

**T.C.
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ**

**TENİS SPORCULARINDA KAYROPRAKTİK
SAKROİLİAK EKLEM MANİPÜLASYONUNUN
KOR KAS KUVVETİNE AKUT ETKİSİ**

Yüksek Lisans Tezi

MAZLUM AKSOY

İSTANBUL, 2019

**T.C.
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ**

**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
KAYROPRAKTİK YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**TENİS SPORCULARINDA KAYROPRAKTİK
SAKROİLİAK EKLEM MANİPÜLASYONUNUN
KOR KAS KUVVETİNE AKUT ETKİSİ**

Yüksek Lisans Tezi

MAZLUM AKSOY

Tez Danışmanı : Dr. Öğr. Üyesi SERHAT KORAN

İSTANBUL, 2019

T.C.
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
KAYROPRAKTİK YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

Tezin Adı: Tenis Sporcularında Kayropraktik Sakroiliak Eklem Manipülasyonunun Kor
Kas Kuvvetine Akut Etkisi
Öğrencinin Adı Soyadı: Mazlum AKSOY
Tez Savunma Tarihi: 16.12.2019

Bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak gerekli şartları yerine getirmiş olduğu Sağlık
Bilimleri Enstitüsü tarafından onaylanmıştır.


Doç.Dr. Hasan Kerem ALPTEKİN
Enstitü Müdürü
İmza

Bu Tez tarafımızca okunmuş, nitelik ve içerik açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak
yeterli görülmüş ve kabul edilmiştir.


Jüri Üyeleri

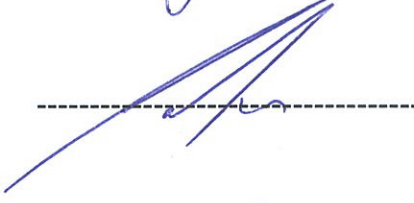
Tez Danışmanı
Dr. Öğr. Üyesi Serhat KORAN

Üye
Doç.Dr. Hasan Kerem ALPTEKİN

Üye
Doç.Dr. Erkan YULA

İmzalar







TEŐEKKÜR

Kayropratik biliminin mesleki temelleriyle beraber felsefesini ve etiğini büyük bir özveriyle bize aktaran değerli hocam sayın Kayropratik Doktoru Mustafa AĞAOĞLU'na,

Yüksek lisans eğitimim süresince bilgi ve deneyimleriyle yol gösteren çok değerli hocam Kayropratik doktoru sayın Ali DONAT'a,

Çalışmamı gerçekleştirebilmem için mesleki deneyimini, bilgi birikimini ve emeğini benimle paylaşan çok değerli danışmanım sayın Dr. Serhat KORAN'a,

Eğitim hayatım boyunca bana ışık veren babama ve sevgili aileme en içten teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

TENİS SPORCULARINDA KAYROPRAKTİK SAKROİLİAK EKLEM MANİPÜLASYONUNUN KOR KAS KUVVETİNE AKUT ETKİSİ

Mazlum Aksoy

Kayropraktik Yüksek Lisans Programı

Tez Danışmanı: Dr. Öğretim Üyesi Serhat Koran

Aralık 2019, 49 sayfa

Çalışmanın amacı, tenis sporcularına kayropraktik sakroiliak eklem manipülasyonu uygulamasının kor kas kuvvetine akut etkisini araştırmaktır. Çalışma için tenis oynayan 65 tenis sporcusu ile konuşuldu. Çalışma, dahil edilme kriterlerine uyan ve çalışmaya katılmayı kabul eden yaş ortalaması 47.8 ± 11.4 olan 50 (15 kadın, 35 erkek) tenis sporcusu ile yürütüldü. Tüm katılımcıların sosyodemografik bilgileri ve spora yaptığı süre kaydedildikten sonra abdominal ve bel kor testi uygulandı. Daha sonra kayropraktik sakroiliak eklem manipülasyonu yapıldı. Ardından son test uygulandı. İlk ve son testler farklı kayropraktistler tarafından gerçekleştirildi. Kor kas kuvvetini ölçümleri (abdominal ve bel) Chattanooga Stabilizer Biofeedback Pressure cihazı ile yapıldı. Kayropraktik manipülasyon sonrasında abdominal ve bel kor skorunda anlamlı farklılık bulunmuştur ($p < 0.05$). Erkeklerin bel ve abdominal kor skoru kadınlardan daha yüksek olmasına karşın bu fark anlamlı değildi ($p > 0.05$). Benzer şekilde erkeklerin spor yaptığı süre kadınlardan daha fazlaydı ama bu fark anlamlı değildi ($p > 0.05$). Çalışmamızın sonuçlarına göre; sporcuların sağlığı ve performansı için önem arzeden kor kaslarının kayropraktik uygulamalarla güçlendirildiği saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kayropraktik, Sakroiliak Eklem, Manipülasyon, Kor Kasları, Tenis

ABSTRACT

ACUTE EFFECT OF CHIROPRACTIC SACROILIAC JOINT MANIPULATION ON CORE MUSCLE STRENGTH IN TENNIS ATHLETES

Mazlum Aksoy

Chiropractic Master's Program

Thesis Supervisor: Dr. Serhat Koran

December 2019, 49 pages

The aim of this study was to investigate the acute effects of chiropractic sacroiliac joint manipulation on the strength of the core muscles in tennis players. 65 tennis players were interviewed for the study. The study was conducted with 50 (15 female, 35 male) tennis players with a mean age of 47.8 ± 11.4 who met the inclusion criteria and agreed to participate in the study. After recording the sociodemographic data of all participants and their time spent in sports, abdominal and lumbar core tests were performed. Chiropractic sacroiliac joint manipulation was then performed. Finally, the test was performed again. The first and last tests were performed by different chiropractors. The strength measurements of core muscle (abdominal and lumbar) were performed with Chattanooga Stabilizer Biofeedback Pressure. There was a significant difference in abdominal and lumbar core scores after chiropractic manipulation ($p < 0.05$). Although lumbar and abdominal core scores of males were higher than females, this difference was not significant ($p > 0.05$). Similarly, the time spent of men in sports was higher than for women, but this difference was not significant ($p > 0.05$). According to the results of our study; the core muscles which are important for the health and performance of athletes were strengthened with chiropractic applications.

Keywords: Chiropractic, Sacroiliac Joint, Manipulation, Core Muscles, Tennis

İÇİNDEKİLER

TABLolar.....	viii
ŞEKİLLER.....	ix
KISALTMALAR	x
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR TARAMASI.....	3
2.1 SAKROİLİAK EKLEM	3
2.1.1. Sakroiliak Ligamentler.....	5
2.1.1.1. Anterior sakroiliak ligament	5
2.1.1.2. Posterior sakroiliak ligament	6
2.1.1.3. İnterosseoz ligament	6
2.1.1.4. Sakrotuberal ligament	6
2.1.1.5. Sakrospinal ligament	6
2.1.2. İnnervasyon	7
2.1.3. Müsküler Anatomi.....	9
2.1.3.1. Gluteus maximus	9
2.1.3.2. Biceps femoris	9
2.1.3.3. Piriformis	10
2.1.3.4. Multifidi	10
2.1.4. Damarlar.....	11
2.1.5. Sakroiliak Eklem Biyomekaniği.....	12
2.1.6. Sakroiliak Eklem Disfonksiyon Testleri	12
2.1.6.1 Ağrı provokasyon testleri	13
2.1.6.1.1. Kompresyon testi (compression test).....	13
2.1.6.1.2. Distraksiyon testi.....	14
2.1.6.1.3. Patrick – faber testi.....	15
2.1.6.1.4. Gaenslen’s testi.....	15
2.1.6.1.5. Thigh thrust testi.....	16
2.1.6.2. Hareket palpasyon testleri	17
2.1.6.2.1. Gillet testi	17
2.1.6.2.2. Supine long sitting testi	18
2.1.6.2.3. Ayakta öne eğilme testi (standing flexion test).....	19
2.1.6.2.4. Oturarak öne eğilme testi (sitting flexion test).....	20
2.1.6.2.5. Prone knee fleksiyon testi	21

2.2 KOR KASLARI	22
2.2.1. Kor Stabilizasyonu	26
2.2.1.1. Nöral kontrol sistemi:	26
2.2.1.2. Pasif alt sistem:	26
2.2.1.3. Aktif alt sistem:	26
2.2.1. Tenis ve Kor	28
2.3 TENİS	29
2.4 KAYROPRAKTİK	30
2.4.1. Tanımı	30
2.4.2. Geçmiş-Günümüz ve Geleceği.....	30
2.4.3. Kayropraktiğin Endikasyonları	32
2.4.4. Kayropraktiğin Kontrendikasyonları.....	33
2.4.5. Kayropraktik Yöntemler.....	33
2.4.5.1. Aktivatör metodu	33
2.4.5.2. Thompson drop table metod.....	34
2.4.5.3. Diversified tekniği	34
2.4.6. Kayropraktiğin Maliyeti	34
2.4.7. Kayropraktiğin Kas Kuvvetine Etkisi	35
3.1 ARAŞTIRMANIN TİPİ, YERİ VE ZAMANI	37
3.2. DEĞERLENDİRME	38
3.2.1. Manipülasyonun Uygulanması.....	39
3.3 İSTATİSTİKSEL ANALİZ	40
4. BULGULAR	41
5. TARTIŞMA	45
6. SONUÇ	49
KAYNAKÇA	50
EKLER	
EK A.1 Etik Kurul Onayı	59
Ek A.2 Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu	62
EK A.3 Değerlendirme Formu	64
9. ÖZGEÇMİŞ	65

TABLULAR

Tablo 2.1: Global kor stabilizatörleri.....	24
Tablo 2.2: Lokal kor stabilizatörleri.....	24
Tablo 2.3: Alt ve üst ekstremite kor transfer kasları.....	25
Tablo 2.4: Alt ekstremite kor-bacak transfer kasları.....	25
Tablo 4.1: Katılımcıların Yaş ve Antropometrik Özellikleri.....	41
Tablo 4.2: Katılımcıların Cinsiyet ve Beden Kitle İndekslerine göre dağılım.....	42
Tablo 4.3: Katılımcıların cinsiyeti ve beden kitle indeksine göre spor yaptıkları sürenin karşılaştırılması.....	43
Tablo 4.4: Katılımcıların abdominal ve bel kor skorlarının tedavi öncesi ve sonrası değerleri arasındaki farkın incelenmesi.....	43
Tablo 4.5: Katılımcıların yaşları ve antropometrik ölçümleri ile tedavi öncesi kor skorları ve tedavi ile kor skorlarındaki değişimlerin karşılaştırılması.....	44

ŞEKİLLER

Şekil 2.1: Pelvis eklem açıklıkları İnsan vücudunun pelvis anterior ve posterior artikülasyonları.....	5
Şekil 2.2: Sakroiliak eklem ligamentleri- arkadan kesit.....	7
Şekil 2.3: Sakroiliak eklem ligamentleri- önden kesit.....	7
Şekil 2.4: Sakroiliak eklem innervasyonu.....	8
Şekil 2.5: Sakroiliak eklemlerle birlikte çalışan kaslar.....	11
Şekil 2.6: Kompresyon testi.....	14
Şekil 2.7: Distraksiyon Testi.....	14
Şekil 2.8: Patrick – Faber Testi.....	15
Şekil 2.9: Gaenslen’s Testi.....	16
Şekil 2.10: Thigh Thrust Testi.....	17
Şekil 2.11: Gillet Testi.....	18
Şekil 2.12: Supine Long Sitting Testi.....	19
Şekil 2.13: Ayakta Öne Eğilme Testi.....	20
Şekil 2.14: Oturarak Öne Eğilme Testi.....	21
Şekil 2.15: Prone Knee Fleksiyon Testi.....	22
Şekil 2.16: İnternal ve External oblik kasları.....	27
Şekil 2.17: M. Erector spina.....	28
Şekil 2.18: M. Quadratus Lumborum ve M. Transversospinalis.....	28
Şekil 2.19: Daniel David Palmer, Harvey Lillard, Bartlett Joshua Palmer.....	31
Şekil 3.1: Abdominal ve bel kas kuvvet ölçümü.....	39
Şekil 3.2: Kayropraktik sakroiliak eklem manipülasyonu uygulaması.....	40

KISALTMALAR

- ABD : Amerika Birleşik Devletleri
BKI : Beden Kitle İndeksi
cm : Santimetre
DSÖ : Dünya Sağlık Örgütü
HVLA : yüksek hız düşük amplitüd
IPAQ : Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi
kg : Kilogram
L1 : Birinci Lumbal Vertebra
L2 : İkinci Lumbal Vertebra
L3 : Üçüncü Lumbal Vertebra
L4 : Dördüncü Lumbal Vertebra
L5 : Beşinci Lumbal Vertebra
m² : Metrekare
M : Musculus
M.Ö. : Milattan Önce
n : Birey sayısı
p : İstatistiksel yanılma düzeyi
r : Korelasyon
S1 : Birinci Sakral Vertebra
S2 : İkinci Sakral Vertebra
S3 : Üçüncü Sakral Vertebra
S4 : Dördüncü Sakral Vertebra
SMT: Spinal Manipülatif Terapi
SS : Standart Sapma
WFC: Dünya Kayropratik Federasyonu
WHO: Dünya Sağlık Örgütü

1. GİRİŞ

Yüksek motor ve koordinasyon yeteneği gerektiren bir spor branşı olan Tenis, ritim, reaksiyon, kinestetik farklılıklar, denge ve boşluk-zaman ayrımını içermektedir (Tsetseli ve diğ. 2010 ss:30-33). İki veya dört oyuncu ile oynanan ve raket ile topa vuruşlar yapılan bir spor dalıdır (Aronshtam ve diğ. 2017 s:153). Yapılan bir çalışmada dünya üzerinde 83 milyon insanın tenis oynadığı ve bunların 4 bin tanesinin elit olarak bu sporla ilgilendiği bildirilmektedir (Pluim ve ark. 2016 ss:564-567).

