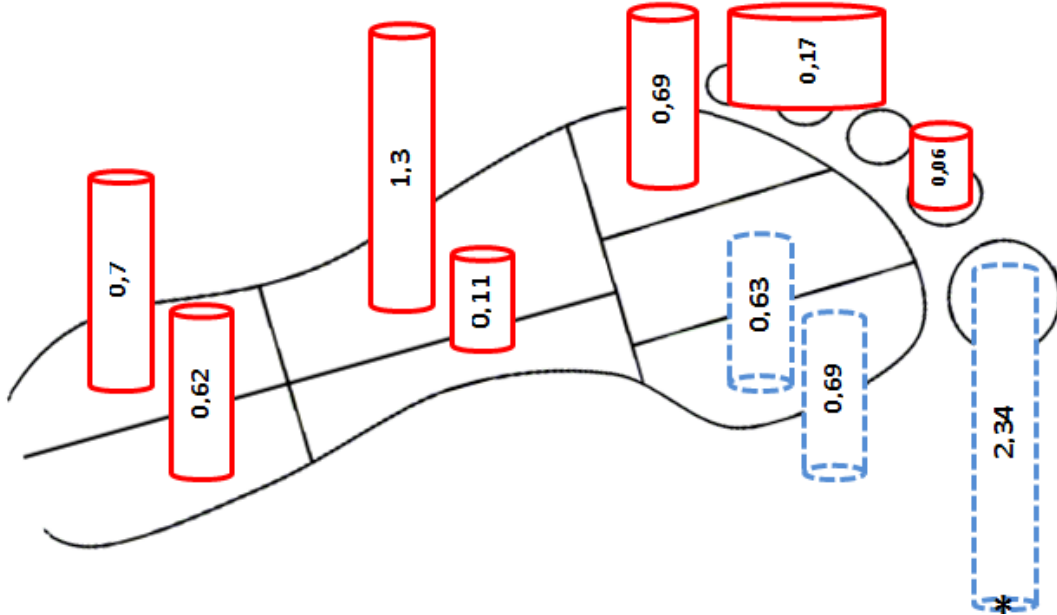
mt: medial topuk, lt: lateral topuk, mm: medial midtarsal, lm: lateral midtarsal, mö: medial önayak, oö: orta önayak, lö: lateral önayak, P1: 1. baş parmak, P2: 2. baş parmak, (p3-5): 3., 4. ve 5. baş parmak

Tablo 6-18: Grup II'de Eğriliği Her İki Yönde Olan Olgularda, Sol Ayak Basınç Dağılımının Tedavi Öncesi ve Sonrasında Karşılaştırılması

		mt	lt	mm	lm	mö	oö	lö	P1	P2	p3-5
Tedavi Öncesi	Ortalama	14,88	13,73	3,40	4,64	11,46	14,37	12,23	17,24	5,50	2,50
	Ortanca	14,59	13,30	3,11	4,58	10,84	14,98	12,23	17,02	3,70	2,17
	Mod	11,36	11,82	1,86	2,79	7,73	9,32	5,65	12,08	3,13	1,41
	Std. Sapma	2,77	1,89	1,49	1,84	3,63	2,58	4,14	3,69	3,32	1,27
	En küçük değer	11,36	11,82	1,86	2,79	7,73	9,32	5,65	12,08	3,13	1,41
	En büyük değer	19,34	17,22	5,37	7,73	16,38	16,38	17,05	23,49	11,14	5,00
Tedavi Sonrası	Ortalama	15,50	14,43	3,51	5,94	10,77	13,74	12,92	14,90	5,56	2,67
	Ortanca	15,01	14,23	3,59	6,25	10,57	14,13	12,98	14,70	4,22	2,14
	Mod	13,00	12,51	3,04	4,21	7,39	12,17	9,30	10,30	3,05	1,47
	Std. Sapma	3,05	1,87	,31	1,47	2,93	1,11	2,20	3,50	2,88	1,28
	En küçük değer	13,00	12,51	3,04	4,21	7,39	12,17	9,30	10,30	3,05	1,47
	En büyük değer	21,21	17,27	3,92	7,39	14,76	14,76	15,47	21,03	10,65	4,78
	Z	-1,36	-1,15	-,105	-1,78	-1,36	-,73	-,31	-2,20	-,31	-,31
	p	.17	.24	.91	.07	.17	.46	.75	.02*	.75	.75

Wilcoxon testi, * $p < 0,05$

mt: medial topuk, lt: lateral topuk, mm: medial midtarsal, lm: lateral midtarsal, mö: medial önayak, oö: orta önayak, lö: lateral önayak, P1: 1. baş parmak, P2: 2. baş parmak, (p3-5): 3., 4. ve 5. baş parmak



Şekil 6-8: Grup II'de Eğriliği İki Yönde Olan Olgularda Sol Ayak Basınç Dağılımının Yüzdesel Ortalama Değerlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Değişimi Piktogramı (—: Artma, ---: Azalma, *: $p < 0,05$)

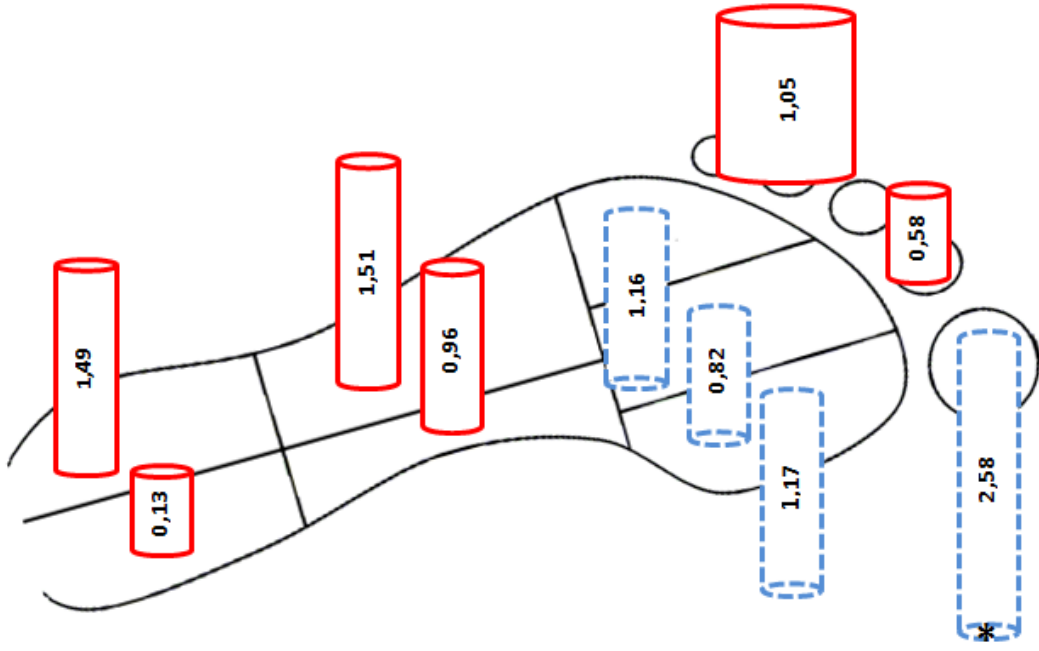
Grup III'ün yapılan ilk değerlendirmede ve 3 aylık takip sonunda yapılan değerlendirmede, eğriliği her iki yönde olan olgularda, sol ayak basınç dağılımının yüzdesel ortalama değerlerinin tedavi öncesi ve sonrası karşılaştırılmasında mt'de %15,21'den, %15,34'e yükseldiği (p=0,17), lt'de %13,85'den %15,34'e yükseldiği (p=0,24), mm'de %2,97'den %3,93'e yükseldiği (p=0,11), lm'de %5,75'den %7,26'ya yükseldiği (p=0,07), mö'de %10,21'den %9,04'e düştüğü (p=0,91), oö'de %14,96'dan %14,14'e düştüğü (p=0,59), lö'de %12,98'den %11,82'ye düştüğü (p=0,34), p1'de %15,12'den %12,54'e düştüğü (p=0,02), p2'de %5,87'den %6,45'e yükseldiği (p=0,75), p3-5'de %3,03'den %4,08'e yükseldiği (p=0,24) saptandı (Tablo 6-19) (Şekil 6-9).

Tablo 6-19: Grup III'de Eğriliği Her İki Yönde Olan Olgularda, Sol Ayak Basınç Dağılımının Tedavi Öncesi ve Sonrasında Karşılaştırılması

		mt	lt	mm	lm	mö	oö	lö	P1	P2	p3-5
Tedavi Öncesi	Ortalama	15,21	13,85	2,97	5,75	10,21	14,96	12,98	15,12	5,87	3,03
	Ortanca	13,63	12,68	3,45	5,94	8,41	14,98	12,40	16,79	5,96	3,24
	Mod	12,92	12,40	4,91	5,94	8,27	14,99	12,40	16,80	7,75	3,62
	Std. Sapma	4,34	2,77	2,03	2,61	5,00	4,00	1,45	4,56	1,81	,67
	En küçük değer	11,17	11,17	,00	1,62	5,65	9,57	12,04	7,54	3,01	1,96
	En büyük değer	23,26	18,70	4,91	9,78	19,92	21,79	15,92	20,37	7,75	3,62
Tedavi Sonrası	Ortalama	15,34	15,34	3,93	7,26	9,04	14,14	11,82	12,54	6,45	4,08
	Ortanca	14,98	15,51	3,79	7,72	8,26	12,58	11,98	13,06	6,55	3,41
	Mod	15,60	15,65	4,88	8,04	7,07	12,19	11,21	14,63	7,31	3,41
	Std. Sapma	1,49	1,49	,79	1,51	2,22	3,46	2,72	4,35	1,28	1,79
	En küçük değer	14,11	13,68	3,01	4,53	7,07	10,96	7,12	6,03	5,01	2,91
	En büyük değer	18,08	17,81	4,88	8,85	12,07	20,12	14,98	18,54	8,09	7,63
	Z	-,52	-1,15	-1,57	-1,78	-,10	-,52	-,94	-2,20	-,31	-1,15
	p	.59	.24	.11	.07	.91	.59	.34	.02*	.75	.24

Wilcoxon testi, * p<0,05

mt: medial topuk, lt: lateral topuk, mm: medial midtarsal, lm: lateral midtarsal, mö: medial önyak, oö: orta önyak, lö: lateral önyak, P1: 1. baş parmak, P2: 2. baş parmak, (p3-5): 3., 4. ve 5. baş parmak



Şekil 6-9: Grup III'de Eğriliği İki Yönde Olan Olgularda Sol Ayak Basınç Dağılımının Yüzdesel Ortalama Değerlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Değişimi Piktogramı (—: Artma, ---: Azalma, *: p<0,05)

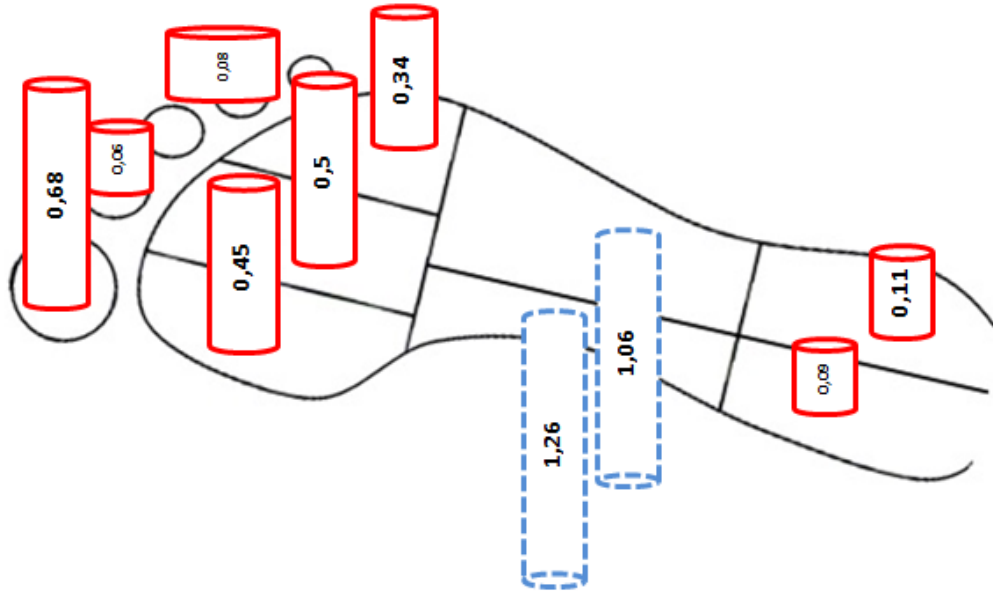
Grup I'in tedavi öncesi yapılan ilk değerlendirmede ve 3 aylık takip sonunda yapılan değerlendirmede, eğriliği her iki yönde olan olgularda, sağ ayak basınç dağılımının yüzdesel ortalama değerlerinin tedavi öncesi ve sonrası karşılaştırılmasında mt'de %11,85'den, %11,94'e yükseldiği (p=0,31), lt'de %11,57'den %11,68'e yükseldiği (p=0,31), mm'de %3,28'den %2,02'ye düştüğü (p=0,28), lm'de %8,00'dan %6,94'e düştüğü (p=0,65), mö'de %10,93'den %11,38'e yükseldiği (p=0,31), oö'de %15,51'den %16,01'e yükseldiği (p=0,31), lö'de %12,93'den %13,27'ye yükseldiği (p=1,00), p1'de %16,57'den %17,25'e yükseldiği (p=0,31), p2'de %6,05'den %6,11'e yükseldiği (p=1,00), p3-5'de %3,27'den %3,35'e yükseldiği (p=1,00) saptandı (Tablo 6-20) (Şekil 6-10).