Kor kaslarının; son yıllarda özellikle spor ve sağlık alanlarında popülaritesi artmıştır. Kor kaslarına yönelik çalışmalar rehabilitasyon programlarında ve spor branşlarında çalışan profesyonellerin ilgisini çekmektedir. Fizyoterapistler, doktorlar ve kayropraktistler kor kaslarını güçlendirerek ve enduransını arttırarak hastalarının ve/veya danışanlarının mekanik bel ağrılarını azaltmayı/önlemeyi ve sportif performanslarını arttırmayı hedeflemektedirler. Kor; üst ve alt ekstremiteleri birbirine bağlayan ve apendiküler iskelete güç transferinde önemli rol oynayan bölgeye verilen isimdir. Alt ve üst ekstremitelerde kor kasları önemli bir yere sahiptir. Kor kaslarına yönelik çalışmaların çoğu yaralanmalar ile ilişkisi üzerine olmasına karşın son yıllarda sportif performans ile arasındaki ilişkiyi saptamaya yönelik çalışmaların sayısı artmaktadır. Kor kuvvet ve stabilizasyon ölçümlerinde standardizasyonun sağlanamaması, sportif performans ile aralarında ilişkiye yönelik çalışmaların sınırlı olmasından kaynakladığı düşünülmektedir (Hibbs ve diğ. 2008).

Kayropraktik; kas-iskelet ve sinir sistemleri problemlerinin tespiti, tedavisi ve önlenmesi ile bu problemlerin genel sağlık üzerine etkisi ile ilgilenen sağlık mesleğidir. Subluksasyona özel bir odaklanmayla eklem ve iskelet yapısını düzeltme ve/veya manipulasyonunu da içeren manuel teknikler üzerinde durulur (Tokyay Göken 2018). Sakroilak eklem disfonksiyonunda tedavi amaçlı uygulanan kayropraktik uygulamaların olumlu etkisi birçok çalışmada vurgulanmış olmasına rağmen literatürde kayropraktik uygulamaların kor kas kuvvetine etkisini araştıran herhangi bir çalışma bulunmamaktadır.

Bu alışma ile ilgili hipotezler şunlardır:

H0₁: Kayropratik sakroilak eklem maniplasyonu tenis sporcularında abdominal kor skorunu arttırır.

H1₁: Kayropratik sakroilak eklem maniplasyonu tenis sporcularında abdominal kor skorunu değiştirmez.

H2₁: Kayropratik sakroilak eklem maniplasyonu tenis sporcularında abdominal kor skorunu azaltır.

H0₂: Kayropratik sakroilak eklem maniplasyonu tenis sporcularında bel kor skorunu arttırır.

H1₂: Kayropratik sakroilak eklem maniplasyonu tenis sporcularında bel kor skorunu değiştirmez.

H2₂: Kayropratik sakroilak eklem maniplasyonu tenis sporcularında bel kor skorunu azaltır.

2. LİTERATÜR TARAMASI

2.1 SAKROİLİAK EKLEM

Kemikler arasında bağlantı sağlayan yapılara “eklem” denir. Eklemler fonksiyonlarına ve yapılarına göre sınıflandırılırlar. Oynar eklem (diarthrosis), yarı oynar eklem (amphiarthrosis) ve oynamaz eklem (synarthrosis) olarak üçe ayrılmaktadır. Morfolojik olarak ise kemikler arasında kalan dokuya göre sinovyal, kıkırdak ve fibröz eklem olarak sınıflandırılır (Forst ve diğ. 2006).

Fibröz (synarthrosis) eklemlerde eklem yüzeyleri arasında açıklık yoktur ve kemik dokular bağ doku ile eklemleşmiştir. Kıkırdak eklem olarak da adlandırılan amphiarthrosis’de, synarthrosis eklem tipine benzer şekilde eklem açıklığına bulunmaz. Sinovyal (diarthrosis) eklemlerde ise kapsülle sarılmış eklem açıklığı bulunur. Bu açıklıkta bulunan sıvıya “sinovya” denir.

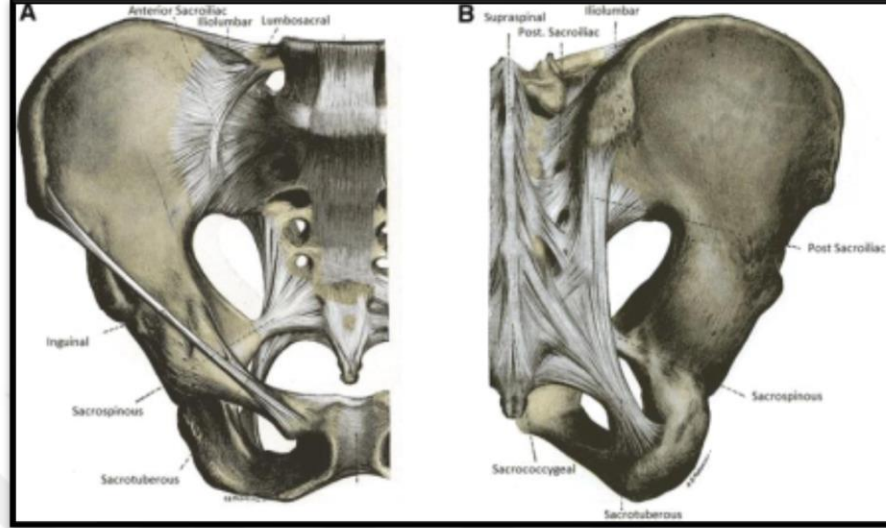
Sakroiliak eklem, os sakrumun dış yüzeyi ile os iliumun iç yüzeyini bağlayan sinovyal tipte bir eklemdir. Buna karşın sakroiliak eklemi çevreleyen bağların çok güçlü olması bu eklem hareket yeteneğini oldukça kısıtlamaktadır. Bu sebeple amphiarthrosis olarak adlandırılmaktadır. İç bükey ve dış bükey eklem yüzleri, sinovyal membran ve eklem kapsülünden meydana gelmektedir. Bu sebeple diarthrosis olarak da adlandırılmaktadır. Bu eklemi netleştirmek için ara eklem modeli olarak kabul edilen “diarthroamphiarthrosis” olarak adlandırılır (Forst ve diğ. 2006).

İliak kemikte yer alan fossa iliakanın posteriorunda yer alan ve iki bölüme ayrılan fasies sakropelvina bulunur. Sakrumla eklem yapan inferior kısmı kulak kepçesine benzediğinden dolayı “fasies aurikularis” sakrumu iliuma bağlayan ligamanların tutunduğu superior kısmı ise “tübrositas iliaka” olarak adlandırılır. Sakrumun yan yüzleri aşağıda dar iken yukarı doğru çıktıkça genişler. Bu geniş bölümde sakroiliak eklemi oluşturan “fasies aurikularisler” bulunur. İliumun eklem yüzeyi incelendiğinde, yay şeklinde bir çıkıntının uzun aks boyunca uzandığı ve sakrumun eklem yüzeyinin bu yüzeye tam uyum sağladığı gözlenmektedir (Muche ve diğ. 2003, Duyur ve diğ. 2002).

Diğer tüm eklemlerden farklı yüzeye sahip olan sakroiliak eklem artikülasyon yüzleri çocuklarda pürüzsüz iken yetişkinlerde düzensiz çıkıntılar bulunmaktadır. Artikülasyon yüzeylerinde bulunan ve genellikle ligamentlerin yapışma yerleri olan düzensiz çıkıntılar erkeklerde daha fazladır. Sakroiliak eklem kıkırdak katmanı da normların ötesindedir. Sakral tarafta yer alan ve 1-3 mm kalınlığında olan hiyalin doku pürüzsüz iken, ilium tarafında yer alan yapı ise fibrokartilaj dokudur. Yetişkinlerde sakroiliak eklem aralığında sinostozlar ve fibrokartilaj yapışıklıklar bulunmaktadır. Bu yapışıklıklar da erkeklerde daha sık görülmektedir. Sakroiliak eklem çok güçlü ve dar bir eklem kapsülüne sahiptir. Fibroz doku yapısında olan kapsül os sakrum ve os ilium un eklemleştigi yüzlere yapışmaktadır. İntrakapsüler yüzeyi ise sinovyal zar kaplamaktadır (Turhan 2018).

Sakroiliak eklem antero-inferior yönde “C” şeklinde bir konveksliğe sahiptir. Sakroiliak eklem kısa parçası posteriora ve kraniale, uzun parçası ise postera ve kaudale yönelim göstermektedir. Sakroiliak eklem şekli, yüzeyi ve boyutu kişiden kişiye farklılık göstermenin yanı sıra aynı kişide farklı taraflarda bile farklılık gösterebilmektedir. S1, S2 ve S3 omurlarının katılımıyla sakrum artikülasyon yüzeyi oluşmaktadır. Bu omurlar farklı açılanmalarla dikey olarak yapışmıştır. Ayrıca os sakrum antero-posterior pozisyonda “kama” görünümüne sahiptir. Tüm bu özellikler sakroiliak eklem vertikal ve horizontal düzlemlerde hareket direnci sağlar (Vleeming ve diğ. 2012).

Şekil 2.1: Pelvis eklem açıklıkları. İnsan vücudunun pelvis anterior ve posterior artikülasyonları. A- anterior sakroiliak eklem. B- posterior sakroiliak eklem



Kaynak: Grey's Human Body'in Anatomisinin 30. Baskısı

2.1.1. Sakroiliak Ligamentler

Sakroiliak eklem vücuttaki en güçlü ligamentlerle çevrilmiş eklemdir. Ligamentler sakrumu iki ilium arasında immobilize eder ve hareketini limitler. Erkeklerde daha güçlü ve gelişmiş olan ligament kompleksi kadınlarda daha az gelişmiştir. Bu da doğum anında gerekli mobilitenin sağlanmasına yardımcı olur (Özlem ve Dinçer 2004).

Birçok ligamentle çevrili olan sakroiliak eklemin ligamentleri şekil 2.2 ve şekil 2.3'de gösterilmiştir (Sarı ve Mısırlıoğlu 2011, Slipman ve diğ. 2001, Süzen 1998 ss. 275-306). Sakroiliak eklemin en önemli ligamentleri Anterior ve Posterior Sakroiliak Ligament ve İnterossöz ligamentlerdir (Star ve Malekzadeh 1995 ss.1585-1663) (Şekil 2.1).

2.1.1.1. Anterior sakroiliak ligament

Anterior kapsülün kalınlaşmasıyla oluşan ve os iliumu S1 ve S2 nin anterior yüzlerine bağlayan liflerden meydana gelen Anterior Sakroiliak Ligament; eklem boşluğuna ve sinovyal sıvıyı doğrudan etkiler (Turhan 2018). Sakroiliak eklemin vertikal stabilizasyonunun yanı sıra os sakrumun anterior hareketini limitler (Yıldırım ve Mesut 1997 ss.54-73).

2.1.1.2. Posterior sakroiliak ligament

Os sakrumun posterioru ve os iliumu birbirine bağlayan bu ligamentin inferior lifleri nispeten uzun ve oblik bir biçimde yönelir. Ayrıca spina iliaca posterior superiorları (SİPS) S3 ve S4 e bağlayan sakrotuberal ligament ile birleşim gösterir. Superior lifleri horizontal yönelim göstermektedir. M. Gluteus maximus fasyasıyla birlikte os sakrumun ekstansiyonunu sınırlar (Duyur ve diğ. 2002, Yıldırım ve Mesut 1997).

2.1.1.3. İnterosseoz ligament

Sakroiliak eklem postero-superioruna yerleşen interosseoz ligament, sakroiliak eklemi çevreleyen en geniş ve en güçlü ligamenttir (Şekil 2.2, Şekil 2.3). Sakroiliak eklem posteriorunda eklem kapsülü bulunmadığı için eklem posterior stabilitesini sağlar. Daha derinde bulunan lifleri sakroiliak eklem posteriorunda yer alan tuberositas sacrum'dan tuberositas iliaca'ya uzanır. Sakroiliak eklem antero-posterior hareketini sınırlayan ve vertikal stabilizasyonunu sağlayan primer ligamenttir. Bu ligamentin yüzey kısmında ise aksesuar ligamentler yer alır (Turhan 2018).

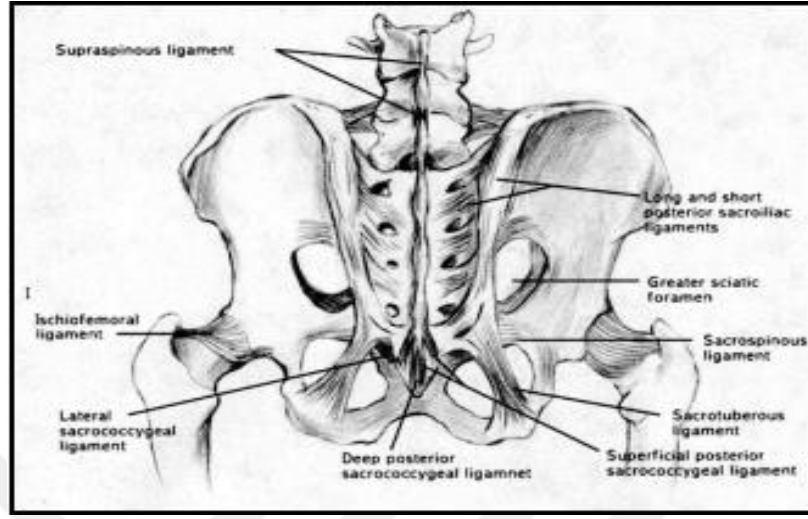
2.1.1.4. Sakrotuberal ligament

Os sakrum ve os koksiks in infero-lateral kısmından posterior sakroiliak ligamente katılan ve tuber iskiyuma yapışan Sakrotuberal ligament, sakroiliak eklem fleksiyon hareketini sınırlar (Duyur ve diğ. 2002, Akdoğan ve diğ. 1998 ss. 281-287) (Şekil 2.2, Şekil 2.3).

2.1.1.5. Sakrospinal ligament

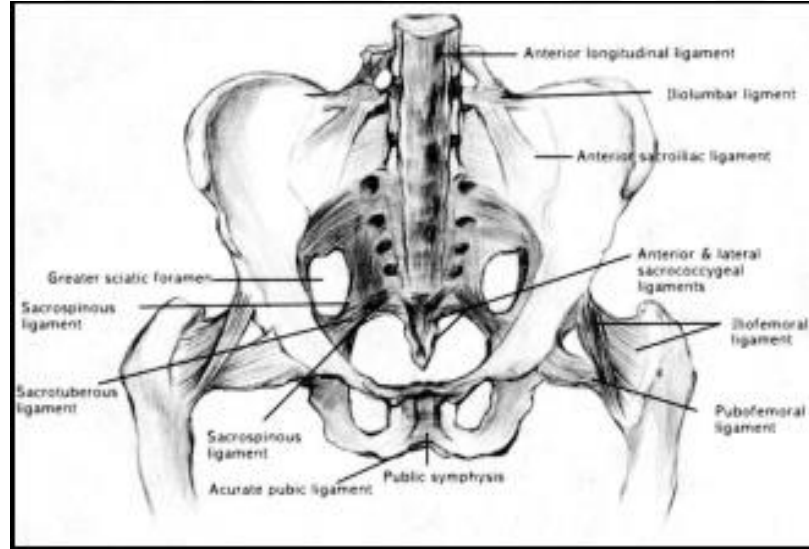
Os sakrum ve os koksiks in lateralinden iskiyal spinaya uzanan sakrospinal ligament, sakrotuberal ligamentin hemen önünden geçerek süperior ve posteromediale doğru yönelim gösterir ve sakroiliak eklem fleksiyon hareketini sınırlar (Duyur ve diğ. 2002, Yıldırım ve Mesut 1997) (Şekil 2.2, Şekil 2.3).

Şekil 2.2 : Sakroiliak eklem ligamentleri- arkadan kesit



Kaynak: Steven P. Cohen, (2005) Sacroiliac joint pain: A comprehensive review of anatomy, diagnosis, and treatment. Anesth Analg.

Şekil 2.3 : Sakroiliak eklem ligamentleri- önden kesit



Kaynak: Steven P. Cohen, (2005) Sacroiliac joint pain: A comprehensive review of anatomy, diagnosis, and treatment. Anesth Analg.

2.1.2. İnnervasyon

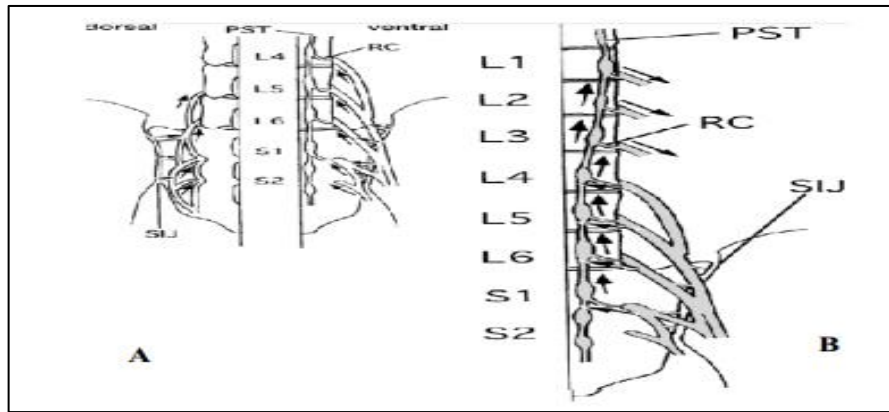
Sakroiliak eklem innervasyonu eklem kapsülüne yapışan kaslar tarafından gerçekleştirilir (Buyruk 1991). Sakroiliak eklem posterior kısmının innervasyonu L4-

S3 posterior primer ramının lateral dalları ile sağlanırken, anterior kısmının innervasyonu ise sakral pleksustan ve L2-S2 nin posterior dalları ile sağlanır (Spliman ve diğ. 2001). Segmental lifler L4-S2 arasındaki köklere ventral ve dorsal ramuslardan ulaşırken, non segmental lifler L1-L3 arasındaki köklere sempatik trunkustan ulaşır (Şekil 2.4). Buna karşın sakroiliak eklem innervasyonu hakkında çok fazla yapılmış ve bu eklem innervasyonu hakkında çeşitli görüşler bildirilmiştir (Vleeming ve diğ. 2012).

Sakroiliak eklem innervasyonu farklı çalışmalarda farklı seviyelerde bildirilmiştir. Bir çalışmada L5-S3 aralığında sağlandığı bildirilirken (Sezgin 2014), bir başka çalışmada S2-S4 aralığında sağlandığı bildirilmiştir (McGrath ve Zhang 2005). Bunlara ek olarak eklem innervasyonunun S1-S4 aralığından gelen posterior rami dallarından sağlandığını bildiren çalışmalar da mevcuttur (Grob ve diğ. 1995). Sakroiliak eklem ağrısının S1-S3 aralığındaki dorsal sakral ramuslarının lateral dallanmasından ve L5 sinir kökünün primer ramusundan kaynaklandığını bildirmişlerdir (Patel ve diğ. 2009). Ağrıya duyarlı olan sakroiliak ekleminde ligamentler ve eklem kapsülünde ısı ve ağrı duyusunu ileten demiyelinize serbest sinir sonlanmaları vardır.

Şekil 2.4 : Sakroiliak eklem innervasyonu

a- segmental b- nonsegmental innervasyon



Kaynak: Steven P. Cohen, (2005) Sacroiliac joint pain: A comprehensive review of anatomy, diagnosis, and treatment. Anesth Analg.

2.1.3. Müsküler Anatomi

2.1.3.1. Gluteus maximus

Vucuttaki en güçlü kaslardan biri olan gluteus maximusun paralel lifleri sakrum, ilium ve lumbal fasyayı önce büyük trochanter major da daha sonra iliotibial bantla birleştirir. Kalça ve diz stabilizasyonunu bu bantla sağladığından dolayı sıklıkla bantta yaralanma meydana gelir. Gluteus maximus dinamik olarak oturma pozisyonundan ayağa kalkma, yürüme gibi hareketlerde kalça ekstansiyonu sağlar. Ek olarak zıplama, koşma gibi aktivitelerde de kuvvet sağlar. Alt ekstremitte fiksasyonu sağlandığında gövdeyi düzleştirir ve hamstringlerle birlikte pelvisi posteriora çeker. Postural olarak ise kalça, pelvis ve dizi kapsayan bir korse gibi davranır. Rectus abdominis ile birlikte posterior pelvik tilt yaptırır. Bu kastaki zayıflık anterior pelvik tilte neden olur. Quadratus lumborum, İliopsoas ve diğer kalça fleksörlerini dengeler. Ayrıca alt lifleri kalça adduksiyonu sağlarken, üst lifleri kalça abduksiyonu sağlar ve alt ekstremitte ağrılık aktarmalarında kalça external rotasyonu sağlar (Drake ve diğ. 2007).

2.1.3.2. Biceps femoris

Hamstring grubu kaslarının en lateralinde bulunan ve iki eklemlili bir kas olan biceps femoris, uyluğun posteriorunda yzeyselidir. Yalnızca ischial tuberositasın distalinde gluteus maximusun altına girer. Hamstring grubunda yer alan semimembranosus ve semitendinosus kasları ile birlikte postural stabilite sağlar. Posterior pelvik tiltin sürdürülmesi için gluteus maximus ve rectus abdominis'e yardımcı olurlar. Alt ekstremitteye ağrılık aktarılmadığında diğer hamstring kasları ile birlikte femuru arkaya çekerek kalça ekstansiyonu sağlar. Koşma yürüme gibi aktivitelerde bacağı arkaya doğru savururken hamstring kasları eksentrik kasılarak hareketi yavaşlatır. Quadriceps grubu çok güçlü olduğunda veya hamstring grubu çok güçsüz olduğunda bu yavaşlatma esnasında sıklıkla hamstring yaralanmaları meydana gelir. Alt ekstremitte fiksasyonu sağlandığında hamstring grubu kasları ve gluteus maximus kası pelvisi posteriora çekerek gövdeyi dik duruma getirir. Ayrıca diğer hamstring grubu kaslarıyla birlikte dizi fleksiyona ve tek başına ise external rotasyona getirir. Diz rotasyonu diz hafif fleksiyonda iken mümkün olmaktadır. Tam ekstansiyonda tibiofemoral eklem kilitlenir ve diz rotasyonu engellenir. Diz rotasyonu alt ekstremitteye yklenildiğinde hareketin

yönünü değiştirmek için pratiklik sağlar. Basketbol, futbol ve tenis sporcularında oldukça önem arz etmektedir (Drake ve diğ. 2007) (şekil 2.5).