Tablo 6-20: Grup I'de Eğriliği Her İki Yönde Olan Olgularda, Sağ Ayak Basınç Dağılımının Tedavi Öncesi ve Sonrasında Karşılaştırılması

		mt	lt	mm	lm	mö	oö	lö	P1	P2	p3-5
Tedavi Öncesi	Ortalama	11,85	11,57	3,28	8,00	10,93	15,51	12,93	16,57	6,05	3,27
	Ortanca	11,45	12,59	2,35	5,80	8,55	15,26	13,27	15,64	7,14	3,53
	Mod	9,38	8,26	1,91	5,60	8,40	14,75	10,27	15,34	3,05	2,46
	Std. Sapma	2,71	2,93	2,00	3,97	4,25	,90	2,51	1,88	2,63	,719
	En küçük değer	9,38	8,26	1,91	5,60	8,40	14,75	10,27	15,34	3,05	2,46
	En büyük değer	14,75	13,86	5,58	12,60	15,85	16,52	15,27	18,75	7,96	3,82
Tedavi Sonrası	Ortalama	11,94	11,68	2,02	6,94	11,38	16,01	13,27	17,25	6,11	3,35
	Ortanca	12,24	13,46	2,90	6,39	8,97	16,32	13,08	16,73	7,23	3,48
	Mod	9,05	7,92	,00	5,88	8,43	14,53	10,41	15,12	3,27	2,49
	Std. Sapma	2,75	3,26	1,75	1,42	4,64	1,35	2,96	2,43	2,48	,80
	En küçük değer	9,05	7,92	,00	5,88	8,43	14,53	10,41	15,12	3,27	2,49
	En büyük değer	14,53	13,66	3,17	8,57	16,74	17,19	16,33	19,91	7,85	4,08
	Z	-1,00	-1,00	-1,06	-,44	-1,00	-1,00	,00	-1,00	,00	,00
	p	.31	.31	.28	.65	.31	.31	1.00	.31	1.00	1.00

Wilcoxon testi, * $p < 0,05$

mt: medial topuk, lt: lateral topuk, mm: medial midtarsal, lm: lateral midtarsal, mö: medial önyak, oö: orta önyak, lö: lateral önyak, P1: 1. baş parmak, P2: 2. baş parmak, (p3-5): 3., 4. ve 5. baş parmak



Şekil 6-10: Grup I'de Eğriliği İki Yönde Olan Olgularda Sağ Ayak Basınç Dağılımının Yüzdesel Ortalama Değerlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Değişimi Piktogramı (—: Artma, ---: Azalma)

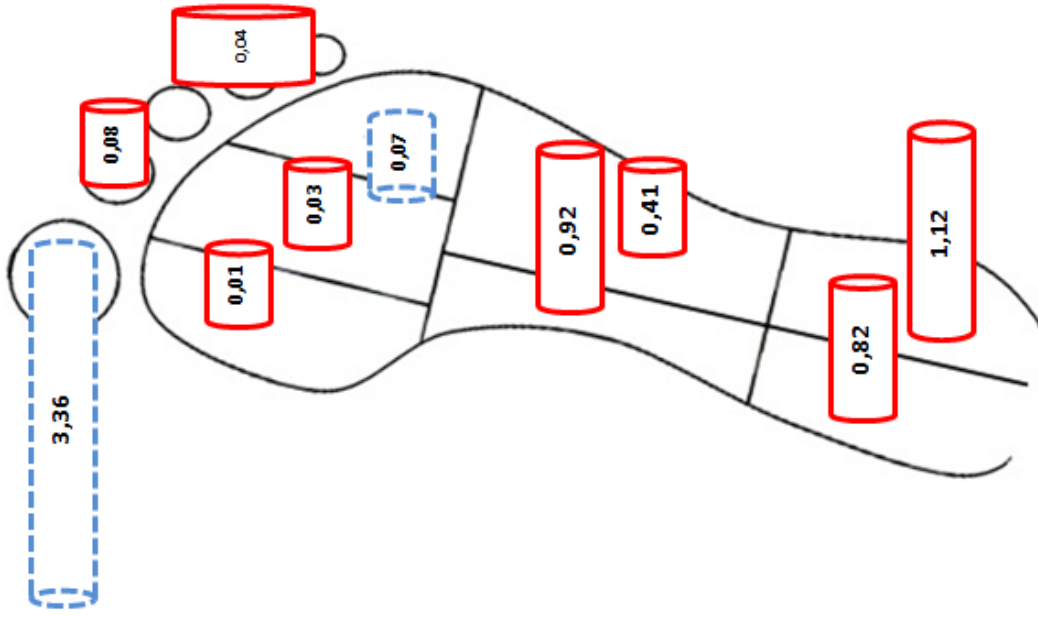
Grup II'nin tedavi öncesi yapılan ilk değerlendirmede ve 3 aylık takip sonunda yapılan değerlendirmede, eğriliği her iki yönde olan olgularda, sağ ayak basınç dağılımının yüzdesel ortalama değerlerinin tedavi öncesi ve sonrası karşılaştırılmasında mt'de %14,69'dan %15,51'e yükseldiği (p=0,06), lt'de %13,82'den %14,94'e yükseldiği (p=0,14), mm'de %2,05'den %2,97'ye yükseldiği (p=0,06), lm'de %5,16'den %5,57'a yükseldiği (p=0,41), mö'de %9,48'den %9,49'a yükseldiği (p=0,65), oö'de %13,24'den %13,27'ye yükseldiği (p=0,31), lö'de %12,27'den %12,20'e düştüğü (p=0,31), p1'de %21,48'den %18,12'a düştüğü (p=0,08), p2'de %5,29'dan %5,37'ye yükseldiği (p=1,00), p3-5'de %2,47'den %2,51'e yükseldiği (p=1,00) saptandı (Tablo 6-18) (Şekil 6-8).

Tablo 6-21: Grup II'de Eğriliği Her İki Yönde Olan Olgularda, Sağ Ayak Basınç Dağılımının Tedavi Öncesi ve Sonrasında Karşılaştırılması

		mt	lt	mm	lm	mö	oö	lö	P1	P2	p3-5
Tedavi Öncesi	Ortalama	14,69	13,82	2,05	5,16	9,48	13,24	12,27	21,48	5,29	2,47
	Ortanca	14,43	13,88	2,28	5,11	9,31	13,20	12,99	18,04	5,02	2,38
	Mod	13,82	12,09	,00	,88	6,98	9,14	6,49	16,58	3,27	2,00
	Std. Sapma	,86	1,213	1,15	2,84	2,30	2,82	3,81	6,34	1,72	,35
	En küçük değer	13,82	12,09	,00	,88	6,98	9,14	6,49	16,58	3,27	2,00
	En büyük değer	15,93	15,66	3,01	8,43	12,98	16,52	16,58	31,86	8,26	3,01
Tedavi Sonrası	Ortalama	15,51	14,94	2,97	5,57	9,49	13,27	12,20	18,12	5,37	2,51
	Ortanca	15,67	15,12	3,20	5,18	9,53	13,29	13,23	17,58	4,90	2,34
	Mod	13,71	13,43	2,06	3,24	7,00	9,14	6,49	14,21	3,30	2,13
	Std. Sapma	1,11	1,00	,52	1,86	2,11	2,52	3,38	3,74	1,72	,40
	En küçük değer	13,71	13,43	2,06	3,24	7,00	9,14	6,49	14,21	3,30	2,13
	En büyük değer	16,63	16,35	3,43	8,12	12,98	16,04	15,47	23,60	8,26	3,21
	Z	-1,84	-1,46	-1,82	-,81	-,44	-1,00	-1,00	-1,75	,00	,00
	p	.06	.14	.06	.41	.65	.31	.31	.08	1.00	1.00

Wilcoxon testi, * p<0,05

mt: medial topuk, lt: lateral topuk, mm: medial midtarsal, lm: lateral midtarsal, mö: medial önayak, oö: orta önayak, lö: lateral önayak, P1: 1. baş parmak, P2: 2. baş parmak, (p3-5): 3., 4. ve 5. baş parmak



Şekil 6-11: Grup II'de Eğriliği İki Yönde Olan Olgularda Sağ Ayak Basınç Dağılımının Yüzdesel Ortalama Değerlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Değişimi Piktogramı (—: Artma, ---: Azalma)

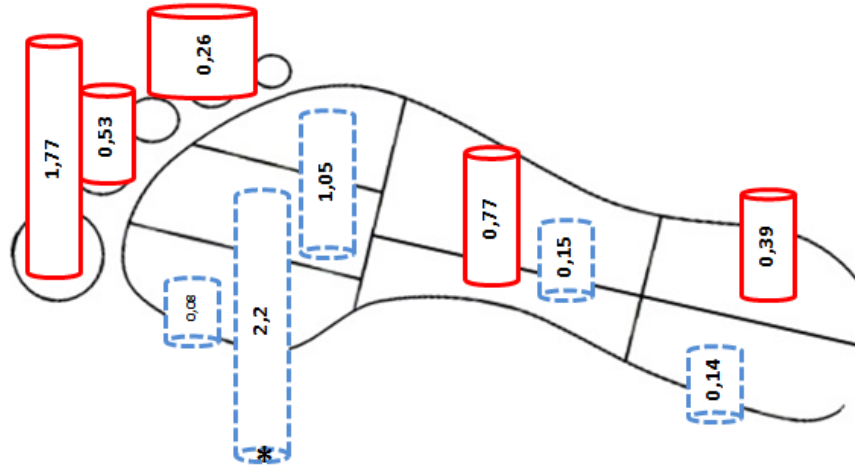
Grup III'ün yapılan ilk değerlendirmede ve 3 aylık takip sonunda yapılan değerlendirmede, eğriliği her iki yönde olan olgularda, sol ayak basınç dağılımının yüzdesel ortalama değerlerinin tedavi öncesi ve sonrası karşılaştırılmasında mt'de %15,57'den, %15,43'e düştüğü (p=0,89), lt'de %14,93'den %15,32'ye yükseldiği (p=0,49), mm'de %2,26'dan %2,93'e yükseldiği (p=0,07), lm'de %5,83'den %5,68'e düştüğü (p=0,91), mö'de %8,49'dan %8,41'e düştüğü (p=0,71), oö'de %15,39'dan %13,19'a düştüğü (p=0,04), lö'de %13,12'den %12,07'ye düştüğü (p=0,10), p1'de %15,48'den %17,25'e yükseldiği (p=0,68), p2'de %5,40'dan %5,93'e yükseldiği (p=0,18), p3-5'de %3,48'den %3,74'e yükseldiği (p=0,18) saptandı (Tablo 6-22) (Şekil 6-12).

Tablo 6-22: Grup III’de Eğriliği Her İki Yönde Olan Olgularda, Sağ Ayak Basınç Dağılımının Tedavi Öncesi Ve Sonrasında Karşılaştırılması

		mt	lt	mm	lm	mö	oö	lö	P1	P2	p3-5
1. Değerlendirme	Ortalama	15,57	14,93	2,26	5,83	8,49	15,39	13,12	15,48	5,40	3,48
	Ortanca	15,89	15,17	2,41	6,74	6,36	14,52	13,59	16,89	5,47	3,19
	Mod	15,89	15,34	2,74	6,85	4,66	14,52	13,70	16,99	5,48	3,84
	Std. Sapma	2,77	1,57	,56	2,20	5,49	2,92	2,60	3,74	2,01	1,93
	En küçük değer	11,40	12,82	1,27	1,48	4,66	11,76	9,28	9,21	1,90	1,24
	En büyük değer	19,95	17,39	2,74	7,47	18,98	19,37	17,09	19,82	8,18	6,91
2. Değerlendirme	Ortalama	15,43	15,32	2,93	5,68	8,41	13,19	12,07	17,25	5,93	3,74
	Ortanca	16,07	16,07	3,18	5,84	7,43	13,09	12,21	15,93	5,37	3,71
	Mod	16,89	16,73	3,19	5,84	7,43	12,75	12,21	15,93	5,31	3,72
	Std. Sapma	2,37	2,30	,49	1,20	2,65	1,98	2,58	5,35	2,58	1,98
	En küçük değer	11,00	11,20	2,22	3,87	5,91	9,85	8,96	11,90	3,05	1,31
	En büyük değer	17,49	17,49	3,36	7,42	13,44	15,52	15,52	27,49	10,84	7,14
	Z	-,13	-,67	-1,76	-,10	-,36	-1,99	-1,63	-,40	-1,34	-1,34
	p	.89	.49	.07	.91	.71	.04*	.10	.68	.18	.18

Wilcoxon testi, * $p < 0,05$

mt: medial topuk, lt: lateral topuk, mm: medial midtarsal, lm: lateral midtarsal, mö: medial önyak, oö: orta önyak, lö: lateral önyak, P1: 1. baş parmak, P2: 2. baş parmak, (p3-5): 3., 4. ve 5. baş parmak



Şekil 6-12: Grup III’de Eğriliği İki Yönde Olan Olgularda Sağ Ayak Basınç Dağılımının Yüzesel Ortalama Değerlerinin Tedavi Öncesi ve Sonrası Değişimi Piktogramı (—: Artma, ---: Azalma, *: $p < 0,05$)

7. TARTIŞMA

Skolyoz, nedeni henüz bilinmemekle birlikte omurganın ve gövdenin üç boyutlu deformitesi olup, progresyonu birçok faktöre bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Pediatrik popülasyonda en sık görülen ortopedik problemlerden biridir (Weinstein 1999). Prevelans çalışmalarındaki farklılıklar metodolojiye bağlı olarak değişmektedir (Grivas, Wade et al. 2007). Bununla beraber minör eğriliklerde kız:erkek oranı eşitken majör eğriliklerde kız:erkek oranı artmaktadır (Weinstein, Dolan et al. 2003). Adölesan dönemde 20°'yi aşan eğriliklerde kız erkek oranı 5:1 iken, 30°'yi aşan eğriliklerde 10:1 oranda görülmektedir (Trobisch, Suess et al. 2010; Plaszewski, Nowobilski et al. 2012). Ülkemizdeki prevelans çalışmalarında ise; İstanbul'da 10-14 yaş arası taramalarda 2010 yılında bu oran 2,5:1 (Ugras, Yılmaz et al. 2010) ve Sivas'ta 2012 yılında 12-14 yaş arası 3,4:1 olarak saptanmıştır (İbişoğlu, Çalış et al. 2012). Ülkemizde adölesan dönemin geniş yaş aralığında bir taramaya rastlanmamıştır. Yaptığımız çalışmada 10-18 yaş aralığındaki olguların %83,3'ü kız, %16,7'si ise erkek olup kız erkek oranı 5:1 'dir (Tablo 6-2).