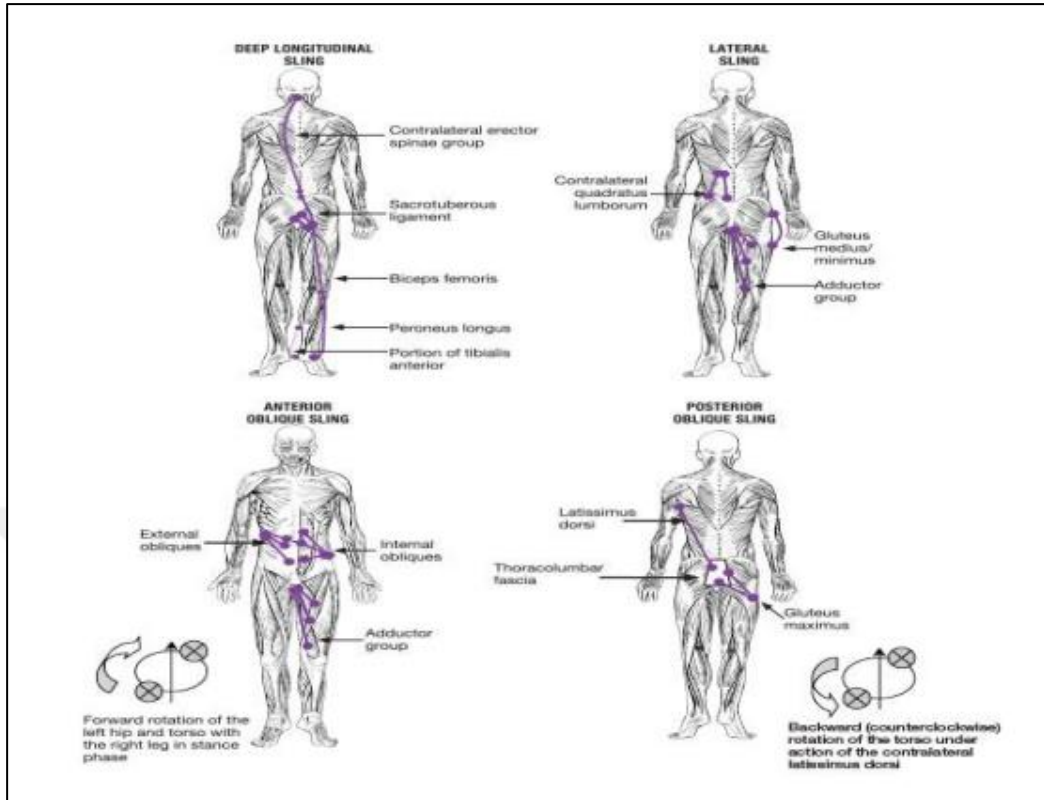
2.1.3.3. Piriformis

Kalça external rotatör kaslarından (superior gemellus, inferior gemellus, piriformis, obturator internus, obturator externus, quadratus femoris) en süperior da olan piriformis siyatik sinir ile kuvvetli bir ilişkisi olduğundan dolayı eşsizdir. Ayrıca kalça ekleminin stabilizasyonunu sağlama açısından rotator cuff kaslarına benzemektedir. Bir çok kişide sinir kasa göre daha derin yerleşimlidir. Sinir nadiren ayrılır bir parçası yüzeysel diğeri derin olarak ilerler. Piriformis başta olmak üzere kalça external rotasyonu yaptıran kaslar siyatik sinire bası yapabilir. Bu da alt ekstremitede zayıflık ve ağrıya neden olabilir (Drake ve diğ. 2007).

2.1.3.4. Multifidi

Transversospinalis kas grubundan biri olan ve spinal sinirin dorsal dalları ile innerve olan multifidi kası, semispinalis ve rotatorlar ile birlikte vertebraların spinöz ve posterolateral proseslerini birleştirirler. Buna ek olarak spinal kolon hareketi esnasında vertebrayı stabilize ederler. İnferiorunda rotatorlar superiorunda semispinalisler uzanır. Omurga segmentlerinin hepsinde bulunur. Rotatorlar'a kıyasla daha vertikal bir uzanma gösterir bu da omurganın ekstansiyona gelmesinde daha fazla rol almasını sağlar. Transversospinalis kasları vertebral kolonu karşı tarafa döndürür (Drake ve diğ. 2007).

Şekil 2.5 : Sakroiliak eklemlerle birlikte çalışan kaslar



Kaynak: Steven P. Cohen, (2005) Sacroiliac joint pain: A comprehensive review of anatomy, diagnosis, and treatment. Anesth Analg.

2.1.4. Damarlar

Abdominal aort L4 seviyesinde sol ve sağ iliak arterlere ayrılır. Bu arterler de eksternal ve internal arterler olarak pelvik bölgeye ulaşırlar. Eksternal iliak arterler alt ekstremité dolaşımını sağlamak amacıyla derin sirkümfleks iliak arter ve inferior epigastrik artere ayrılarak abdominal boşluğu terk eder. İnternal iliak arterler ise pelvis organları, gluteal kaslar ve bu bölgedeki diğer yapıların dolaşımını sağlamak için pelvis bölgesine dağılır. İnternal iliak arterlerin posterior ve anterior bölümlerinden çok sayıda arter ayrılır. Bunlar: Süperior lateral sakral arterler, iliolumbar arter ve superior gluteal arterlerdir. Bu arterler sakroiliak eklem vaskülarizasyonuna yardımcı olurlar (Terfera ve Jegtvit 2012).

2.1.5. Sakroiliak Eklem Biyomekaniği

Öncelikli görevi stabilizasyon olan sakroiliak eklem apendiküler ve aksiyel iskelet sisteminin bir kavşağı olarak omurgaya binen yükü ve yer çekimi kuvvetini alt ekstremitelere, alt ekstremitelerde oluşan kuvvet ve hareketi de omurgaya iletir. İletim ve stabilizasyon görevini başarılı bir şekilde sürdürebilmesi için bölgedeki diğer eklemlerin, ligamentlerin ve kasların sinerjist hareketinden destek alır (Vleeming ve diğ. 2012). Sinoviyal eklem özellikleri gösteren sakroiliak eklem anatomik olarak şekli ve boyutu kişiden kişiye değişiklik göstermektedir. Doğumda 1.5 cm² olan sakroiliak eklem yüzey alanı ergenlikte 7 cm² yetişlikte ise 17.5 cm² ye ulaşmaktadır (Prat ve diğ. 2000).

Sakroiliak eklemdaki hareketlere yönelik ilk görüşler milattan önce 5. yüzyılda Hipokrat tarafından yapılmıştır. Hipokrat doğum ve hamileliğe bağlı olarak sakroiliak eklemda hareket meydana gelebileceğine dair görüş bildirmiştir. Daha sonra araştırmacılar sakroiliak eklemda çocuk yaşlarda hareket olduğunu ancak yaş ilerlemesine bağlı olarak eklemda dejeneratif değişiklikler meydana geldiğini ve bu dejeneratif değişikliklerle birlikte eklemde kaynaştığını ileri sürdüler fakat günümüzde tıp dünyası, sakroiliak eklem mobilitesinin hayat boyu devam ettiğini kabul etmiştir (Prather 2012).

Alt ekstremita ve omurga arasındaki bölgede stabilizasyon sağlayan sakroiliak eklem aynı zamanda bu bölgeye hareketlilik de sağlamaktadır. Bu bölgedeki hareketlilik kadınlarda erkeklerden çok daha fazladır. Sakroiliak eklem yapısal olarak iki ayrı eklem olarak görünmesine rağmen fonksiyonel olarak tek bir eklem gibi hareket etmektedir. Mobilize olan bir eklem diğer eklemda de bağlantılı bir mobilizasyon sağlar (Cibulka 1999).

2.1.6. Sakroiliak Eklem Disfonksiyon Testleri

İdiopatik bel ağrılarının altında yatan neden genellikle sakroiliak eklem olsa da klinisyenler eklemde bulunduğu anatomik pozisyon nedeniyle sakroiliak eklem disfonksiyon teşhisi koymakta zorlanırlar. Sakroiliak eklem disfonksiyon testleri, invaziv müdahale olmaksızın teşhis konulmasına yardımcı olmak amacıyla uygulanmaktadır. Sakroiliak eklem disfonksiyon testleri ikiye ayrılır: Bunlar: ağrı

provokasyon (pain provocation) ve hareket palpasyon (motion palpation) testleri'dir (Cibulka ve Koldehoff 1999, Meijne ve diğ. 1999).

Ağrı provokasyon testlerinin amacı; sakroiliak eklemi strese sokup hissedilen semptomları tekrar açığa çıkararak ağrının kaynağının sakroiliak eklem olup olmadığını değerlendirmektir (Laslett ve Williams 1994). Hareket palpasyon testlerinin amacı ise, sakroiliak eklem çevresindeki referans noktaları palpe ederek eklem pozisyonunu ve hareketini değerlendirmektir (Meijne ve diğ. 1999).

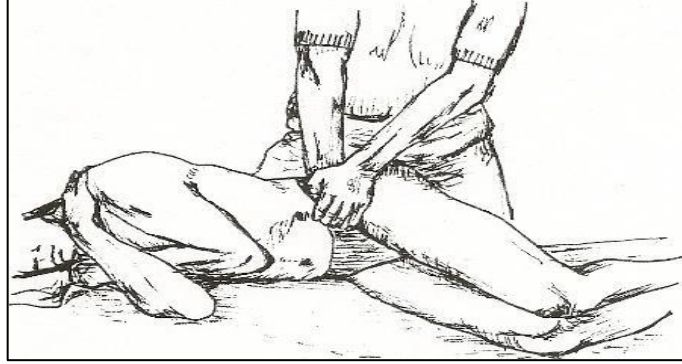
2.1.6.1 Ağrı provokasyon testleri

Sakroiliak eklemi strese sokup hissedilen semptomları tekrar açığa çıkararak ağrının kaynağının sakroiliak eklem olup olmadığını değerlendirmek amacıyla kullanılan ağrı provokasyon testleri beş tanedir. Bunlar: Kompresyon Testi (Compression Test), Distraksiyon Testi, Patrick – Faber Testi, Gaenslen's Testi ve Thigh Thrust Testi'dir (Laslett ve Williams 1994).

2.1.6.1.1. Kompresyon testi (compression test)

Test edilecek taraf üstte kalacak şekilde yan yatan hasta, dizler 90 derece kalçalar 45 derece fleksiyonda olacak şekilde ellerini karşı omuzlarından birleştirir. Değerlendiren kişi hastanın arka tarafında iki elini test edeceği taraf crista iliaka anterioruna koyarak aşağı doğru kuvvet uygular. Bu test sırasında hasta ağrı hissederse test pozitif olarak değerlendirilir (Laslett ve diğ. 2003, Kokmeyer ve diğ. 2002) (Şekil 2.6).

Şekil 2.6 : Kompresyon Testi



Kaynak: <https://www.asra.com/pain-resource/article/21/sacroiliac-joint-injections-lateralbran>

2.1.6.1.2. Distraksiyon testi

Sırtüstü yatar şekilde uzanan hastadan, başını herhangi bir tarafa döndürmeden ellerini göğsünün üzerinde birleştirerek beklemesi söylenir. Değerlendiren kişi ellerini çapraz bir şekilde konumlar ve kontralateral taraf spina iliaca anterior superior üzerinden lateral yönde kuvvet uygular. Bu test sırasında hasta ağrı hissederse test pozitif olarak değerlendirilir (Robinson ve diğ. 2007) (Şekil 2.7).

Şekil 2.7 : Distraksiyon Testi

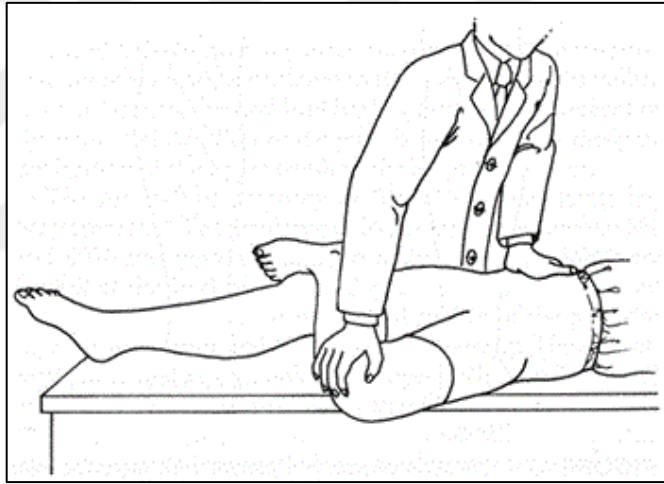


Kaynak: <https://www.asra.com/pain-resource/article/21/sacroiliac-joint-injections-lateralbran>

2.1.6.1.3. Patrick – faber testi

Sırtüstü yatar şekilde uzanan hastadan, başını herhangi bir tarafa döndürmeden kollarını vücudunun her iki yanına koyarak beklemesi istenir. Değerlendiren kişi test edilecek sakroiliak eklemin bulunduğu taraftaki bacağı abduksiyon, fleksiyon ve ekstrenal rotasyona getirerek ayak bileğini diğer bacakta patella proksimaline pozisyonlar. Bir eliyle karşı bacak spina iliaca anterior superioru stabilize eden değerlendirici diğer eliyle de test edilecek bacağı diz üzerinden aşağı doğru iter. Bu test sırasında hasta ağrı hissederse test pozitif olarak değerlendirilir (Martin ve Sekiya 2008) (Şekil 2.8).

Şekil 2.8 : Patrick – Faber Testi



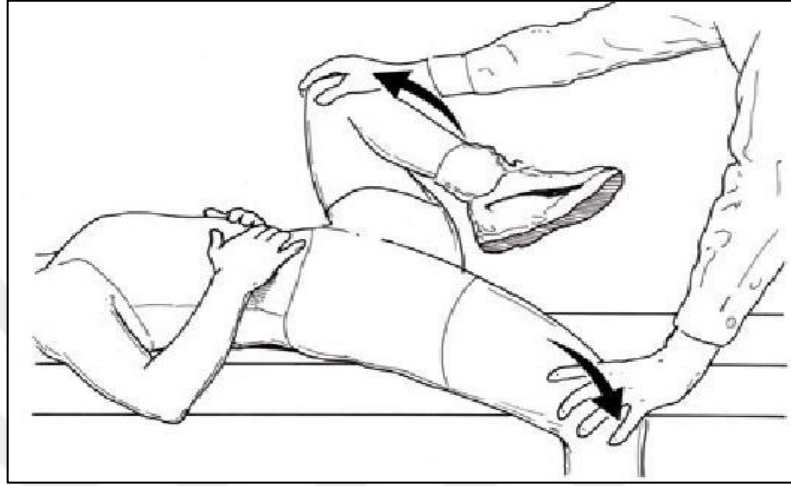
Kaynak: <https://www.asra.com/pain-resource/article/21/sacroiliac-joint-injections-lateralbran>

2.1.6.1.4. Gaenslen's testi

Tedavi yatağının kenarına yakın bir şekilde uzanan hastadan, başını herhangi bir tarafa döndürmeden beklemesi istenir. Değerlendiren kişi hastanın bir bacağına yatak kenarından sarkıtır ve diğer taraftaki kalça ve dize hastanın göğsüne doğru fleksiyon yaptırır. Daha sonra değerlendirilen kişi sarkık bacağı ekstansiyon yönünde kuvvet uygularken, fleksiyondaki bacağı ise fleksiyon yönünde kuvvet uygular. Bu test

sırasında hasta ağrı hissederse test pozitif olarak değerlendirilir (Laslett ve diğ. 2003) (Şekil 2.9).

Şekil 2.9 : Gaenslen's Testi

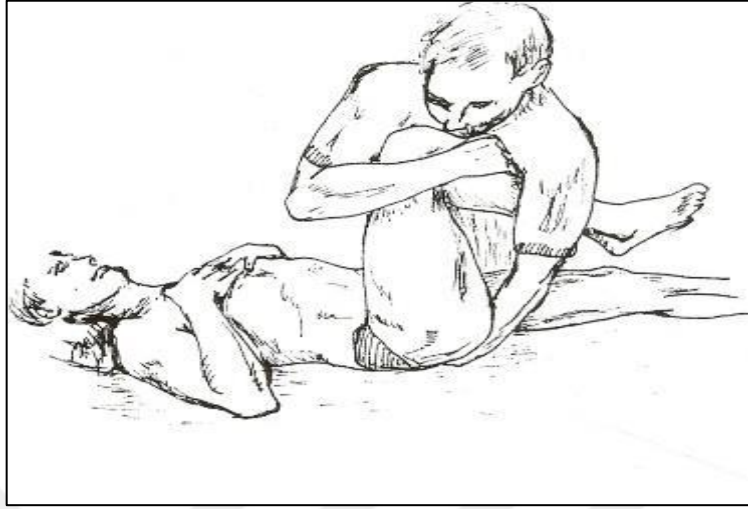


Kaynak:<https://www.asra.com/pain-resource/article/21/sacroiliac-joint-injections-lateralbran>

2.1.6.1.5. Thigh thrust testi

Sırtüstü yatar şekilde uzanan hastadan, başını herhangi bir tarafa döndürmeden ellerini göğsünün üzerinde birleştirerek beklemesi söylenir. Değerlendiren kişi test edilecek sakroiliak eklemin bulunduğu tarafta konumlanır ve aynı taraftaki kalçayı 90 derece fleksiyona getirir. Daha sonra değerlendirici sakrum stabilize etmek amacıyla elini sakrum üstüne yerleştirir. Bu esnada diğer eliyle hastanın dizini sararak femur uzun aksı boyunca sakroiliak eklemi strese sokmak için kuvvet uygular. Bu test sırasında hasta ağrı hissederse test pozitif olarak değerlendirilir (Cattley ve diğ. 2002, Kokmeyer ve diğ. 2002) (Şekil 2.10).

Şekil 2.10 : Thigh Thrust Testi



Kaynak: <https://www.asra.com/pain-resource/article/21/sacroiliac-joint-injections-lateralbran>

2.1.6.2. Hareket palpasyon testleri

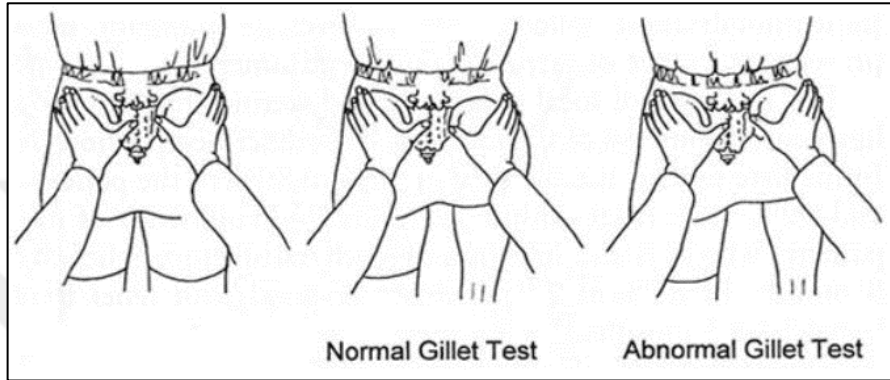
Sakroiliak eklem çevresindeki referans noktaları palpe ederek eklemin pozisyonunu ve hareketini değerlendirmek amacıyla kullanılan hareket palpasyon testleri beş tanedir. Bunlar: Gillet Testi, Supine Long Sitting Testi, Ayakta Öne Eğilme Testi (Standing Flexion Test), Oturarak Öne Eğilme Testi (Sitting Flexion Test) ve Prone Knee Flexion Testi'dir (Meijne ve diğ. 1999).

2.1.6.2.1. Gillet testi

Hastadan ayakta olacak şekilde sakroiliak eklemi değerlendiren kişiye sırtını dönmesi ve ayaklarını omuz genişliğinde açarak beklemesi istenir. Değerlendiren kişi bir baş parmağını sakral ikinci vertebranın (S2) spinoz prosesinin üstüne diğer baş parmağını ise spina iliaca posterior superior'un inferior sınırına koyar. Hastadan değerlendirilecek taraftaki dizini 90°'yi geçmeyecek şekilde karnına çekmesi istenir. Ardından aynı işlem diğer tarafa da uygulanır. Bu işlem esnasında normal tarafta spina iliaca posterior superior üzerindeki parmakla birlikte S2 nin spinoz prosesine göre medial, inferior ve

posterior yönde hareket eder. Bu hareket esnasında spina iliaca posterior superior, diğer tarafa göre daha az hareket etmesi ya da superior yönde hareket etmesi durumunda test pozitif olarak değerlendirilir (Meijne ve diğ. 1999, Fortin ve Falco 1997) (Şekil 2.11).

Şekil 2.11 : Gillet Testi



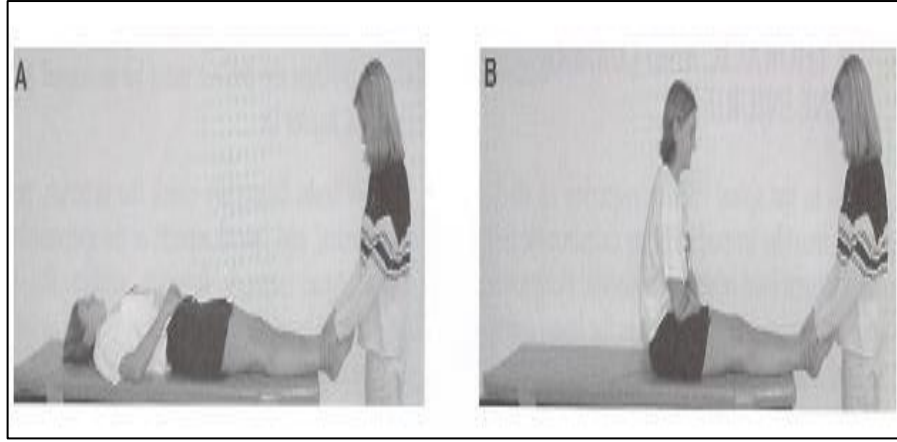
Kaynak: <https://www.asra.com/pain-resource/article/21/sacroiliac-joint-injections>

lateralbran

2.1.6.2.2. Supine long sitting testi

Sırtüstü yatar şekilde uzanan hastadan, başını herhangi bir tarafa döndürmeden kollarını vücudunun her iki yanına koyarak beklemesi istenir. Değerlendiren kişi her iki el baş parmaklarını medial malleolun inferior sınırına koyar ardından her iki malleolu karşılaştırmak için el baş parmaklarını bir araya getirir. Daha sonra değerlendirici pozisyonu değişmeksizin hastadan dizlerini ekstansiyon pozisyonunda tutarak uzun oturma pozisyonuna gelmesi istenir. İlk pozisyonda kısa olan bacak pozisyon değişimi sonrası diğer bacakla aynı boya gelir ise ya da uzarsa o taraftaki iliumun posterior yönde rotasyon yaptığı ve hastada sakroiliak eklem disfonksiyonu olduğu anlamına gelmektedir. Ayrıca test pozitif olarak değerlendirilir (Cibulka ve diğ. 1988) (Şekil 2.12).

Şekil 2.12 : Supine Long Sitting Testi



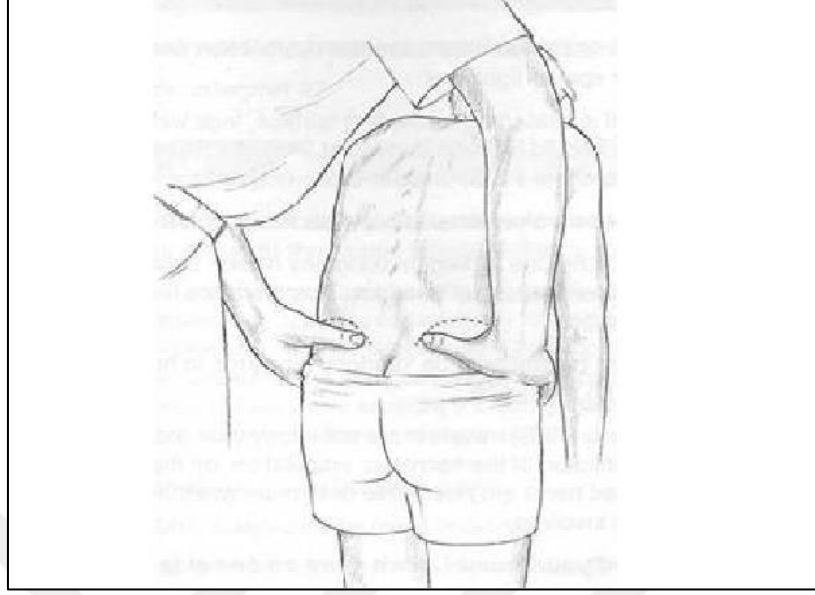
Kaynak: <https://www.asra.com/pain-resource/article/21/sacroiliac-joint-injections>

Lateralbran

2.1.6.2.3. Ayakta öne eğilme testi (standing flexion test)

Hastadan ayakta olacak şekilde sakroiliak eklemi değerlendiren kişiye sırtını dönmesi ve ayaklarını omuz genişliğinde açarak beklemesi istenir. Değerlendiren kişi baş parmaklarını her iki taraftaki spina iliaca posterior superior'un inferior sınırına koyar. Hastadan kendisini çok fazla zorlamadan ve dizlerini kırmadan önde doğru eğilmesi istenir. Bu hareket esnasında her iki taraftaki spina iliaca posterior superior simetrik ve eşit bir şekilde hareket ederse test negatif olarak değerlendirilir. Ancak herhangi bir taraftaki spina iliaca posterior superior'un diğer tarafa göre kranial yönde daha fazla hareket etmesi durumunda test pozitif olarak değerlendirilir. Testin pozitif değerlendirilmesi; aynı taraftaki iliumun sakrum üzerinde kısıtlı hareketine ve sakroiliak ekleminde fiksasyona işaret eder (Riddle ve Freburger 2002, Cibulka 1999) (Şekil 2.13).