Skolyozun tedavisinde asıl hedef deformitenin ilerlemesinin önüne geçmektir. Genel olarak; skolyozun konservatif tedavisinde kısa dönem amaç, deformitenin ilerlemesini durdurmak, uzun vadede ise omurga ve gövdeyi düzeltmektir. Günümüzde; Fransa, İspanya, Polonya, Almanya, İtalya gibi bir çok Avrupa ülkesinde skolyoza özel rehabilitasyon egzersizleri uygulanmaktadır. Fakat kanıt dayalı çalışmaların yetersizliği nedeniyle skolyoza özel rehabilitasyon egzersizleri henüz yaygın değildir (Manuel and Theodoros 2007). Negrini ve arkadaşlarının yaptığı literatür taramasında ve 2005 yılında yayımlanmış olan SOSORT bildirisinde, skolyozda kombine tedavilere (egzersiz ve korse) özel vurgu yapıldığı görülmektedir (Negrini, Grivas et al. 2006; Weiss, Negrini et al. 2006).

İdiopatik skolyozu olan adölesanlarda, üç boyutlu skolyoz egzersizlerinin etkinliğinin araştırıldığı çalışmalar incelendiğinde, skolyoza spesifik egzersizlerin olumlu etkileri olduğu görülmektedir. Çin'de yaş ortalamaları 15 ± 4 yıl, Cobb açıları 24° olan skolyozlu bireyler üzerinde gerçekleştirilen çalışmada, kontrol grubunda 6 ay süreyle uygulanan fizyoterapi sonrası Cobb açısında ortalama 7°'lik bir azalma görülürken, fizyoterapiye ek olarak 6 ay süreyle asimetric egzersizlerin

uygulandığı çalışma grubunda ise cob açısında 15°'lik bir azalma belirlenmiştir (Wan, Gx et al. 2005). Türkiye'de yapılan bir çalışmada yaş ortalamaları 14,1 ± 1,69 yıl olan ve Cobb açıları 20-35° arasında ortalama 26,1° olan 50 adölesanda uygulanan 12 aylık üç boyutlu skolyoz egzersiz programı sonrasında, ortalama Cobb açısında 8°'lik azalma belirlenmiştir. Ancak bu çalışmada kontrol grubu bulunmamaktadır (Otman, Kose et al. 2005). Almanya'da yine üç boyutlu Schroth yöntemiyle yapılan egzersiz tedavisi uygulanan yaş ortalaması 12,7 yıl ve Cobb açısı ortalaması 27° olan 181 olgunun 33 ay egzersiz takibi sonucunda Cobb açısı 2° lik artışla ortalama 29° olduğu saptanmıştır. Cobb açısı ortalamalarındaki değişimin nedeni prognozun yaşa bağlı olarak farklılık göstermesi olarak gösterilebilir. Weiss ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada üç boyutlu egzersizin Cobb açısındaki progresyonu yavaşlatmada etkin olduğu düşünülmüştür (Weiss, Lohschmidt et al. 1997).

Araştırmamızda, yaş ortalamaları 14,56 ± 2,29 yıl olan toplam 48 olgu, üç boyutlu egzersiz, korse ve üç boyutlu egzersiz ve kontrol grubu olarak 3 ay süreyle izlendi. Egzersiz grubunu oluşturan 16 olgunun Cobb açıları, tedavi öncesine göre azalmış (p=0,088) ve kontrol grubundaki 10 olgunun Cobb açıları artmış olmasına rağmen (p=0,205) her iki grubun değişimleri anlamlı bulunmamıştır (Tablo 6-4). Weiss ve arkadaşlarının, farklı yaş grubundaki çocuklarda üç boyutlu skolyoz egzersiz tedavisinin etkinliğini araştırdıkları çalışmalarında; yaşları 4-11 yıl arasında (ortalama yaşları 10 yıl) olan Cobb açısı 5-52° arasında (ortalama 21°) olan üç boyutlu skolyoz egzersizi grubunda iyileşme oranının %53, kontrol grubunda bu oran %29 olarak, Cobb açısı progresyonunu ise üç boyutlu skolyoz egzersizi grubunda %47, kontrol grubunda ise %71 oranında arttığını belirlemişlerdir. Yine aynı çalışmanın yaşları 12-14 yıl arasında (ortalama 13 yıl) olan grubunda Cobb açısı 5-68° arasında (ortalama 29,5°) değerlerinin büyük aralıkta olması nedeniyle açı değerlerine göre üç boyutlu egzersiz grubu ikiye bölünmüş, Cobb açısı ortalama 29,5° olanlarda iyileşme oranı %70 iken, Cobb açısı ortalaması 42° olanlarda iyileşme oranı %81 olarak bulunmuştur. Kontrol grubunda Cobb açısındaki iyileşme oranı %44 olmuştur (Weiss, Weiss et al. 2003). Düşük yaş grubunda egzersiz etkinliği düşük oranda gözlenirken, ilerleyen yaşlarda ve daha yüksek eğrilik

derecelerinde artış gözlenmiştir. Çalışmamızın sonuçlarına paralel olarak kontrol gruplarında ise progresyon yaşla birlikte yavaşlamıştır.

Litaratürde üç boyutlu skolyoz egzersizlerinin yanı sıra farklı egzersiz yaklaşımları ve korse uygulamaları dikkat çekmektedir. Negrini ve arkadaşlarının İtalya'da yaptığı çalışmada ortez uygulanan, yaş ortalamaları $13,3 \pm 2,1$ yıl ve Cobb açısı ortalamaları $30,6 \pm 10,8^\circ$ olan olguların yer aldığı çalışmada modifiye üç boyutlu egzersiz yaklaşımı olan SEAS (Scientific Exercises Approach to Scoliosis) egzersizleri uygulamışlardır. Egzersiz grubunda Cobb açısı değeri $25 \pm 5,6^\circ$ 'ye düşerken; ortezle birlikte klasik fizyoterapi uygulanan grupta ise $28 \pm 6^\circ$ 'ye düşmüştür (Negrini, Negrini et al. 2006).

Litaratürde üç boyutlu egzersizin tedavisinin yanı sıra korse uygulamaları da yoğun olarak yer almaktadır. Milwaukee ve Cheneau korse uygulamalarının skolyoz eğriliği üzerine etkinliğinin karşılaştırıldığı bir çalışmada Cheneau korse uygulamasının Milwaukee korse uygulamasına göre daha etkili olduğu belirlenmiştir (Von Deimling, Wagner et al. 1995).

İdiopatik skolyozu olan adolesanlarda egzersiz ve üç boyutlu korse tedavisinin etkinliğinin araştırıldığı bir başka çalışmada Cobb açısı ortalaması $20,56 \pm 3^\circ$ olan grupta yalnızca 3 aylık egzersiz tedavisinin ardından Cobb açısı ortalaması değerinin $19,28 \pm 1^\circ$ 'e düştüğü; Cobb açısı ortalaması $34,38 \pm 9,24^\circ$ derece olan grupta 3 aylık korse ve egzersiz kombine tedavisinin ardından Cobb açısı $29,37 \pm 10,86^\circ$ düştüğü görülmüştür. Yine aynı çalışmada yalnızca korse uygulaması yapılan grupta Cobb açısı ortalaması $34,00 \pm 8,56^\circ$ 'den, $28,60 \pm 10,24^\circ$ 'ye düşmüştür (Yılmaz and Kuru 2012). Skolyozda eğrilik derecesinde üç boyutlu egzersiz tedavisinin olumlu etki sağladığı olarak yorumlanabilir. Üç boyutlu egzersiz ve üç boyutlu kombine fizyoterapinin tedavi sonuçlarına yine olumlu katkıda bulunduğu yorumu yapılabilir.

İspanya'da ortalama yaşları $18,64 \pm 5,78$ yıl olan 47 olguyla üç boyutlu skolyoz egzersizleri 4 hafta uygulanmış ve erken sonuçlarının değerlendirildiği çalışmada vertebral rotasyon (ATR) açısında anlamlı derecede azalma olduğu gözlemlenmiştir. (Jelačić, Villagrasa et al. 2012). 12 hafta süreyle üç boyutlu skolyoz egzersizleri uyguladığımız çalışmamızda, rotasyon açıları benzer olarak

egzersiz grubunda $8,43 \pm 3,34^\circ$ 'den $6,37 \pm 2,62^\circ$ 'ye düşerken ($p=0,001$), kontrol grubunda $12,10 \pm 6,27^\circ$ 'den $14,70 \pm 7,51^\circ$ 'ye yükselmiştir ($p=0,065$) (Tablo 6-5).

13° lomber ve torakal ATR açılarına sahip bir diğer vaka çalışmasında, üç boyutlu skolyoz egzersizleri ve korse tedavisi 27 ay süreyle birlikte uygulanmış, lomber ATR açısı 5° 'ye, torakal açısı 12° 'ye düşmüştür (Weiss 2006). Adölesan idiopatik skolyozu olan 39 olgunun 3 gruba ayrılarak, yalnızca egzersiz, yalnızca korse ve egzersizle birlikte korse uygulamasının yapıldığı bir diğer çalışmada, vertebral rotasyon açılarının egzersiz grubunda $5,50 \pm 1,29^\circ$ 'den $4,52 \pm 2,12^\circ$ 'ye, korse grubunda $8,82 \pm 4,59^\circ$ 'den $7,21 \pm 4,46^\circ$ 'ye, korse ve egzersiz grubunda ise $10,63 \pm 5,67^\circ$ 'den $9,57 \pm 5,62^\circ$ 'ye düşmüştür (Yılmaz and Kuru 2012). Çalışmamızda da, literatürle paralel olarak korse ve egzersiz uygulamasının birlikte yapıldığı grupta, vertebral rotasyon açısı ortalaması $10,81 \pm 3,88^\circ$ 'den $9,04 \pm 3,95^\circ$ 'ye düşmüştür ($p=0,001$) (Tablo 6-5). Çalışmamızda ayrıca yalnızca üç boyutlu skolyoz egzersizleri uygulanan grupta da vertebral rotasyon açısı ortalamaları $8,43 \pm 3,34^\circ$ 'den $6,37 \pm 2,62^\circ$ 'ye düşmüştür ($p=0,001$). ATR ortalamaları değerlerinin üç boyutlu skolyoz egzersizi uygulanan grupla, korse ve egzersiz uygulanan grupta birbirine yakın olumlu değişim göstermesi, eğriliğin değişimindeki major faktörün üç boyutlu egzersiz olduğu şeklinde olduğunu düşünmekteyiz.

Skolyozun üç boyutlu deformitesinin yük dağılımında oluşturduğu asimetric hareketler omurgayla birlikte alt ekstremitayı de etkilemektedir (Mahaudens, Thonnard et al. 2005; Driscoll, Aubin et al. 2008). Mahaudens ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada, yaşları 12-17 yıl arasında değişen 54 adölesan idiopatik skolyozu olan kız olgularda artan Cobb açısına bağlı olarak kas aktivasyonunda azalma ve enerji tüketiminde artma olduğu belirtilmiştir (Mahaudens, Detrembleur et al. 2009).

İdiopatik skolyozda asimetric hareketlerin alt ekstremitayı etkilemesi nedeniyle skolyozu olan bireylerde, oluşan dinamik farklılıkların yürüme paternlerini de etkilediği düşünülmektedir. Skolyozda etkilenen kas iskelet yapısının lokomotor ve denge düzeylerine etkilerinin araştırıldığı çalışmada yürümedeki hız ve değişikliklerin etkilenen dengeye adaptif bir yanıt olarak geliştiği belirtilmektedir (Mallau, Bollini et al. 2007).