Şekil 2.13 : Ayakta Öne Eğilme Testi

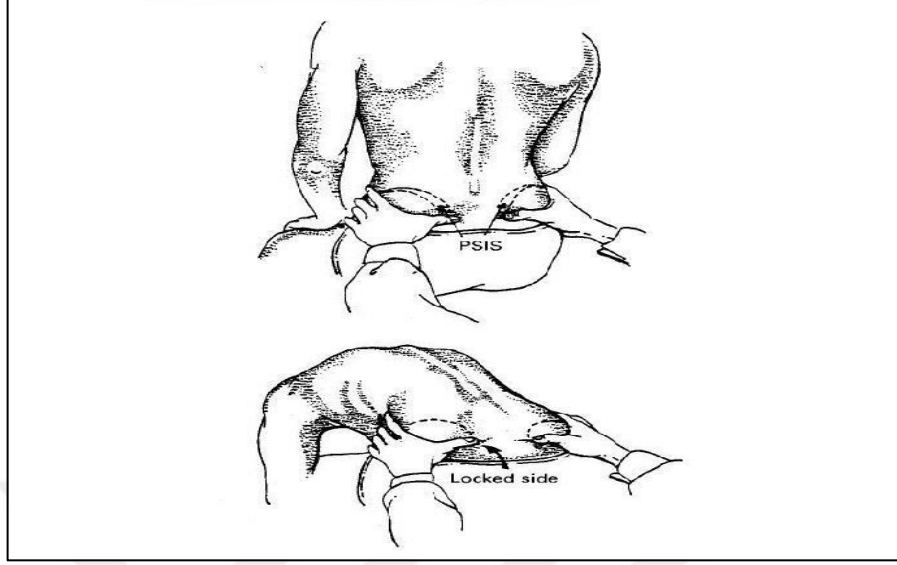


Kaynak: <https://www.asra.com/pain-resource/article/21/sacroiliac-joint-injections-lateral-bran>

2.1.6.2.4. Oturarak öne eğilme testi (sitting flexion test)

Hasta düz bir zeminde oturma pozisyonunda olacak şekilde sakroiliak eklemi değerlendiren kişiye sırtını dönmesi, bacakları yatay pozisyonda, ayaklarını omuz genişliğinde açması ve ellerini karşı taraf omuzlarına koyacak şekilde çaprazlaması istenir. Değerlendiren kişi baş parmaklarını her iki taraftaki spina iliaca posterior superior'un inferior sınırına koyar. Hastadan kendini zorlamadan ve vücut pozisyonunu bozmadan öne doğru eğilmesi istenir. Bu hareket esnasında her iki taraftaki spina iliaca posterior superior simetrik ve eşit bir şekilde hareket ederse test negatif olarak değerlendirilir. Ancak herhangi bir taraftaki spina iliaca posterior superior'un diğer tarafa göre kranial yönde daha fazla hareket etmesi durumunda test pozitif olarak değerlendirilir. Testin pozitif değerlendirilmesi; aynı taraftaki iliumun sakrum üzerinde kısıtlı hareketine ve sakroiliak ekleme fiksasyona işaret eder (Paydar ve diğ. 1994) (Şekil 2.14).

Şekil 2.14 : Oturarak Öne Eğilme Testi



Kaynak: <https://www.asra.com/pain-resource/article/21/sacroiliac-joint-injections>

lateralbran

2.1.6.2.5. Prone knee fleksion testi

Bacakları ekstansiyonda ve yüzüstü yatar şekilde uzanan hastadan, başını herhangi bir tarafa döndürmeden kollarını vücudunun her iki yanına koyarak beklemesi istenir. Hastanın medial malleollerini birleştirilir ve topuk hizaları referans alınarak bacak boyları görsel olarak değerlendirilir. Bir taraftaki bacağın boyu diğer bacağına göre kısa ise bacaklar pasif olarak 90° fleksiyona getirilir. Ekstansiyon pozisyonunda diğer tarafa göre kısa olan bacak fleksiyona geldiğinde diğer tarafla aynı uzunlukta ya da diğer taraftan daha uzun olduğu durumda test pozitif olarak değerlendirilir. Testin pozitif değerlendirilmesi; aynı taraftaki iliumun posterior yönde rotasyon yapmış olmasına ve sakroiliak ekleminde disfonksiyonuna işaret eder (Cibulka 1999) (Şekil 2.15).

Şekil 2.15 : Prone Knee Fleksion Testi



Kaynak: <https://www.asra.com/pain-resource/article/21/sacroiliac-joint-injections-lateralbran>

2.2 KOR KASLARI

Pelvis ve omurgayı stabilize eden 29 çift kasın bulunduğu kor, alt kısımda kalça kasları ve pelvik taban, üstte diyafram, arkada glutealler ve paraspinaler önde ise abdominallerden oluşan bölgeyi belirten kas sistemidir. (Akduman ve diğ. 2019a).

Lumbo-pelvik bölge stabilizasyonunun sağlanmasında tek bir kasın sorumlu olmadığı gövde kaslarının tamamının kor stabilizasyonunun sağlanmasına yardımcı olduğu bildirilmiştir. Daha sonra kor kasları lokal ve global kor kasları olarak ikiye ayrılmıştır. Lokal kor kasları; vertebraya doğrudan eklenerek omurganın segmental stabilitesini sağlamak için gerekli gücü üreten kısa kaslar iken (Stanford 2002).; global kaslar ise, göğüsten pelvise uzanan ve bu sayede gövde hareketlerinin meydana gelmesini sağlayan uzun kaslardır (Hodges ve diğ. 2003). Multifidus kası çok eklemlili ve uzun kasların vertebral hareketlerini kontrol eden, bu kasların daha verimli çalışmasına olanak sağlayan ve tek eklemlili stabilizasyon sağlayan lokal kaslardandır (Bergmark 1989). Kas aktivasyonlarında gözlenen bu kombinasyon omirilik segmentlerinde ligamentlerin minimal gerginliğe maruz kaldığı “nötr bölge kontrolü” sağlanmasına yardımcı olmaktadır (Wilke ve diğ. 1995, Bergmark 1989). Bu kas gruplarının koordineli bir şekilde çalışması omurga stabilitesinde çok önemlidir (Fredericson ve Moore 2005).

Daha sonraki yıllarda bu kas gruplarının kor kavramını tam olarak karşılayamadığı belirtilerek kor kas sisteminin enerji transferi için önemli olan omuz ve pelvis kaslarının da dahil edilme fikri ön plana çıkmış ve bu kaslara ek olarak alt ve üst ekstremitte stabilizasyonu sağlayan kaslar da kor'a dahil edilmiştir (Hibbs ve diğ. 2008, Tse ve diğ. 2005, Stephenson ve Swank 2004). Diyafram, kor kaslarının çatısı olarak kabul edilir. Diyafram; abdominal kaslar ve pelvik taban kaslarının eş zamanlı kontraksiyonu sağlamak ve vertebral kaslara binen yükü azaltmak için önem arz etmektedir (Hodges 2003, Daggfeldt ve Thorstensson 1997). Ayrıca ekstremitelerde hareket başlamadan önce karın içi basınca arttıran diyafram gövde ve omurga stabilizasyonuna katkıda bulunur (Ebenbichler ve diğ. 2001).

Pelvik taban kasları ise kor kaslarının tabanını oluşturur. Pelvik taban kaslarının doğrudan değerlendirilmesi çok zor olduğundan genellikle kas-iskelet sistemi rehabilitasyonu açısından göz ardı edilmektedir. Pelvik taban kaslarının yanı sıra, internal ve eksternal abdominal oblik kaslar, transversus abdominus ve multifidus kasları tüm omurga ve gövde kasları için bir taban oluşturur (Hodges 2003).

Kalça, pelvis ve bunlarla ilişkili yapılar kor kasları için temel oluştururlar. Bu bölgedeki bir çok büyük kas grubu pelvisin ve kalçanın işleyişi için çok önemlidir. Büyük kesitsel alanlara sahip olan bu kaslar stabilizasyon sağlamanın yanı sıra sportif faaliyetler için önemli miktarda kuvvet ve güç üretmektedirler (Putnam 1993, Van Ingen Schenau ve diğ. 1987). Yürüme esnasında bacağın öne doğru hareketi için güç sağlayan bu kaslar ayrıca atış için gerekli kuvvet ve enerjinin yaklaşık yüzde 50'sine katkıda bulunur (Kibler 1996).

Tablo 2.1: Global kor stabilizatörleri

KAS	PRİMER DİNAMİK FONKSİYON(LARI)
Erektor spinae	Gövde ekstansiyonu
Quadratus lumborum	Gövde lateral fleksiyonu
Rektus abdominis	Gövde fleksiyonu
Obliquus externus abdominis	Gövde lateral fleksiyonu Gövde rotasyonu
-Obliquus internus abdominis	Gövde lateral fleksiyonu Gövde rotasyonu
Transversus abdominis	İntra abdominal basıncı arttırmak için karnı içeri çekme

Kaynak : Willardson 2014, Gür 2015'den modifiye edilmiştir

Tablo 2.2: Lokal kor stabilizatörleri

KAS	PRİMER DİNAMİK FONKSİYON(LARI)
Multifidus	Gövde ekstansiyonu
Rotatörler	Gövde rotasyonu
İntertransversalis	Gövde lateral fleksiyonu
İnterspinalis	Gövde ekstansiyonu
Diyafram	İntra abdominal basıncı arttırmak için aşağı doğru kasılma
Pelvik taban kasları	İntra abdominal basıncı arttırmak için yukarı doğru kasılma

Kaynak: Willardson 2014, Gür 2015'den modifiye edilmiştir.

Tablo 2.3: Alt ve üst ekstremitte kor transfer kasları

KAS	PRİMER DİNAMİK FONKSİYON(LARI)
Pektoralis majör	Omuz fleksiyonu Omuz adduksiyon Omuz iç rotasyon
Latissimus dorsi	Omuz ekstansiyonu Omuz adduksiyonu Omuz horizontal abduksiyon
Pektoralis minör	Skapula depresyonu
Serratus anterior	Skapula protraksiyonu
Rhomboidler	Skapula retraksiyonu
Trapezius	Skapula elevasyonu Skapula retraksiyonu Skapula protraksiyonu

Kaynak: Willardson 2014, Gür 2015'den modifiye edilmiştir.

Tablo 2.4: Alt ekstremitte kor-bacak transfer kasları

KAS	PRİMER DİNAMİK FONKSİYON(LARI)
İliopsoas	Kalça fleksiyonu Anterior pelvik tilt
Gluteus maksimus	Kalça ekstansiyonu Posterior pelvik tilt
Hamstring	Kalça ekstansiyonu Posterior pelvik tilt
Gluteus medius	Kalça abduksiyonu

Kaynak: Willardson 2014, Gür 2015'den modifiye edilmiştir.

2.2.1. Kor Stabilizasyonu

Panjabi'ye göre kor stabilizasyonu üç alt sistemden oluşmaktadır. Bunlar: nöral yapı (kontrol), spinal kaslar (aktif), spinal kolon (pasif)'dur (Panjabi 1992).

2.2.1.1. Nöral kontrol sistemi:

Nöral kontrol sistemi, merkezi ve periferik sinir sistemlerinden oluşur. Kas, ligament, tendon gibi yapılarda bulunan ve dıştan ve içten gelen uyarıları alan mekanoreseptörler aracılığıyla merkezi sinir sisteminde bu uyarılar değerlendirilip lumbo-pelvik stabilizasyon için ihtiyaç duyulan gereksinimler belirlenir. Ardından proprioseptif geribildirim mekanizmasıyla spinal kolonun (pasif alt sistem) çevresinde yerleşmiş olan aktif alt sistem uyarılarak kor stabilizasyonu sağlanır (McCaskey 2011, Samson ve diğ. 2007, Panjabi 1997).

2.2.1.2. Pasif alt sistem:

Faset eklemler, eklem kapsülleri, vertebralar, intervertebral diskler, torakolumbal fasya ve spinal bağlar pasif alt sistemi oluşturan yapılardır. Bu yapıların görevi; omurga hareketlerine eklemlerin hareket açısının son noktasına kadar izin verme, omurganın nötral pozisyonunu koruma ve yüklenmeye karşı destek sağlamadır (Shinkle ve diğ. 2012, Akuthota ve Nadler 2004, Panjabi 1992).