Pedobarografi adölesan dönemde ayak sağlığını değerlendirme ve deformitelere bağlı olarak değişen ayak yapısını inceleme amacıyla kullanılmaktadır (Bosch, Gerst et al. 2007). Pedobarografide, raporlar değerlendirilirken asimetrik yüklenmeye bağlı plantar basınç değişimleri, maksimum kuvvet, temas süresi verileri kullanılmaktadır (Barnett 1998; Dowling, Steele et al. 2001; Mickle, Steele et al. 2006).

Çalışmamızda, iki ayak arasındaki ortalama maksimum kuvvet farkı değerleri, korse ve egzersiz grubunda (Grup I) 20,77 N; egzersiz grubunda (Grup II) 32,67 N ve kontrol grubunda (Grup III) ise 27,80 N olarak bulunmuştur (Tablo 6-7). Ortalama temas süresi farkı değerleri, korse ve egzersiz grubunda 5,50 ms; egzersiz grubunda 6,18 ms ve kontrol grubunda ise 7 ms olarak bulunmuştur (Tablo 6-68). Ortalama temas alanı farkı değerleri korse ve egzersiz grubunda 6,57 cm²; egzersiz grubunda 7,42 cm² ve kontrol grubunda ise 7,46 cm² olarak bulunmuştur (Tablo 6-9).

Plantar yüklenmedeki farklılığın, omurganın neden olduğu asimetriyle geliştii düşünölmektedir. Mahaudens ve arkadaşları, adölesan idiopatik skolyozu olan bireyleri sağlıklı bireylerle karşılaştırdıkları çalışmalarında, adım uzunluğunun, omuz, pelvis ve kalçadaki frontal plandaki salınım hareketlerinin, kalçadaki transvers plandaki hareketin, skolyozlu olgularda daha az olduğunu bulmuşlardır. Yine aynı çalışmada, yapılan kinematik analizde sağ sol asimetri olmadığını belirtirken (Mahaudens, Banse et al. 2009), yüklenme asimetrisinin anterior ve lateral yönde adım atılarak değerlendirildiği Fransa'da yapılan bir diğer çalışmada ise anlamlı fark bulunmuştur (Bruyneel, Chavet et al. 2009). Kramers de Quervain ve arkadaşları ise skolyozu olan bireylerde, kalçada ve pelviste asimetrik hareket olduğu, alt ekstremitede plantar basınç dağılımında da farklılığa neden olduğunu bulmuşlardır (Kramers-de Quervain, Müller et al. 2004). Polonya'da ise, yürüme parametrelerinde artan Cobb açısıyla asimetrinin arttığı görölmüştür (Syczewska, Graff et al. 2010).

Skolyoz eğriliğinin üç boyutlu deformite nedeniyle alt ekstremitenin uzaysal hareket açılarını segmental olarak etkilediği düşünölmektedir. Nitekim pelvis hareketinin 3 boyutlu olarak değerlendirildiği bir çalışmada, skolyozu olan bireylerin pelvis salınımlarının sağlıklı bireylerden daha fazla olduğu tesbit edilmiştir (Kotwicki, Walczak et al. 2008). Ayrıca Cobb açısı ile kalça ekleminin internal ve eksternal rotasyon açısı arasında da ilişki olduğu saptanmıştır (Saji, Upadhyay et al.

1995; Kotwicki, Walczak et al. 2008). İngiltere’de, yapılan çalışmada ise skolyozu olan bireylerde, anteversiyon açılarında artış olduğu belirtilmektedir (Burwell, Aujla et al. 2006). Karski ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada da, skolyozu olan bireyler radyografi ile değerlendirilmiş, kalça addüksiyon açılarında kısıtlanma bulunmuştur (Karski, Kalakucki et al. 2006).

Frontal düzlemde Cobb değeri ile transvers düzlemde vertebral rotasyonun değeri arasında korelasyon olduğu bilinmektedir (Carlson BB 2013). Eğriliğin transvers ve frontal düzlemde neden olduğu yüklenme, pelvis ve kalçada anterior, posterior, medial, lateral yönlerde salınımları arttırmaktadır. İsviçre’de skolyozu olan bireylerin kinematik analizle incelendiği bir çalışmada, sagittal planda alt ekstremitenin açısal değerlerinde asimetri görülmezken, transvers plandaki açısal hareketlerde ve buna bağlı yer reaksiyon kuvvetinde asimetri saptanmıştır (Kramers-de Quervain, Müller et al. 2004). Yer reaksiyon kuvvetinde bir asimetri olduğu, asimetrinin hangi plansal hareketten kaynaklandığı konusunun daha fazla çalışmayla incelenmesi gerekir.

Skolyoz biomekaniğinde, eğriliğin segmental seviyesi, yürüme parametrelerinde asimetriyi etkilemektedir (Kotwicki, Walczak et al. 2008). Çalışmalarda, pelvis ve alt ekstremitede, açısal farklılıkla birlikte yer reaksiyon kuvvetinde de adaptif değişiklik farkı gözlemlenmektedir. Bu farkın farklı seviyedeki eğrilikler nedeniyle geliştiği düşünülmektedir.

Skolyozlu olgularda, eğrinin tipi, seviyesi, açısal değeri her iki ayak peak basınç değerlerini etkileyebilmektedir. Barnett, yumuşak doku problemlerini değerlendirmede peak basınç değerlerindeki değişimden yararlanmıştır (Barnett 1998). Çalışmamızda, adeölesan idiopatik skolyozda dinamik pozisyonda, ortalama peak basınç farkı değerleri, korse ve egzersiz grubunda 85,31 kPa; egzersiz grubunda 74,12 kPa ve kontrol grubunda ise 87,50 kPa olarak bulunmuştur (Tablo 6-4). Bulgularımız, özellikle plantar yapıda ark yapısının, iki ayakta farklılık gösterdiğini düşündürmektedir. Arktaki yumuşak dokunun, asimetric yük dağılımına bağlı adaptif değişikliğe bağlı olduğu düşünülebilir. Polonya’da yapılan bir çalışmada eğriliğin derecesine bağlı olarak ayakta kompensatuar mekanizmanın geliştiği, buna bağlı olarak plantar dağılımda da asimetri geliştiği saptanmıştır (Nowotny-Czupryna, Czupryna et al. 2012).

Skolyozlu bireylerde, değişen muskuloskeletal yapının etkisiyle, ayak yapısının da karakteristik bir yapıda olduğu düşünölmektedir. Litaratürde, skolyoz ayak ilişkisini sorgulayan en eski çalışmalardan biri İspanya'da Cordoba Üniversitesi'nde yapılmıştır. Skolyozu olan 130 olgudan 85'inde ayakta yüksek ark tespit edilmiştir (Carpintero, Entrenas et al. 1994). 2002'de yapılan çalışmada ise, skolyoz ile pes kavus arasındaki ilişki sorgulanmış fakat anlamlı bir sonuç bulunamamıştır. Skolyozu olan olgularda yüksek ark tesbit edilirken, pes kavuslu olgularda skolyoz oranı düşük bulunmuştur (Grivas, Stavlas et al. 2002).

Çalışmamızda da tek yönde eğriliğin olduğu olgularda, eğrinin konveks tarafındaki ayakta, egzersiz ve korse grubunda, medial ark plantar basınç yüzdesi midtarsal alanda en düşük, eğrinin konkav tarafındaki ayakta da benzer olarak korse ve egzersiz grubu ile egzersiz grubunda medial ark plantar basınç yüzdesi midtarsal alanda en düşük değer olarak saptanmıştır. Eğriliğin her iki yönde olduğu olgularda da benzer sonuçlar görölmektedir. Pedobarografik değerlendirmeden elde edilen nicel sonuçlar, ayak basınç dağılımı hakkında objektif veriler sağlamıştır, bu özellik çalışmamızın üstünlüğüdür. Litaratürde, skolyozda ayak basınç dağılımının pedobarografik yöntemle ile değerlendirildiği çalışma sayısı oldukça azdır. 2011 yılında Romanya'da yapılan bir çalışmada, skolyozlu olgularda yapılan pedobarografik değerlendirmede, ayak basınç dağılımının karakteristik bir yapısı olduğu görüşü ileri sürölmektedir (Dimitriu and Munteanu 2011). 2008 yılında ayakta ark belirleme ile ilgili yapılan ve yöntemi çalışmamızla benzer olan (PRC mask yöntemi) bir diğer çalışmada, her iki ayaktaki medial ve lateral midtarsal alandaki basınç değerinin %20'nin üstünde olduğu bulunmuştur (Gurney, Kersting et al. 2008). Farklı metodolojinin uygulandığı, plantar arkın 7 alana ayrıldığı çalışmada ise alansal tanımın benzer olduğu midtarsal alanda %15,97 olarak belirlenmiştir (Cousins, Morrison et al. 2012).

Çalışmamızda, eğriliğin tek taraflı olduğu olgularda, medial ve lateral midtarsal alandaki basınç dağılım yüzdelерinin diğer çalışmalara göre daha düşük bulunmuştur. Her üç grubumuzda, midtarsal alandaki basınç değerlerinin % 6-12 arasında değiştiği görölmektedir (Tablo 6-11,22). Pes kavus tanısı almış çocuklarla yapılmış bir çalışmada midtarsal alan basınç değerleri, yaklaşık %10 olarak saptanmıştır (Pauk, Daunoraviciene et al. 2010).

Tedavinin yürüme üzerine etkisinin değerlendirildiği çalışmalarda ise; 4 ay boyunca “Boston Korse Tedavisi” uygulanmış adöesan idiopatik skolyozu olan bireylerde, medial-lateral ortalama salınım değerleri artarken, ön-arka ortalama salınım değerleri azalmış, ortalama salınım alanları ise artmıştır (Sadeghi, Allard et al. 2008). 2008 yılında tedavi türlerinin yürümeye etkisinin değerlendirildiği çalışmada, tedavi öncesi değerlendirmelerde, yürüme asimetrisi tesbit edilen olgularda, rijit ve esnek korse uygulamalarını takiben ilk 1.ay ve 1.yılın sonunda yapılan değerlendirmelerde, kinetik ve kinematik değerlerin değiştiği gözlemlenmiştir (Wong, Cheng et al. 2008).

Üç ay süreli korse ve egzersiz tedavi uygulamasının değerlendirildiği çalışmamızda ise yüklenme parametrelerinin değiştiği görülmüştür. Ortalama maksimum kuvvet farkı değerleri, korse ve egzersiz grubunda 15,15 N'a düşmüş ($p=0,004$); egzersiz grubunda 31,41 N'a düşmüş ($p=0,460$) ve kontrol grubunda ise 37,83 N'a ($p=0,022$) yükselmiştir (Tablo 6-7). Ortalama temas süresi farkı değerleri korse egzersiz grubunda 3,40 ms'ye düşmüş ($p=0,006$); egzersiz grubunda 5,62 ms'ye düşmüş ($p=0,341$) ve kontrol grubunda ise 10 ms'ye ($p=0,020$) yükselmiştir (Tablo 6-8). Ortalama temas alanı farkı değerleri korse egzersiz grubunda 6,46 cm² düşmüş ($p=0,389$); egzersiz grubunda 5,27 cm² düşmüş ($p=0,055$) ve kontrol grubunda ise 6,22 cm² yükselmiştir ($p=0,721$) (Tablo 6-9). Egzersiz tedavisi uygulanan grupta, iki ayak arasındaki ortalama değerlerdeki farkın azalması, Cobb açısının azalmasına bağlı olarak asimetric yüklenmenin egzersizin etkisiyle azaldığını göstermektedir. Egzersiz tedavisine ek olarak korse uygulamasının da uygulandığı gruptaki ortalama değerlerin farkının, egzersiz grubuna göre daha fazla düşüş göstermesi, korse uygulamasının asimetric yük dağılımını önlemede olumlu katkı gösterdiğini düşündürmektedir. Ortalama peak basınç farkı değerleri, korse ve egzersiz grubunda 43,11 kPa'a düşerken ($p=0,004$); egzersiz grubunda 44,12 kPa'a düşmüş ($p=0,002$) kontrol grubunda ise 105,60 kPa'a yükselmiştir ($p=0,005$) (Tablo 6-6). Egzersiz grubunda, sağ ve sol ayak peak basınç ortalamaları arasındaki farkın azalması, üç boyutlu egzersizin ayaktaki yumuşak dokuyu etkilemiş olduğunu göstermektedir. Egzersizin korse ile birlikte uygulandığı grupta da benzer sonuçlar görülmesi, üç boyutlu skolyoz egzersizlerinin, plantar yüzeydeki yumuşak doku üzerine etkili olduğunu göstermiştir. Temas alanı ortalama değerleri, egzersiz

grubunda artış gösterirken, kontrol grubunda azalma göstermiştir ($p=0,223$ $p=0,008$ $p=0,074$ Tablo 6-10). Bu sonuç, egzersizin plantar yüzeydeki yumuşak dokuyu olumlu etkilediği şeklinde yorumlanmıştır.

Polonya’da yapılan bir diğer çalışmada eğriliğin bulunduğu segmente bağlı olarak basınç dağılımını etkilediği savunulmaktadır (Szulc, Bartkowiak et al. 2008). Çalışmamızın yöntemi belirlenirken, eğriliğin tek yönde olduğu (C skolyoz) ve iki yönde olduğu (S skolyoz) skolyozlu bireylerin tüm gruplarda bulunmasına dikkat edildi.