2.2.1.3. Aktif alt sistem:

Panjabi'ye göre aktif alt sistem; muskulo-tendinöz yapılardan oluşmuştur. Bu yapılar sayesinde spinal sistem omurgada daha etkili güç üretebilir ve optimal stabilizasyonu sağlar. Diğer yandan; tendonlarda bulunan sinyal üretici ve güç aktarıcı yapılar, kaslarda üretilen güç miktarını belirler. Bu sebeple tendonlarda nöral kontrol sistemine dahil edilmektedir (Shinkle ve diğ. 2012, Panjabi 1992).

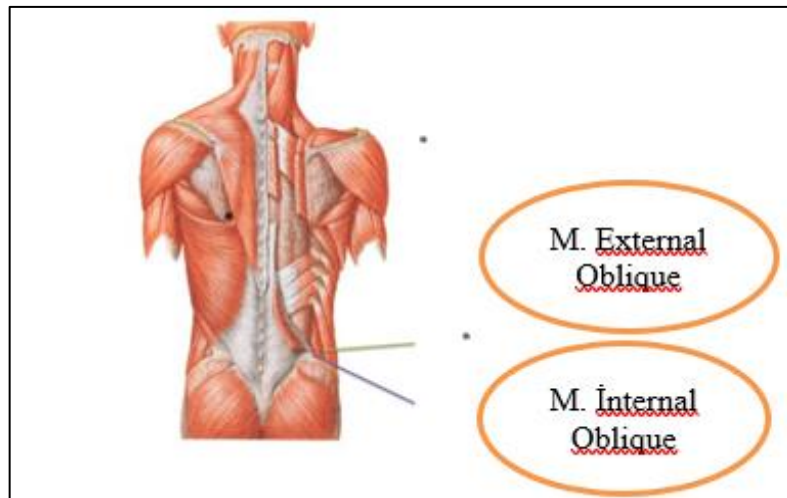
Ekstremitelerden istenilen kuvveti üretip hareketi doğru bir şekilde sürdürebilmek ve kalça, omurga, bel ve karın bölgesinin stabilitesini ve gövde rotasyonunu sağlamak için kor kaslarının yeterli güç üretmesi gerektiği bildirilmiştir (Shinkle ve diğ. 2012, Hibbs ve diğ. 2008, Nesser ve diğ. 2008, Fig ve Santana 2005). Kor kaslarının yeterli güç

üretmesinin bir diğer faydası ise kişinin doğru postüre sahip olmasını sağlayarak kronik bel ağrılarının tedavisinde etkin rol oynamasıdır (Gür 2015).

Bir çok çalışmada kor zayıflığı ve instabilitesinin üst ve alt ekstremitelere yaralanmasıyla bağlantılı olduğu bildirilmiştir. Son zamanlarda kor kaslarının güçlendirilmesinin ve stabilizasyonunun atletik yaralanmaların önlenmesi için önem arz ettiği rapor edilmiştir. Herhangi bir hareket esnasında kor kaslarının oluşturduğu dirence kor kuvveti, bu direnci sürdürme yeteneğine ise kor enduransı denir (Akuthota ve Nadler 2004).

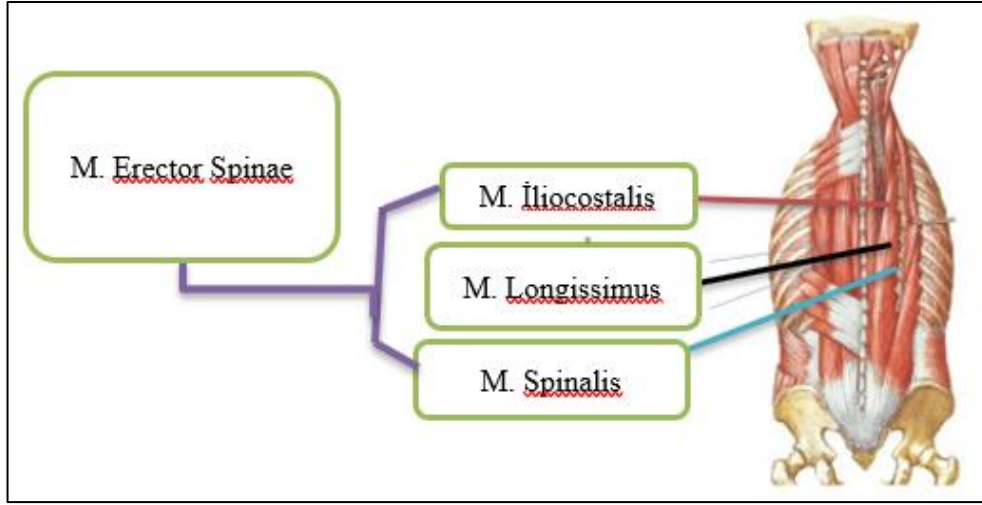
Azalmış kor enduransının lumbal disk hernisi ile ilişkisi olduğu bir çok çalışmada bildirilmiştir (Zazulak ve diğ. 2005, Nourbakhsh ve Arab 2002, McGill 2001). Ayrıca üst ve alt ekstremitelerden istenilen kuvveti üretmek için ve yapılan hareketi doğru ve düzgün bir şekilde sürdürebilmek için kor kaslarının gövdeyi dengede tutması gerektiği bildirilmiştir. (Willardson 2014). Üst ve alt ekstremitelerin kullanıldığı bir çok spor dalında sporcunun dengesini bozabilecek bileşenler bulunmaktadır. Tenis veya beyzbol sporcusunun topa vurduğunda veya futbolcunun topa vurduğu an kol ve bacak hareketlerinin oluşturduğu momentum ve tork gövdeyi alt ve üst ekstremitelere ters yönde hareket ettirmeye zorlayacaktır. Bu sebeple kor kaslarının güçlendirilmesi sporcunun daha dengeli bir şekilde bu sporları yapmasını sağlayacak ve yaralanma riskini azaltacaktır.

Şekil 2.16 : İnternal ve External oblik kasları



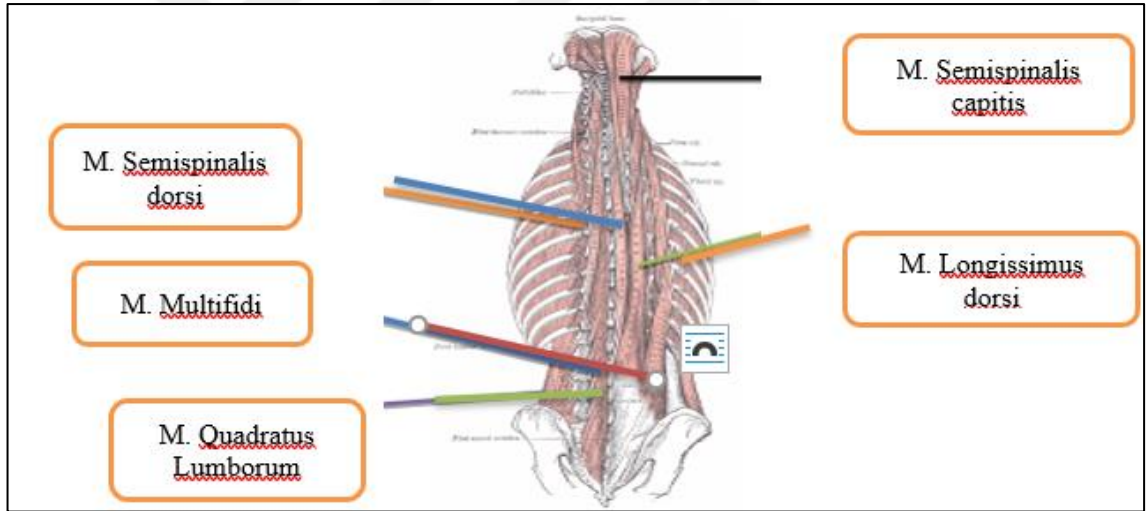
Kaynak: Netter F.H'den alınmıştır.

Şekil 2.17 : M. Erector spina



Kaynak: Netter F.H'den alınmıştır.

Şekil 2.18 : M. Quadratus Lumborum ve M. Transversospinalis



Kaynak: Netter F.H'den alınmıştır.

2.2.1. Tenis ve Kor

Kor kas kuvvetinin optimal düzeyde olması sporcuların sağlığının önemli bir komponentidir ve özellikle tenis sporcuları için oldukça önemlidir. Tenis tek boyutlu bir oyun olmadığı için oyuncular topu istenilen şekilde karşılamak için sürekli olarak vücut pozisyonlarını değiştirirler. Tenis stratejisinin bir yönü, oyuncunun rakibin dengesiz kalmasını gerektirdiğinden, maç esnasında çok yönlü değişiklik yapılmaktadır. Optimal

kor kas kuvveti ve stabilizasyonu, dinamik denge ve fonksiyonel gücü arttırdığından dolayı tenis performansını arttırmaktadır. (Samson ve diğ. 2007).

Kor kaslarının servis ve forehand, backhand gibi tenis teknikleri esnasında aktif olduğu bildirilmiştir. (Samson 2005). Kor kas kuvvetini ve dayanıklılığını belirlemek ve sportif performansı arttırmak için bazı kor kaslarının analiz edilmesi gerektiği bildirilmiştir.

Bunlar;

- i. External Obliques
- ii. Internal Obliques
- iii. Erector Spinae
- iv. Quadratus Lumborum
- v. Transverse Abdominis
- vi. Rectus Abdominis
- vii. Latissimus Dorsi'dir (Axel 2013) (Şekil 2.16, Şekil 2.17, Şekil 2.18).

2.3 TENİS

Karmaşık hareket paternlerini içeren tenis oyunu hem maç esnasında hem de antrenmanlarda duruş, yön değiştirme ve anlık hızlı hareket gerektiren çok yönlü bir spordur. Bunları başarılı bir şekilde gerçekleştirmek için de kuvvet, güç, çeviklik, stabilite ve enduransa ihtiyaç duyulmaktadır (Kovacs 2009, Samson ve diğ. 2007 ss. 77-85, Clark ve diğ. 2000 ss.119-135).

Bir çok farklı vuruş stilini içerisinde barındıran tenis sporu sıklıkla omurga ve dirsek yaralanmalarına neden olmaktadır. Bu sebeple kor kas kuvveti bu sporda kilit rol oynamaktadır. Kinetik zincir hareketlerinden oluşan tenis sporu, alt ekstremité hareketleri ile başlar, gövde ve daha sonra üst ekstremité rotasyonları ile devam eder. Bağlantılı segmentlerin yavaşlayıp hızlanmasıyla yüksek son nokta hızı üreten kinetik bağlantı prensibine dayalıdır (Subjiana ve Navarro 2009 ss.114-128).

Minimum yaralanma, etkili fonksiyon ve maksimum performans için kinetik zincir segmentlerinin her birinin optimum aktivasyonu gereklidir. Herhangi bir segmentte optimum aktivasyon sağlanmaması durumunda, bu segmentin görevini diğer segmentler yapmakta bu durum da koordinasyon ve performansı azalmasına yaralanma olasılığının ise artmasına neden olmaktadır (Elliott 2006 ss.392-396).

Proksimaldeki stabilizasyon distaldeki mobilite arttırır. Bu bağlamda el ile oynanan tenis sporunda mobilitenin sağlanması için lumbo-pelvik bölge önemli rol oynamakta ve ele aktarılan gücün yüzde 51-55'ini üretmektedir. Lumbo-pelvik bölgenin ürettiği güçte gözlenen yüzde 20'lik bir düşüş omuz internal rotasyonunu yüzde 34 oranında arttırmaktadır. Bu da yaralanma riskini arttırmaktadır (Zingaro ve Kane 2008).

Lumbo-pelvik kasların güçlendirilmesi ve stabilizasyonu tenis sporcularında yaralanmalarını önlemeye ek olarak performansı da arttırır. Bu sebeple tenis sporcularında kor kaslarının güçlendirilmesi ve stabilizasyonunun sağlanması önemlidir (Roetert ve Ellenbecker 1997).

2.4 KAYROPRAKTİK

2.4.1. Tanımı

Kas-iskelet ve sinir sistemi bozukluklarında tanı, tedavi ve önlemin yanı sıra bu bozuklukların vücudun genel sağlığına etkisi ile ilgilenen sağlık mesleği olan "kayropratik" subluksasyon üzerine spesifik olarak odaklanarak eklemleri düzelten ve manipüle eden manuel teknikler üzerinde durmaktadır (World Health Organization-WHO 2005).