Skolyozun ayak basınç dağılımıyla olan ilişkisi sorgulanırken, egzersiz ve korse tedavisi sonrası basınç değişiminin, değişen Cobb açısıyla ilişkisini sorgulayan sınırlı sayıda yayına rastlanılmıştır. Çalışmamızda, eğriliğin tek yönde olduğu konveks taraf ayakta belirlenmiş anatomik alanlardaki basınç değişim yüzdeleri, şekil 1 - 2 ve 3’te gösterilmiştir. Buna göre korse ve egzersiz grubunda, lateral topukta ayak basınç dağılımı basınç yüzdesi %13,54’den %13,68’e yükselirken ($p=0,03$), egzersiz ve kontrol gruplarında anlamlı düzeyde değişim bulunmamıştır. Korse grubunda medial ön ayakta basınç yüzdesi %10,35’den %9,07’ye gerilerken ($p=0,02$), orta ön ayakta %15,20’den %15,35’e yükseldi ($p=0,00$). Egzersiz grubunda bu alanlarda anlamlı değişim gözlenmezken, kontrol grubunda orta önyakta %18,01’den %18,43’e arttığı ($p=0,04$), lateral önyakta %16,02’den %16,86’ya arttığı ($p=0,02$) saptandı.

Çalışmamızda, eğriliğin tek yönde olan olgularda konkav taraftaki ayak basınç dağılımlarındaki değişimler şekil 4, 5 ve 6’da gösterilmiştir. Korse grubunda orta önyakta basıncın %15,35’den %13,64’e gerilediği tesbit edilirken ($p=0,02$), egzersiz grubunda orta önyakta %15,01’den %13,90’a gerilemiştir ($p=0,00$). Yine egzersiz grubunda orta önyakta basınç %15,35’den %13,64’e gerilemiştir ($p=0,02$). Kontrol grubunda ise bu alanlarda anlamlı bir değişim saptanmamıştır. 2007’de Daniel ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada korse uygulanan adölesan idiopatik skolyozu olan olgularda yaptığı çalışmada medial lateral salınımları yüksek bulunmuştur (Chow, Leung et al. 2007). 2008 yılında Sadeghi ve arkadaşlarının korse tedavisinin etkinliğini değerlendirdiği çalışmada da yürümede medial lateral salınımların arttığını belirtmişlerdir (Sadeghi, Allard et al. 2008). Çalışmamızdaki

sonuçlar da düşünüldüğünde tek yönlü eğriliğin etkisiyle gelişen adaptif değişiklikler medial ve lateral midtarsal arklardaki basınç dağılımlarını etkilediğini göstermiştir.

Eğriliğin her iki yönde olduğu olgularda sol ayak basınç dağılımı değişimi şekil 7, 8 ve 9'da gösterilmiştir. Egzersiz grubunda 1.parmak basınç dağılımının %17,24'den %14'9'a gerilerken ($p=0,02$), 1.parmak basınç dağılımının %15,12'den %12,54'e gerilediği saptanmıştır ($p=0,02$). Korse grubunda bu alanda anlamlı düzeyde değişim saptanmamıştır.

Eğriliğin her iki yönde olduğu olgularda sağ ayak basınç dağılımı değişimi şekil 10, 11 ve 12'de gösterilmiştir. Buna göre yalnızca kontrol grubu olgularının sağ orta önayakata %15,39'dan %13,19'a gerilediği ($p=0,04$) belirlenirken, korse ve egzersiz ile egzersiz gruplarında anlamlı değişim saptanmamıştır.

Eğriliğin her iki yönde olduğu olgularda korse ve egzersiz grubunda midtarsal alanın medial ve lateral arklarında anlamlılık düzeyde olmayan azalma göstermesi, topukta, interfalangiyal bölgede ve falankslarda artış göstermesi, eğriliğin etkisiyle gelişen yükü adaptif bir değişiklikle anterior - posterior yönde yanıt gösterdiğini düşündürmektedir. Çin'de yapılan idipatik skolyozu olan adölesanlarda ağırlığa karşı gösterilen adaptif değişikliklerin incelendiği çalışmada anterior posterior salınımları breys giyen olgularda daha yüksek olduğu görülmüştür (Chow, Leung et al. 2007).

Kollejen yapı kas, kemik ve eklemdede hareket sistemini oluştururlar. Matriks metalloproteinaz enzimi, doku büyümesi ve iyileşmesinde sorumludur. Araştırmacılar eğriliğin progresyon göstermesinde etkili olduğunu düşündükleri bu enzimi skolyozda yüksek düzeyde bulmuşlardır. Enzim düzeyindeki artışın, kas ve kemik dejenerasyonunda önemli bir etkidir. Fibrilin, kas ve kemik doku içinde yer alan önemli rol oynayan yapısal proteinleridir. Genetik geçişli genlerin sorumlu olduğu bu proteinlerin yapısal bozukluğunda kalsiyuma bağlanarak platelet kalmodulin" adını alırlar. Bu proteinler kas gibi davranır ve pıhtıları çeker. Skolyozda eğriliğin prograsyonu bu proteinin düzeyi ile tahmin edilir (Lehnert-Schroth 2007). Fizyolojik olarak skolyozdaki bu anomalilerin yalnızca omurgayı değil vücutta birçok iskelet kas sistemini etkileyebileceği düşünülmektedir.

Konnektif dokunun güçsüzlüğünden kaynaklı skolyoz yalnızca omurgayı değil alt ekstremitayı de etkilemektedir. Biomekanik faktörler de düşünüldüğünde

skolyoz değerlendirmesinde ve tedavisinde vücut komponentlerine bütüncül bir yaklaşıma ihtiyaç vardır. Skolyozun muskuloskeletal bir deformite olması yapısal ve fonksiyonel olarak birçok değişikliğe neden olduğu düşünölmektedir. Değerlendirilen parametrelerin prognoza gösterdiği yanıtın araştırıldığı daha ileriki çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Skolyoz progresyonunun incelendiği, korse ve egzersiz tedavisinin ayak basınç dağılımına etkisinin araştırıldığı çalışmamız vaka sayının arttırıldığı daha fazla çalışmayla desteklemesi düşünölmektedir.

Skolyozu olan bireylerde egzersiz ve korse tedavisinin skolyoz eğriliklerine, asimetrik yüklenme parametrelerine ve ayak basınç dağılımına diğer yöntemlere göre daha belirgin olarak olumlu etki gösterdiği saptandı.

8. SONUÇ VE ÖNERİLER

1- Grupların tedavi öncesi ve sonrası Cobb açıları incelendiğinde, grup I için açının önemli ölçüde gerilediği ($34,81^{\circ}$ - $28,4^{\circ}$) ($p=0,000$), grup II için farkın azaldığı ancak önemli olmadığı ($p=0,088$), grup III için ise açı değerinin arttığı ancak anlamlı olmadığı ($p=0,205$) görüldü.

2- Grupların tedavi öncesi ve sonrası vertebral rotasyon (ATR) açıları incelendiğinde, grup I için açının azaldığı ($p=0,001$), grup II için aynı oranda azaldığı ($p=0,001$), grup III için ise açı değerinin arttığı ($p=0,065$) görüldü. Grup I ve grup II'deki vertebral rotasyon açısı üzerine üç boyutlu skolyoz egzersizlerinin etkin olduğu görüldü.

3- Grupların tedavi öncesi ve sonrası sağ-sol ayak peak basınç farkları incelendiğinde, her üç grupta iki ayak arasında önemli fark bulundu (Grup I $p=0,004$ Grup II $p=0,002$ Grup III $p=0,005$).

4- Grupların tedavi öncesi ve sonrası sağ-sol ayak maksimum kuvvet farkları incelendiğinde, grup I için her iki ayak maksimum kuvvet arasındaki farkın azaldığı ($p=0,004$), grup II için iki ayak arasındaki maksimum kuvvet farkının azalmakla birlikte istatistiksel bir önemi olmadığı ($p=0,460$), grup III için basınç farkının önemli ölçüde arttığı ($p=0,022$) belirlendi.

5- Grupların tedavi öncesi ve sonrası sağ-sol ayak temas süresi farkları incelendiğinde, grup I için her iki ayak temas süresi arasındaki farkın azaldığı ($p=0,006$), grup II için iki ayak arasındaki temas süresi farkının azalmakla birlikte istatistiksel olarak bir önemi olmadığı ($p=0,341$), grup III için basınç farkının önemli ölçüde arttığı ($p=0,020$) belirlendi.

6- Grupların tedavi öncesi ve sonrası sağ-sol ayak temas alanı farkları incelendiğinde, her üç grupta önemli ölçüde fark bulunmadı (Grup I $p=0,389$ Grup II $p=0,055$ Grup III $p=0,721$).

7- Grupların tedavi öncesi ve sonrası sağ-sol ayak temas alanı ortalamaları incelendiğinde, grup II yalnızca egzersiz grubunda ($p=0,008$), önemli bir artışın olduğu, grup I ve grup III için önemli bir fark bulunmadı (Grup I $p=0,223$ Grup III $p=0,074$).

8- Grup I için, eğriliğin tek yönde olan olgularda konveks taraftaki ayak basınç dağılımının tedavi sürecinden nasıl etkilendiği incelendiğinde;

Lateral topuk basınç yüzdesi %13,54'den %13,68'e yükselmiş ($p=0,03$), medial ön ayakta basınç yüzdesi %10,35'den %9,07'ye geriledi ($p=0,02$), orta ön ayakta %15,20'den %15,35'e yükseldi ($p=0,00$). Diğer alanlarda tedavi öncesi ve sonrası basınç yüzdeleri değişmedi.

9- Grup II için, eğriliğin tek yönde olan olgularda konveks taraftaki ayak basınç dağılımının tedavi sürecinden nasıl etkilendiği incelendiğinde;

Tüm alanlarda basınç farkının önemli değişim göstermediği belirlendi.

10- Grup III için, eğriliğin tek yönde olan olgularda konveks taraftaki ayak basınç dağılımının tedavi sürecinden nasıl etkilendiği incelendiğinde;

Lateral midtarsal alanda %8,04'den %6,62'ye gerilediği ($p=0,04$), orta ön ayakta %18,01'den %18,43'e arttığı ($p=0,04$), lateral ön ayakta %16,02'den %16,86'ya arttığı ($p=0,02$) görüldü.

11- Grup I için, eğriliğin tek yönde olan olgularda konkav taraftaki ayak basınç dağılımının tedavi sürecinden nasıl etkilendiği incelendiğinde; sadece orta ön ayakta basıncın %15,35'den %13,64'e gerilediği ($p=0,02$) belirlendi.

12- Grup II için eğriliğin tek yönde olan olgularda konkav taraf ayak basınç dağılımı tedavi sonrası; orta önayakta %15,01'den %13,90'a gerilediği (p=0,00), lateral önayakta %13,19'dan 11,95'e gerilediği (p=0,02) görüldü.

13- Grup III için eğriliğin tek yönde olan olgularda konkav taraf ayak basınç dağılımı tedavi sonrası; değişmediği belirlendi.

14- Vertebral eğriliğin her iki yönde olduğu olgularda;
Grup I için tedavi öncesi ve sonrası sol ayak basınç dağılımının aynı kaldığı belirlendi.

15- Vertebral eğriliğin her iki yönde olduğu olgularda;
Grup II 'de tedavi öncesi ve sonrası sol ayak basınç dağılımı incelendiğinde 1.parmak basınç dağılımının %17,24'den %14'9'a gerilediği (p=0,02) görüldü.

16- Vertebral eğriliğin her iki yönde olduğu olgularda;
Grup III için, sol ayak basınç dağılımları incelendiğinde 1.parmak basınç dağılımının %15,12'den %12,54'e gerilediği (p=0,02) görüldü.

17- Her iki yöne eğriliği olan Grup I'deki olgularda sağ ayak basınç dağılımları incelendiğinde tedavi sonrasında değişim olmadığı görüldü.

18- Her iki yöne eğriliği olan Grup II'deki olgularda sağ ayak basınç dağılımları incelendiğinde tedavi sonrasında değişim olmadığı görüldü.

19- Her iki yöne eğriliği olan Grup III olgularının sağ ayak basınç dağılımları incelendiğinde orta önayakata %15,39'dan %13,19'a gerilediği (p=0,04) görüldü.

9. KAYNAKLAR

1. Akı, S. (1998). "Lomber Vertebral Kolonun Fonksiyonel Anatomisi." Türkiye Fiziksel Tıp Dergisi 5(1).
2. Allington, N. J. and J. R. Bowen (1996). "Adolescent Idiopathic Scoliosis: Treatment with the Wilmington Brace. A Comparison of Full-Time and Part-Time Use*." The Journal of Bone & Joint Surgery 78(7): 1056-1062.
3. Alvarez, C., M. De Vera, et al. (2008). "Normative data for the dynamic pedobarographic profiles of children." Gait Posture 28(2): 309-315.
4. Asher, M. A. and D. C. Burton (2006). "Adolescent idiopathic scoliosis: natural history and long term treatment effects." Scoliosis 1(1): 2.
5. Barnett, S. (1998). "International protocol guidelines for plantar pressure measurement." The diabetic foot 1: 137-140.
6. Bettany-Saltikov, J., T. Cook, et al. (2012). "Physical therapy for adolescents with idiopathic scoliosis."
7. Bogduk, N. (1997). "Clinical anatomy of the lumbar spine and sacrum."
8. Bogduk, N. (2005). Clinical anatomy of the lumbar spine and sacrum, Churchill Livingstone.
9. Bonjour, J. P., G. Theintz, et al. (1991). "Critical years and stages of puberty for spinal and femoral bone mass accumulation during adolescence." Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism 73(3): 555-563.
10. Bonjour, J. P., G. Theintz, et al. (1994). "Peak bone mass." Osteoporosis international 4: 7-13.
11. Bosch, K., J. Gerss, et al. (2007). "Preliminary normative values for foot loading parameters of the developing child." Gait Posture 26(2): 238-247.
12. Braddom, R. L. (2010). Physical medicine and rehabilitation, Saunders.
13. Bruyneel, A. V., P. Chavet, et al. (2009). "Dynamical asymmetries in idiopathic scoliosis during forward and lateral initiation step." European Spine Journal 18(2): 188-195.
14. Burwell, R. (2003). "Aetiology of idiopathic scoliosis: current concepts." Developmental Neurorehabilitation 6(3-4): 137-170.
15. Burwell, R., R. Aujla, et al. (2006). "Patterns of extra-spinal left-right skeletal asymmetries and proximo-distal disproportion in adolescent girls with lower spine scoliosis: ilio-femoral length asymmetry & bilateral tibial/foot length disproportion." Stud Health Technol Inform 123: 101.
16. Carlson BB, B. D., Asher MA. (2013). "Comparison of trunk and spine deformity in adolescent idiopathic scoliosis." Scoliosis 25(8(1)): 2.
17. Carpintero, P., R. Entrenas, et al. (1994). "The relationship between pes cavus and idiopathic scoliosis." Spine-Philadelphia-Harper And Row Publishers Then Jb Lippincott Company- 19: 1260-1260.

18. Cavanagh, P. R. and M. M. Rodgers (1987). "The arch index: a useful measure from footprints." *Journal of biomechanics* 20(5): 547-551.
19. Chow, D. H. K., D. S. S. Leung, et al. (2007). "The effects of load carriage and bracing on the balance of schoolgirls with adolescent idiopathic scoliosis." *European Spine Journal* 16(9): 1351-1358.
20. Cibulka, M. T. (2004). "Determination and significance of femoral neck anteversion." *Physical therapy* 84(6): 550-558.
21. Cilli, K., G. Tezeren, et al. (2009). "School screening for scoliosis in Sivas, Turkey." *Acta Orthop Traumatol Turc* 43(5): 426-430.
22. Cole, C., C. Wolfla, et al. (2013). "Spine Biomechanics." *Orthopaedic Biomechanics~ autofilled~*: 179.
23. Committee, S. R. S. T. (1976). "A glossary of scoliosis terms." *Spine (Phila Pa 1976)* 1: 57-58.
24. Cousins, S. D., S. C. Morrison, et al. (2012). "The reliability of plantar pressure assessment during barefoot level walking in children aged 7-11 years." *J Foot Ankle Res* 5(1): 8.
25. Çiftdemir, M. (2008). "Fractures of Thoracolumbar Spine." *The Journal of Turkish Spinal Surgery* 2008(19 (1)): 55-64.
26. D'Amato, C. R., S. Griggs, et al. (2001). "Nighttime bracing with the Providence brace in adolescent girls with idiopathic scoliosis." *Spine (Phila Pa 1976)* 26(18): 2006-2012.
27. David Lin, C. (2006). "Orthopedic Rehabilitation." *Essential Physical Medicine and Rehabilitation*: 233-247.
28. De Sèze, M. and E. Cugy (2012). "Pathogenesis of idiopathic scoliosis: A review." *Ann Phys Rehabil Med*.
29. DeLisa, J. A., W. L. Bockenek, et al. (2004). *Physical medicine and rehabilitation: principles and practice*, Lippincott Williams & Wilkins.
30. Denoix, J. (1999). "Spinal biomechanics and functional anatomy." *The Veterinary clinics of North America. Equine practice* 15(1): 27.
31. Dimitriu, B. I. and F. Munteanu (2011). "[Scoliosis screening using plantar pressure analysis]." *Rev Med Chir Soc Med Nat Iasi* 115(1): 259-263.
32. Doğan, A., O. Üzümcügil, et al. "Çocuk Ayak Radyografisinin Değerlendirilmesi ve Sık Görülen Konjenital Ayak Deformitelerinin Radyografik Özellikleri."
33. Dowling, A., J. Steele, et al. (2001). "Does obesity influence foot structure and plantar pressure patterns in prepubescent children?" *International journal of obesity and related metabolic disorders: journal of the International Association for the Study of Obesity* 25(6): 845.
34. Driscoll, C., C. Aubin, et al. (2008). "The relationship between hip flexion/extension and the sagittal curves of the spine." *Stud Health Technol Inform* 140: 90.
35. Ebersson, C. P. (2009). "Brace Management in Adolescent Idiopathic Scoliosis."
36. Ecerkale, Ö. (2006). "Postür Analizinde Symmetrigrif İle Orthoröntgenogram Sonuçlarının Değerlendirilmesi." *Uzmanlık Tezi*.

37. Fujimori, T., M. Iwasaki, et al. (2012). "In vivo three-dimensional analysis of the thoracic spine in trunk rotation."
38. Fusco, C., F. Zaina, et al. (2011). "Physical exercises in the treatment of adolescent idiopathic scoliosis: an updated systematic review." *Physiother Theory Pract* 27(1): 80-114.
39. Graf, P. (1993). "The EMED system of foot pressure analysis." *Clinics in podiatric medicine and surgery* 10: 445-445.
40. Greiner, K. A. (2002). "Adolescent idiopathic scoliosis: radiologic decision-making." *American family physician* 65(9): 1817.
41. Grivas, T. B., P. Stavlas, et al. (2002). "Scoliosis and Cavus Foot: Is There a Relationship? Study in Referrals, with and without Scoliosis, from School Screening." *Stud Health Technol Inform*: 10-14.
42. Grivas, T. B., E. Vasiliadis, et al. (2006). "Association between adolescent idiopathic scoliosis prevalence and age at menarche in different geographic latitudes." *Scoliosis* 1(9).
43. Grivas, T. B., M. H. Wade, et al. (2007). "SOSORT consensus paper: school screening for scoliosis. Where are we today." *Scoliosis* 2(1): 17.
44. Grivas, T. B., M. H. Wade, et al. (2007). "SOSORT consensus paper: school screening for scoliosis. Where are we today?" *Scoliosis* 2(1): 17.
45. Gurney, J. K., U. G. Kersting, et al. (2008). "Between-day reliability of repeated plantar pressure distribution measurements in a normal population." *Gait Posture* 27(4): 706.
46. Hawes, M. C. (2003). "The use of exercises in the treatment of scoliosis: an evidence-based critical review of the literature." *Developmental Neurorehabilitation* 6(3-4): 171-182.
47. Heary, R. F. and T. J. Albert (2007). *Spinal deformities: the essentials*, Thieme.
48. Hefti, F. (2013). "Pathogenesis and biomechanics of adolescent idiopathic scoliosis (AIS)." *Journal of Children's Orthopaedics* 7(1): 17-24.
49. Herr, H. and M. Popovic (2008). "Angular momentum in human walking." *Journal of Experimental Biology* 211(4): 467-481.
50. Herring, J. A. (2002). "Tachdjian's pediatric orthopaedics."
51. Hresko, M. T. (2013). "Idiopathic Scoliosis in Adolescents." *New England Journal of Medicine* 368(9): 834-841.
52. İbişoğlu, Y. U., F. A. Çalış, et al. (2012). "Prevalence of Scoliosis among Primary School Children Aged 12-14 Years Living in a Town in Western Turkey." *Türkiye Fiziksel Tip ve Rehabilitasyon Dergisi* 58.
53. Jackson, R. P., T. Phipps, et al. (2003). "Pelvic lordosis and alignment in spondylolisthesis." *Spine (Phila Pa 1976)* 28(2): 151.
54. Jelačić, M., M. Villagrassa, et al. (2012). "Barcelona Scoliosis Physical Therapy School–BSPTS–based on classical Schroth principles: short term effects on back asymmetry in idiopathic scoliosis." *Scoliosis* 7(Suppl 1): O57.
55. Kapandji, I. (1974). "The Physiology of the Joints, vol. 3." *Trunk and Vertebral Column*, (2nd ed.) Churchill-Livingston, London.

56. Karski, T., J. Kalakucki, et al. (2006). "" Syndrome of Contractures"(According to Mau) with the Abduction Contracture of the Right Hip as Causative Factor for Development of the So-Called Idiopathic Scoliosis." *Stud Health Technol Inform* 123: 34.
57. King, H. A., J. H. Moe, et al. (1983). "The selection of fusion levels in thoracic idiopathic scoliosis." *J Bone Joint Surg Am* 65(9): 1302-1313.
58. Kotwicki, T., A. Walczak, et al. (2008). "Trunk rotation and hip joint range of rotation in adolescent girls with idiopathic scoliosis: does the " dinner plate" turn asymmetrically?" *Scoliosis* 3(1): 1-11.
59. Kramers-de Quervain, I. A., R. Müller, et al. (2004). "Gait analysis in patients with idiopathic scoliosis." *European Spine Journal* 13(5): 449-456.
60. Kuczma, M., K. Matuszak, et al. (2012). "Treatment and Rehabilitation of Patients with Scoliosis at the Turn of the Century." *Medical and Biological Sciences* 26(1): 5-9.
61. Labelle, H., J. Dansereau, et al. (1996). "Three-dimensional effect of the Boston brace on the thoracic spine and rib cage." *Spine (Phila Pa 1976)* 21(1): 59-64.
62. LeBlond, R. F., R. L. DeGowin, et al. (2009). *Superficial Anatomy of the Spine and Extremities*, McGraw-Hill.
63. Lehnert-Schroth, K. (2007). "The Schroth Scoliosis Three-Dimensional Treatment. A physiotherapy method for scoliosis, scheuermann's kyphosis and other related deformities of the spine." *Books on Demand GmbH*: 20-23.
64. Lenssinck, M.-L. B., A. C. Frijlink, et al. (2005). "Effect of bracing and other conservative interventions in the treatment of idiopathic scoliosis in adolescents: a systematic review of clinical trials." *Physical therapy* 85(12): 1329-1339.
65. Livingston, L. (1998). "The quadriceps angle: a review of the literature." *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy* 28(2): 105.
66. Lonstein, J. E. (2003). "Milwaukee brace treatment of scoliosis." *Scoliosis Research Society Bracing Manual* (http://www.srs.org/professionals/education_materials/SRS_bracing_manual/index.htm).
67. Lowe, T. G., M. Edgar, et al. (2000). "Etiology of Idiopathic Scoliosis: Current Trends in Research*." *The Journal of Bone and Joint Surgery (American)* 82(8): 1157-1157.
68. Mac-Thiong, J. M., H. Labelle, et al. (2003). "Sagittal plane analysis of the spine and pelvis in adolescent idiopathic scoliosis according to the coronal curve type." *Spine (Phila Pa 1976)* 28(13): 1404.
69. Mahaudens, P., X. Banse, et al. (2009). "Gait in adolescent idiopathic scoliosis: kinematics and electromyographic analysis." *Eur Spine J* 18(4): 512-521.
70. Mahaudens, P., X. Banse, et al. (2009). "Gait in adolescent idiopathic scoliosis: kinematics and electromyographic analysis." *European Spine Journal* 18(4): 512-521.
71. Mahaudens, P., C. Detrembleur, et al. (2009). "Gait in adolescent idiopathic scoliosis: energy cost analysis." *Eur Spine J* 18(8): 1160-1168.

72. Mahaudens, P., J. L. Thonnard, et al. (2005). "Influence of structural pelvic disorders during standing and walking in adolescents with idiopathic scoliosis." *Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering* 8(S1): 185-186.
73. Mallau, S., G. Bollini, et al. (2007). "Locomotor skills and balance strategies in adolescents idiopathic scoliosis." *Spine (Phila Pa 1976)* 32(1): E14-E22.
74. Manuel, R. and G. Theodoros (2007). "Rehabilitation schools for scoliosis" thematic series: describing the methods and results." *Scoliosis* 5.
75. Maruyama, T., Y. Nakao, et al. (2012). "Early results of Rigo-Cheneau type brace treatment." *Scoliosis* 7 Suppl 1: O33.
76. Matussek, J., H. Mellerowicz, et al. (2000). "2-and 3-dimensional correction of scoliosis by corset treatment. Optimized conservative therapy of idiopathic scoliosis with the improved Cheneau corset]." *Orthopade* 29(6): 490.
77. Mb, S., T. Oberg, et al. (1999). "Segmental movements of the spine during treadmill walking with normal speed." *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 14(6): 384-388.
78. McKean, S. C., J. J. Ross, et al. (2012). *The Lumbar Spine. Principles and Practice of Hospital Medicine*, McGraw-Hill: 471-471.
79. Mickle, K. J., J. R. Steele, et al. (2006). "Does excess mass affect plantar pressure in young children?" *International Journal of Pediatric Obesity* 1(3): 183-188.
80. Moore, K. L., A. F. Dalley, et al. (1999). *Clinically oriented anatomy*, Lippincott Williams & Wilkins Philadelphia, PA.
81. Müller, S., A. Carlsohn, et al. (2011). "Static and dynamic foot characteristics in children aged 1–13 years: A cross-sectional study." *Gait Posture*.
82. Negrini, S., S. Atanasio, et al. (2007). "The evidence-based ISICO approach to spinal deformities." Milan, Boston: ISICO 1.
83. Negrini, S., A. Aulisa, et al. (2011). "SOSORT Guidelines: Orthopedic and rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth." *Scoliosis* 7(3): 2-35.
84. Negrini, S., A. G. Aulisa, et al. (2012). "2011 SOSORT guidelines: Orthopaedic and Rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth." *Scoliosis* 7(1): 3.
85. Negrini, S., L. Aulisa, et al. (2005). "Italian guidelines on rehabilitation treatment of adolescents with scoliosis or other spinal deformities." *Europa Medicophysica* 41(2): 183.
86. Negrini, S., C. Fusco, et al. (2008). "Exercises reduce the progression rate of adolescent idiopathic scoliosis: results of a comprehensive systematic review of the literature." *Disability & Rehabilitation* 30(10): 772-785.
87. Negrini, S., T. Grivas, et al. (2006). "Why do we treat adolescent idiopathic scoliosis? What we want to obtain and to avoid for our patients. SOSORT 2005 Consensus paper." *Scoliosis* 1(1): 4.
88. Negrini, S., A. Negrini, et al. (2006). "A controlled prospective study on the efficacy of SEAS. 02 exercises in preparation to bracing for idiopathic scoliosis." *Stud Health Technol Inform* 123: 519.

89. Netter, F. (2009). "The Ciba Collection of Medical Illustrations, Vol. 8, Musculoskeletal System, Part I." Summit, Case-Hoyt Co: 28.
90. Newton, P. O. (1996). "Moe's Textbook of Scoliosis and Other Spinal Deformities." *Journal of Pediatric Orthopaedics* 16(2): 273.
91. Nilsson, M. K., R. Friis, et al. (2012). "Classification of the height and flexibility of the medial longitudinal arch of the foot." *Journal of Foot and Ankle Research* 5(1): 3.
92. Nowotny-Czupryna, O., K. Czupryna, et al. (2012). "Some possibilities of correction and compensation in body posture regulation among children and adolescents with low degree scoliosis." *Ortop Traumatol Rehabil* 14(6): 525.
93. Oğuz, H., E. Dursun, et al. (2004). *Tıbbi rehabilitasyon, Nobel Tıp Kitabevleri*.
94. Orman, O. (2009). "Pelvik İnsidens Açısı Ve Diğer Sakropelvik Parametrelerin İki Yıl Takipli Kifoz Hastalarında Korreksiyon Kaybı Üzerine Etkisi." *Uzmanlık Tezi*.
95. Otman, A., H. Demirel, et al. (2006). "Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri." *Ankara: Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları* 16.
96. Otman, S., N. Kose, et al. (2005). "The efficacy of Schroth s 3-dimensional exercise therapy in the treatment of adolescent idiopathic scoliosis in Turkey." *Saudi medical journal* 26(9): 1429.
97. Parent, S., P. Newton, et al. (2005). "Adolescent idiopathic scoliosis: etiology, anatomy, natural history, and bracing." *Instructional course lectures* 54: 529.
98. Parent, S., P. O. Newton, et al. (2005). "Adolescent idiopathic scoliosis: etiology, anatomy, natural history, and bracing." *Instructional course lectures* 54: 529.
99. Park, H. K., S. Rudrappa, et al. (2001). "Intervertebral foraminal ligaments of the lumbar spine: anatomy and biomechanics." *Child's Nervous System* 17(4): 275-282.
100. Patias, P., T. B. Grivas, et al. (2010). "A review of the trunk surface metrics used as Scoliosis and other deformities evaluation indices." *Scoliosis* 5(1): 12.
101. Pauk, J., K. Daunoraviciene, et al. (2010). "Analysis of the plantar pressure distribution in children with foot deformities." *Acta of Bioengineering and Biomechanics* 12(1): 29-34.
102. Penha, P. J., S. M. A. João, et al. (2005). "Postural assessment of girls between 7 and 10 years of age." *Clinics* 60(1): 9-16.
103. Peterson, D. H. and T. Bergmann (1993). "The Spine: anatomy, biomechanics, assessment, and adjustive techniques." *Chiropractic Technique*: 175-339.
104. Plaszewski, M., R. Nowobilski, et al. (2012). "Screening for scoliosis: different countries' perspectives and evidence-based health care." *International Journal of Rehabilitation Research* 35(1): 13.
105. Qiu, G., J. Zhang, et al. (2005). "A new operative classification of idiopathic scoliosis: a peking union medical college method." *Spine (Phila Pa 1976)* 30(12): 1419.

106. R. Geoffrey Burwell, P. H. D. (2012). "Whither the etiopathogenesis (and scoliogeny) of adolescent idiopathic scoliosis?" *Studies in Health Technology and Informatics* 176(978-1-61499-066-6): 176:173-119.
107. Reamy, B. V. and J. B. Slakey (2001). "Adolescent idiopathic scoliosis: review and current concepts." *American family physician* 64(1): 111.
108. Richards, B. S. and M. G. Vitale (2008). "Screening for Idiopathic Scoliosis in Adolescents An Information Statement*." *The Journal of Bone & Joint Surgery* 90(1): 195-198.
109. Rigo, M. D., M. Villagrasa, et al. (2010). "A specific scoliosis classification correlating with brace treatment: description and reliability." *Scoliosis* 5(1): 1.
110. Risser, J. C. (2010). "The Classic: The Iliac Apophysis: An Invaluable Sign in the Management of Scoliosis." *Clinical Orthopaedics and Related Research®* 468(3): 646-653.
111. Roach, J. W. (1999). "Adolescent idiopathic scoliosis." *Orthopedic Clinics of North America* 30(3): 353-365.
112. Roussouly, P., S. Gollogly, et al. (2005). "Classification of the normal variation in the sagittal alignment of the human lumbar spine and pelvis in the standing position." *Spine (Phila Pa 1976)* 30(3): 346-353.
113. Sadeghi, H., P. Allard, et al. (2008). "Bracing has no effect on standing balance in females with adolescent idiopathic scoliosis." *Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research* 14(6): CR293.
114. Saito, E. T., P. M. H. Akashi, et al. (2009). "Global body posture evaluation in patients with temporomandibular joint disorder." *Clinics* 64(1): 35-39.
115. Saji, M., S. Upadhyay, et al. (1995). "Increased femoral neck-shaft angles in adolescent idiopathic scoliosis." *Spine (Phila Pa 1976)* 20(3): 303.
116. Santrock, J. W. (2009). *Life-span development*, McGraw-Hill.
117. Schiller, J. R., N. A. Thakur, et al. (2010). "Brace management in adolescent idiopathic scoliosis." *Clinical Orthopaedics and Related Research®* 468(3): 670-678.
118. Schlenzka, D. and T. Yrjönen (2013). "Bracing in adolescent idiopathic scoliosis." *Journal of Children's Orthopaedics* 7(1): 51-55.
119. Skwara, A., V. Zounta, et al. (2009). "Plantar contact stress and gait analysis after resection of tarsal coalition." *Acta Orthop Belg* 75(5): 654-660.
120. Snell, R. S. and M. Yıldırım (2004). *Klinik anatomi, Nobel Tıp Kitabevleri*.
121. Somoskeőy, S., M. Tunyogi-Csapó, et al. (2012). "Clinical validation of coronal and sagittal spinal curve measurements based on three-dimensional vertebra vector parameters." *The Spine Journal*.
122. Spoonamore, M. J., L. A. Dolan, et al. (2004). "Use of the Rosenberger brace in the treatment of progressive adolescent idiopathic scoliosis." *Spine (Phila Pa 1976)* 29(13): 1458-1464.

123. Suh, S. W., H. N. Modi, et al. (2011). "Idiopathic scoliosis in Korean schoolchildren: a prospective screening study of over 1 million children." *European Spine Journal* 20(7): 1087-1094.
124. Syczewska, M., K. Graff, et al. (2010). "Does the gait pathology in scoliotic patients depend on the severity of spine deformity? Preliminary results." *Acta of Bioengineering and Biomechanics* 12(1): 25-28.
125. Szulc, P., P. Bartkowiak, et al. (2008). "[The influence of idiopathic scoliosis on load distribution in the foot]." *Chir Narzadow Ruchu Ortop Pol* 73(3): 187-191.
126. Thompson, J. C. (2009). "Netter's concise orthopaedic anatomy." *Recherche* 67: 02.
127. Thompson, J. C. (2010). *Netter's concise orthopaedic anatomy*, Saunders Elsevier.
128. Trivedi, J. M. and J. D. Thomson (2001). "Results of Charleston bracing in skeletally immature patients with idiopathic scoliosis." *Journal of Pediatric Orthopaedics* 21(3): 277-280.
129. Trobisch, P., O. Suess, et al. (2010). "Idiopathic scoliosis." *Deutsches Ärzteblatt International* 107(49): 875.
130. Troussier, B., S. Marchou-Lopez, et al. (1999). "Back pain and spinal alignment abnormalities in schoolchildren." *Revue du rhumatisme (English ed.)* 66(7-9): 370.
131. TÜİK (06 Temmuz 2012). "www.turkstat.gov.tr/IcerikGetir.do?istab_id=5." (31.12.2011).
132. Ugras, A. A., M. Yilmaz, et al. (2010). "Prevalence of scoliosis and cost-effectiveness of screening in schools in Turkey." *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation* 23(1): 45-48.
133. Uygur, F. (1992). *Ayak deformite ve Ortezleri*, Ankara, Turkey, Volkan Matbaacilik.
134. Von Deimling, U., U. Wagner, et al. (1995). "Long-term effect of brace treatment on spinal decompensation in idiopathic scoliosis. A comparison of Milwaukee brace--Chêneau corset]." *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 133(3): 270.
135. Wan, L., W. Gx, et al. (2005). "Exercise therapy in treatment of essential S-shaped scoliosis: evaluation of Cobb angle in breast and lumbar segment through a follow-up of half a year." *Zhongguo Linchuang Kangfu (Chinese Journal of Clinical Rehabilitation)* 9(34): 82-84.
136. Weinstein, S. L. (1999). "Natural history." *Spine (Phila Pa 1976)* 24(24): 2592.
137. Weinstein, S. L., L. A. Dolan, et al. (2008). "Adolescent idiopathic scoliosis." *The Lancet* 371(9623): 1527-1537.
138. Weinstein, S. L., L. A. Dolan, et al. (2008). "Adolescent idiopathic scoliosis." *The Lancet* 371(9623): 1527-1537.
139. Weinstein, S. L., L. A. Dolan, et al. (2003). "Health and function of patients with untreated idiopathic scoliosis." *JAMA: the journal of the American Medical Association* 289(5): 559-567.
140. Weiss, H.-R. (2010). "Best Practice." *conservative scoliosis care* 3.

141. Weiss, H.-R. (2011). "The method of Katharina Schroth-history, principles and current development." *Scoliosis* 6(1): 17.
142. Weiss, H.-R., S. Negrini, et al. (2006). "Indications for conservative management of scoliosis (guidelines)." *Scoliosis* 1(1): 5.
143. Weiss, H., K. Lohschmidt, et al. (1997). "Preliminary results and worst-case analysis of in patient scoliosis rehabilitation." *Developmental Neurorehabilitation* 1(1): 35-40.
144. Weiss, H. and M. Rigo (2008). "The chneau concept of bracing-actual standards." *Stud Health Technol Inform* 135: 291.
145. Weiss, H. R. (2006). "Clinical improvement and radiological progression in a girl with early onset scoliosis (EOS) treated conservatively—a case report." *Scoliosis* 1(1): 13.
146. Weiss, H. R., S. Negrini, et al. (2006). "Physical exercises in the treatment of idiopathic scoliosis at risk of brace treatment-SOSORT consensus paper 2005." *Scoliosis* 1(6): 1-7.
147. Weiss, H. R., S. Negrini, et al. (2006). "Indications for conservative management of scoliosis (guidelines)." *Scoliosis* 1(1): 5.
148. Weiss, H. R., G. Weiss, et al. (2003). "Incidence of curvature progression in idiopathic scoliosis patients treated with scoliosis in-patient rehabilitation (SIR): an age-and sex-matched controlled study." *Developmental Neurorehabilitation* 6(1): 23-30.
149. Wenger, D. R. (2008). "Tachdjian's Pediatric Orthopaedics." *Journal of Pediatric Orthopaedics* 28(8): 891.
150. WHO (6 Temmuz 2012) "Adolescent health http://www.who.int/topics/adolescent_health/en/." Retrieved 06 Temmuz 2012.
151. Wong, H. K., J. H. P. Hui, et al. (2005). "Idiopathic scoliosis in Singapore schoolchildren: a prevalence study 15 years into the screening program." *Spine (Phila Pa 1976)* 30(10): 1188-1196.
152. Wong, M., C. Cheng, et al. (2008). "The effect of rigid versus flexible spinal orthosis on the gait pattern of patients with adolescent idiopathic scoliosis." *Gait Posture* 27(2): 189-195.
153. Xiao, J., Y.-x. Chen, et al. (2005). "Surgical treatment of scoliosis." *Journal of Clinical Orthopedics* 1: 003.
154. Yıldırım, M. (2005). İnsan anatomisi, Nobel Tıp Kitabevleri.
155. Yılmaz, H. and T. Kuru (2012). "Conservative treatment results of 39 patients with adolescent idiopathic scoliosis." *Scoliosis* 7(Suppl 1): O47.
156. Yılmaz, H., C. Zateri, et al. (2012). "Prevalence of adolescent idiopathic scoliosis among primary school children in Canakkale, Turkey." *Scoliosis* 7(Suppl 1): O37.
157. Zabjek, K. F., M. A. Leroux, et al. (2008). "Postural characteristics of adolescents with idiopathic scoliosis." *Journal of Pediatric Orthopaedics* 28(2): 218.

10. EKLER

10.1. AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU

10.1.1. Fizyoterapistin Açıklaması

Araştırmamızın İsmi ‘Adölesan İdiopatik Skolyozlu Olgularda Üç Boyutlu Korse Uygulamasının ve Üç Boyutlu Egzersiz Tedavisinin Ayak Basınç Dağılımına Etkileri’dir.

Çalışmada postür analizi yapılarak vücut postürü ile ayak yapısındaki değişiklikler arasındaki ilişki, pedobarografi cihazı ile korsersiz ve korseli olarak ayak basınç dağılımı değerlendirilmeleri ile de korsenin etkinliği araştırılacaktır. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra çocuğunuzun araştırmaya katılmasını isterseniz formu imzalayınız.

Eğer çocuğunuzun çalışmaya katılmasını kabul ederseniz çocuğunuza Fzt. Eren Timurtaş tarafından gözlemsel postür analizi ve pedobarografik ölçüm aracılığı ile ayak ve postür taraması yapılacaktır. Çocuğunuzun değerlendirme kayıtları kimliğiniz belirtilmeden sağlık alanında öğrenim gören öğrencilerin eğitiminde veya bilimsel nitelikte yayınlarda kullanılabilir. Bunun dışında bu kayıtlar kullanılmayacak ve başkalarına verilmeyecektir.

Araştırma sonunda elde edilen sonuçların, adölesan idiopatik skolyozu olan çocukların ayak yük dağılımları ve korsenin ayak yük dağılımına etkisini belirleyerek korsenin postürün yanında alt ekstremiteye de etkisinin belirlenebileceğini, ayrıca saptanan ayak yük dağılımları ve antropometrik ölçümleri ile omurga eğriliğinin ilişkisinin var olup olmadığının belirlenmesine katkısı olacağını düşünüyoruz. Çocuğunuzun bu çalışmaya katılması için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Yine çocuğunuzun çalışmaya katılması için size ek bir ödeme de yapılmayacaktır. Çocuğunuzun bu çalışmaya katılmasını reddedebilirsiniz. Araştırmaya katılmak tamamen isteğe bağlıdır ve çalışmanın herhangi bir aşamasında onayınızı çekmek hakkına da sahiptir.

Değerlendirmeler sırasında oluşabilecek riskler: çalışma kapsamında yapılacak olan değerlendirmeler herhangi bir risk içermemektedir.

10.1.2. Katılımcının Beyanı

Sayın Fzt. Eren Timurtaş tarafından üç boyutlu korse ve üç boyutlu egzersiz uygulamasının adölesan idiopatik skolyozu olan olguların ayak basınç dağılımına etkisinin araştırılması amacıyla bir araştırma yapılacağı belirtilerek, bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya çocuğum 'katılımcı' olarak davet edildi.

Eğer çocuğum bu araştırmaya katılırsa fizyoterapist ile arasında kalması gereken çocuğuma ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında çocuğumun kişisel bilgilerinin ihtimamla korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi.

Çalışmanın yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden çocuğumu araştırmadan çekilebilirim. (Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için çocuğumu araştırmadan çekeceğimi önceden bildirmenin uygun olacağını bilincindeyim.) Ayrıca çocuğumun tıbbi durumuna herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından çocuğum araştırma dışı tutulabilir. Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana ve çocuğuma da ödeme yapılmayacaktır.

Çocuğum bu araştırmaya katılmak zorunda değil ve katılmayabilir. Çocuğumun araştırmaya katılmasını onaylamam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer onaylamayı reddedersem, bu durumumun çocuğumun tıbbi bakımına ve fizyoterapist ile olan ilişkisine herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Çocuğumun adı geçen bu araştırmada ‘katılımcı’(denek) olarak yer almasını onayladım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

İmzalı bu form kâğıdının bir kopyası bana verilecektir.

Katılımcının ebeveyni:

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza

Görüşme tanığı:

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza:

Katılımcı ile görüşen fizyoterapist:

Adı soyadı, unvanı:

Adres:

Tel.

İmza

10.1.3. Araştırma Amaçlı Çalışma İçin ocuk Rıza Formu

Sevgili Kardeşim,

Benim adım Fzt. Eren Timurtaş üç boyutlu korse ve üç boyutlu egzersiz uygulamasının adölesan idiopatik skolyozu olan olguların ayak basıncı dağılımina etkisinin araştırılmaktır. Bu araştırmaya katılmanı öneriyoruz.

Bu araştırmaya katılacak olursan senin ayak tabanı basıncını ölçen bir cihaz üzerinde yürüterek kayıtlar yapacağız ve gözlemsel olarak postür analizi yapılarak elde edilen bilgiler kaydedilecektir.

Bu araştırmanın sonuçları adölesan idiopatik skolyoz tedavisini yönlendirmede bilgiler sağlayacaktır. Bu araştırmanın sonuçlarını başka araştırmacılara da söyleyeceğiz, sonuçları bildireceğiz ama senin adını söylemeyeceğiz.

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

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

Çocuğun adı, soyadı:

Çocuğun imzası:

Tarih:

Velisinin adı, soyadı:

Velisinin imzası:

Tarih:

Araştırcının adı, soyadı, ünvanı:

Adres :

Tel:

İmza:

Tarih:

10.2. DEĞERLENDİRME FORMU

1-Protokol No:

3-Test Tarihi:

5-Cinsiyet ve Menarş başlangıç :

7-Vücut Ağırlığı(kg):

9-Özgeçmiş:

11-Korse günlük ort.kul.süresi:

2-Adı Soyadı :

4-Yaş(Gün/ay/yıl): / /

6-Boy(cm):

8-Soygeçmiş :

10-Korse tipi ve süresi(hafta):

12-Kullandığı ortez:

KALÇA	SAĞ	SOL	AYAK	SAĞ	SOL
				ROM-KAS GÜCÜ	ROM-KAS GÜCÜ
ANTEVERSİYON			DORSİFLEKSİYON	/	/
PELVİK TİLT			PLANTARFLEKSİYON	/	/
DİZ			İNVERSİYON	/	/
PATELLA POZİSYONU			EVERSİYON	/	/
VARUM-VALGUM			FOOT DROP TEST		
Q AÇISI			THIGH FOOT		
BACAK KISALIĞI			AYAK UZUNLUĞU		
			AYAK GENİŞLİĞİ		

UPPER TORASİK	TORA KAL	TORAKOLUMBAL	LUMBAL	DM
T1	T2	T6	DM	L
EĞRİLİĞİN YÖNÜ				
EĞRİLİĞİN APEKSİ				
TRANSATİONAL VERTLEBRA				

COBB AÇISI		ATR	
TORAKAL		DORSAL	
LUMBAL		LOMBER	
TORAKOLUMBAL		TORAKOLUMBAL	

RİSSER		TANNER		KİNG	
RİSSER 1		TANNER 1		KİNG 1	
RİSSER 2		TANNER 2		KİNG 2	
RİSSER 3		TANNER 3		KİNG 3	
RİSSER 4		TANNER 4		KİNG 4	
RİSSER 5		TANNER 5		KİNG 5	

Pelvik Trasesi:

Bel Trasesi:

10.3. POSTÜR DEĞERLENDİRME FORMU

Ad-soyad:

Tarih:

VÜCUT TİPİ	Ektomorfik	Mezomorfik	Endomorfik	
VÜCUT DENGESİ	Anterior denge	Posterior denge	Sağ lateral denge	Sol lateral denge
SEGMENTAL DEĞERLENDİRME				
AYAKLAR	Çekiç parmak	Pronasyon	Pes planus	Ant. ark düşüklüğü
	Halluks valgus	Süpinasyon	Pes kavus	
DİZLER	İç rotasyon	Hiperekstansiyon	Genu valgum	Tibial torsiyon
	Dış rotasyon	Fleksiyon	Genu varum	
PELVİS	Ant. pelvik tilt	Post. pelvik tilt	Lateral pelvik tilt	Rotasyon
BEL	Artmış lumbal lordoz	Azalmış lumbal lordoz		
SIRT	Artmış torakal kifoz	Azalmış torakal kifoz	Skapular elevasyon	Skapula alata
TORAKS	Çökük göğüs	Huni tipli göğüs	Fıçı göğüs	
	Güvercin göğüs	Harrison oluğu		
OMURGA	Total eğri	Lumbal-torasik eğri	Torasik eğri	Servikal-torasik eğri
OMUZLAR	Yuvarlak omuz	Yükseklik farkı	Protraksiyonda	Retraksiyonda
	Düşük omuz	Yüksek omuz		
BAŞ	Anterior tilt	Lateral tilt	Rotasyon	Tortikollis
	Artmış servikal lordoz	Azalmış servikal lordoz		

10.4. KURUM İZİN YAZISI



Valikonağı Cad. No 73 Kat:2 Niğantaşı
İSTANBUL Tel: (0212) 291 50 31 pbx
Faks: (0212) 291 51 32 www.formed.com.tr

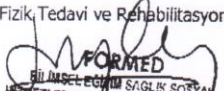
03/04/2012

MARMARA ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

Enstitünüzün Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'nda yüksek lisans programı öğrencisi Eren TİMURTAŞ'ın skolyozu olan adölesanlarda yürüteceği yüksek lisans tez çalışmasının değerlendirme aşaması bilgimiz ve iznimiz dahilinde gerçekleşecektir.

Doç.Dr.Hürriyet Yılmaz

Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Uzmanı


FORMED
BİLİMSEL EĞİTİM SAĞLIK SOSYAL
HEZMETLER FİZYOTERAPİ VE KOSMETİK ÜRÜNLER
TİCARET VE SANAYİ LTD.ŞTİ.
Tic.Sicil No:384231/341613

10.5. ETİK KURUL ONAYI



T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

PROJENİN ADI: Adölesan İdiopatik Skolyozlu Olgularda Üç Boyutlu Korse Uygulamasının ve Üç Boyutlu Egzersiz Tedavisinin Ayak Basınç Dağılımına Etkilerinin Araştırılması

PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ: Prof. Dr. M. Gülden POLAT

PROJEDEKİ ARAŞTIRICILAR: Eren TİMURTAŞ

ONAY TARİHİ VE ONAY SAYISI: 18.04.2012 – 10

Sayın Prof. Dr. M. Gülden POLAT

61 protokol nolu "Adölesan İdiopatik Skolyozlu Olgularda Üç Boyutlu Korse Uygulamasının ve Üç Boyutlu Egzersiz Tedavisinin Ayak Basınç Dağılımına Etkilerinin Araştırılması" isimli projeniz Enstitümüzün Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından incelenmiş ve etik yönden uygunluğuna karar verilmiştir.

Fi. Arıcıoğlu.

Prof. Dr. Feyza ARICIOĞLU
Komisyon Başkanı

Serap Şirvanci

Doç. Dr. Serap ŞİRVANCI
Komisyon Başkan Yardımcısı

Asım Cingı

Prof. Dr. Serap AKYÜZ

Doç. Dr. Levant KABASAKAL

Prof. Dr. Aysel PEHLİVAN

Doç. Dr. Nefise BAHÇECİK

Doç. Dr. Oğuzhan DEYNELİ

Doç. Dr. Asım CINGİ

Doç. Dr. Pınar AY

Yrd. Doç. Dr. Murat ÇEKİN

Yrd. Doç. Dr. Zübeyir SARI

Yrd. Doç. Dr. Tolga GÜVEN



Marmara Üniversitesi
Haydarpaşa Kampüsü Sağlık
Bilimleri Enstitüsü 34688
Üsküdar / İSTANBUL

0 (216) 414 44 23/12 (Faks)
0 (216) 414 44 23

saglik.ogrenci@marmara.edu.tr
<http://saglik.marmara.edu.tr>

Ayrıntılı bilgi için:

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı	Eren	Soyadı	Timurtaş
Doğ.Yeri	Malatya	Doğ.Tar.	25.11.1986
Uyruğu	T.C.	TC Kim No	31433077468
Email	erentimurtas@hotmail.com	Tel	05356670080

Eğitim Düzeyi

	Mezun Olduğu Kurumun Adı	Mez. Yılı
Doktora		
Yük.Lis.		
Lisans	İstanbul Üniversitesi	2010
Lise	Malatya Fen Lisesi	2004

İş Deneyimi (Sondan geçmişe doğru sıralayın)

	Görevi	Kurum	Süre (Yıl - Yıl)
1.	Araştırma Görevlisi	Marmara Üniversitesi	2011-
2.	Fizyoterapist	Formed FTR	2010-2011
3.			-

Yabancı Dilleri	Okuduğunu Anlama*	Konuşma*	Yazma*	KPDS/ÜDS Puanı	(Diğer) Puanı
İngilizce	iyi	orta	iyi		91(TOEIC)

*Çok iyi, iyi, orta, zayıf olarak değerlendirin

	Sayısal	Eşit Ağırlık	Sözel
ALES Puanı	89.969	87.288	67.605
(Diğer) Puanı			

Bilgisayar Bilgisi

Program	Kullanma becerisi
Microsoft Office Programları	iyi

Yayınları/Tebliğleri Sertifikaları/Ödülleri

Özel İlgi Alanları (Hobileri):