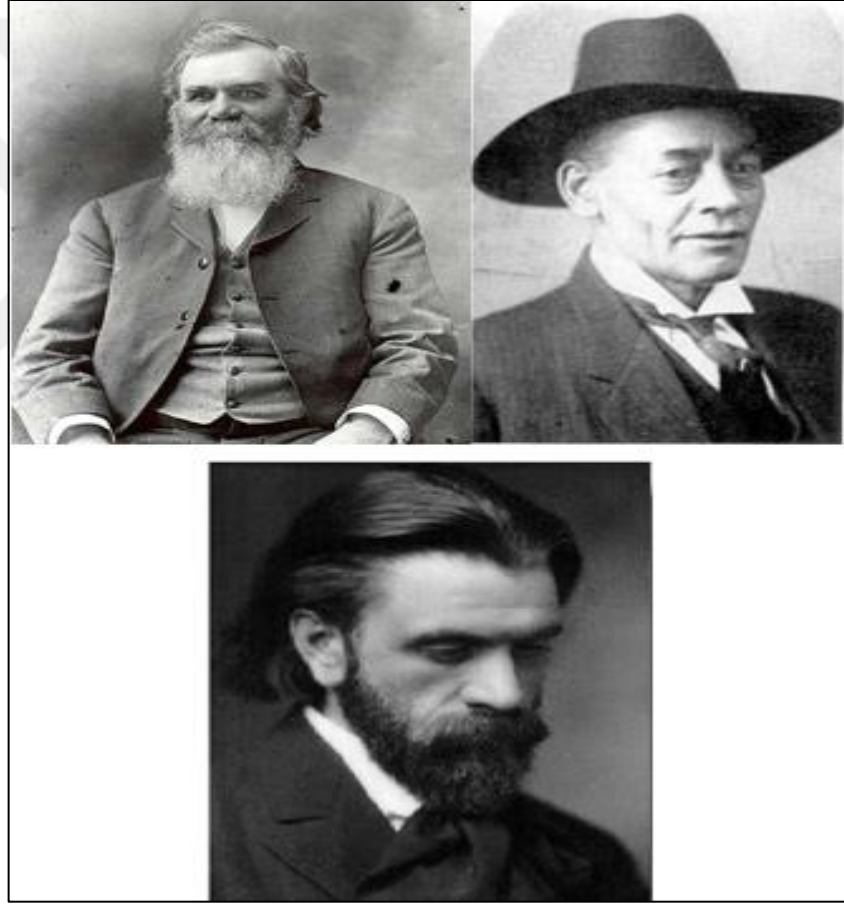
Dünya Kayropratik Federasyonu ise (World Federation of Chiropractic- WFC) kas iskelet sisteminin mekanik bozukluklarının teşhis, tedavi ve önlenmesini ve bu bozuklukların sinir sistemi ve genel sağlık üzerindeki etkileriyle ilgilenen sağlık mesleği olarak tanımlamaktadır (WFC - World Federation of Chiropractic, 2001).

2.4.2. Geçmiş-Günümüz ve Geleceği

Kayropratik yüz yılı aşkın süredir var olmasına karşın manipülasyonların farklı formları antik çağdan günümüze hastalıkların tedavisinde kullanılmıştır. Başlangıç tarihi net olarak bilinmemesine karşın 4000 yıl önce kullanılmaya başlandığı ve Thai sanatına dayandığı düşünülmektedir. Antik mısır Çin, Japon ve Tibette hastalıkların tedavisinde kullanıldığı bilinmektedir. Manipülasyon Kuzey ve güney Amerika dışında Hindistan kültürünün de bir parçası olarak kullanılmıştır. Özellikle Hipokrat'ın (M.Ö. 460-355) spinal deformitelerde manipülasyon tekniği kullandığı bilinmektedir.

Kayropraktik biliminin babası olarak bilinen Daniel David Palmer'ın (1845-1913) Eylül 1895 yılında geliştirmiş olduğu kısa kaldıraç noktaları kullanarak vertebraların transvers ve spinöz proseslerini manuel olarak ayarlama yöntemi ile 4. Torakal vertebrada ağrısı olan Harvey Lillard adlı hastaya uygulamış ve yöntemin başarılı olduğunu gördükten sonra tüm hastalarına uygulamaya başlamıştır. Böylelikle kayropraktik biliminin temelleri atılmıştır. Daha sonra kayropraktik okul ve tedavi adında bir öğrenim merkezi açmış ve ilk öğrencisi de oğlu Bartlett Joshua Palmer olmuştur (Şekil 2.19).

Şekil 2.19 : Daniel David Palmer, Harvey Lillard, Bartlett Joshua Palmer (soldan sağa)



Kaynak: <https://vitalsourcelife.wordpress.com/2013/09/18/harvey-lillard-revisited/>

Manuel tedavilerde spinal düzeltmeler yumuşak doku ve eklem de dahil edilerek yapılmaktadır. Manuel tedavi yöntemlerinin en çok kullanılan çeşitlerinden bir tanesi de kayropraktik'tir. Tüm dünyada uygulanmanın yanı sıra 40 dan fazla ulusal bölgede yasalarla düzenlenmiştir. Eğitimli uzmanlar gerektiren kayropraktik çoğu zaman

yardımcı personele gerek duymaz. Bu da ek maliyetin azalmasını ve kas iskelet ve sinir sistemi hastalıklarının düşük maliyetle tedavi edilmesine olanak sağlar. Kayropraktiğin temelini kas iskelet ve sinir sistemi tarafından koordine ve kontrol edilen fonksiyonlar arasındaki ilişki oluşturur. Kayropraktiğin felsefik bakış açısı ise; sağlığı koruma ve geri kazandırmadır (Kayropraktikte Temel Eğitim ve Güvenliği üzerine WHO Rehber Kitapçığı 2005 ss. 8-9).

Osteopati ve kayropraktik felsefe ve yöntem olarak çok farklı olmasına karşın her ikisinde odak noktası kas iskelet sistemi'dir. Kayropraktik'in babası D.D. Palmer "Omurgadaki uygun olmayan dizilim ya da subluksasyonun sinir sistemi ve zekayı doğrudan etkilediğini ve vücudun kendi kendini iyileştirebileceğini" belirtmiştir. Osteopati'nin babası olarak kabul edilen Andrew Taylor Still de kas iskelet sistemini içeren hastalıklara önem vermiştir. Her iki bilim insanı da vücudun genel sağlığı için kas iskelet sisteminin önemine vurgu yapmışlardır (Bergmann ve Peterson 2011 s.1).

2.4.3. Kayropraktiğin Endikasyonları

- i. Akut ve kronik boyun ve bel ağrısı
- ii. Lomber spinal stenoz
- iii. Burkulmalar ve tendinitler
- iv. Ani fleksiyon-ekstansiyon zorlanmaları
- v. Radikülopatiler
- vi. Skolyoz
- vii. Akut ve kronik yumuşak doku zorlanmaları
- viii. Çeşitli eklem disfonksiyonlar (omuz, sakroiliak eklem, temporo-mandibuler eklem, kalça diz) Miyofasiyal ağrı sendromu
- ix. Koksiks dislokasyonları
- x. Servikal,torakal ve lomber bölge disk hernilerinin erken konservatif tedavisi
- xi. Geriatrik yaş grubunun kas-iskelet sistemi sorunları
- xii. Kronik servikal kaynaklı baş ağrısı
- xiii. Mekanik faset eklem kaynaklı biyomekanik disfonksiyonlar
- xiv. Kronik servikal kaynaklı baş ağrısı
- xv. Mesleki ve spor ile ilişkili rekreasyonel kas-iskelet sistemi yaralanmaları (Hatık 2019).

2.4.4. Kayropraktiğin Kontrendikasyonları

- i. Hematom
- ii. Akut kırık
- iii. Vertebral tümör
- iv. Vertebral luksasyon
- v. Odontoid hipoplazi
- vi. Osteoblastom
- vii. Spinal kord tümörü
- viii. İnstabil odontoid
- ix. Siringomiyeli
- x. Disk hernisiyle birlikte olan ilerleyici nörolojik defisit
- xi. Anevrizmal kemik kisti
- xii. Osteomyelit
- xiii. Menenjial tümör
- xiv. Dev hücreli kemik tümörü
- xv. Osteoidosteoma
- xvi. Kauda equina sendromu
- xvii. Etiyolojisi bilinmeyen hidrosefali
- xviii. Arnold Chiari malformasyonu
- xix. Kas ya da diğer yumuşak dokuların neoplastik hastalıkları
- xx. Pozitif Kerning ya da Lhermit belirtileri
- xxi. Ameliyat sonrası fiksasyon/stabilizasyon protezleri (Hatık 2019).

2.4.5. Kayropraktik Yöntemler

Çok küçük farklılıklarla birbirinden ayrılan yaklaşık 200 metod ve tekniğin bulunduğu kayropraktik'te Aktivator metod, Thompson Drop table metod ve Diversified teknik metod en yaygın kullanılan yöntemlerdir (Tokyay Göken 2018).

2.4.5.1. Aktivatör metodu

Eklem veya omurga hareketini düzeltmek amacıyla elle tutularak kullanılan ve "Aktivatör" adı verilen bir alet ile omurgaya itme kuvveti uygulanan bir tekniktir.

Geleneksel spinal manipölasyon olan yüksek hızlı düşük amplitüdü (HVLA) itme ye alternatiftir (Yeomans 2014, ss. 1).

2.4.5.2. Thompson drop table metod

Drop table adı verilen masaları, az kuvvet gerektiren prosedürleri ve yüksek hız, düşük amplitüd kullanarak tüm omurgayı düzeltmeyi amaçlayan bir tekniktir. Thompson tekniğinin temelinde Dr. Romer Derifield'in Derifield bacak kontrolü vardır. Servikal ve pelvik tutulum arasında ayırıcı tanı yapılmasını sağlar.

"Thompson Terminal Point" drop table hastada gereğinden fazla düzeltme yapılmasını önlemenin yanı sıra klinisyenin mesleki yaşantısını arttırmayı amaçlamaktadır. Klinisyenler düşük güç, yüksek hız prensibiyle drop yaparak serbest bırakma mekanizmasını tetikler. Öncelikle lomber ve servikal bölgeler daha sonra extremite ve lumbodorsal bölgeler incelenmelidir (Cooperstein 2004 ss. 243).

2.4.5.3. Diversified tekniği

Kayropraktik'te öğretilmesi gereken en önemli konulardan bir tanesi de diversified tekniğidir. 1904 yılında Palmer Chiropractic Okulu'nda ilk olarak uygulanan teknik 1947 yılından itibaren yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Belirli bir ayarlama türüne odaklanmayan ve kapsamlı bir manuel tedavi olan Diversified tekniği benzersizdir. Bu durum diversified tekniğinin bir çok yaralanma ve rahatsızlık durumunda kullanılmasına olanak sağlar. Diversified tekniği; kayropraktörlerin ellerini kullanarak çok hızlı ve kısa bir itme uygulayarak (kavitasyona neden olması için bu işlem birkaç defa uygulanır) ekstremite ve vertebraların manuel olarak yeniden konumlayarak eklemlerin düzgün işleyişini sağlamayı amaçlamaktadır. Hiçbir yan etkisi olmaya diversified tekniği diğer geleneksel tıbbi tedavilerle beraber uygulanabilir. (Tokyay Göken 2018).

2.4.6. Kayropraktiğın Maliyeti

Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) yapılan bir çalışma sağlık giderlerinin sürekli arttığını ve ekonominin 17,6 sını oluşturduğunu bildirmiştir. Günümüzde sağlık planlaması yapılırken kullanılacak yöntemin maliyet açısından etkin olması oldukça önem arz etmektedir. (Redwood 2011). ABD'de büyük bir sigorta şirketinin veri tabanı

kullanılarak yapılan bir çalışmada kayropraktik bölümü için yapılan ortalama harcama 493 dolar, diğer tıbbi bölümler için yapılan ortalama harcamanın ise 1000 dolar olduğu gösterilmiştir.

Kayropraktik bölümünün hastaneye kabul oranını yüzde 43, hastanede kalınan gün sayısını ise yüzde 58 oranında azalttığı bildirilmiştir. Retrospektif yapılan başka bir çalışma kayropraktik bölümünün büyük bir tasarruf sağladığını göstermiştir. Kayropraktik tedavi görenlerin sağlık bakım giderlerinin görmeyenlere göre yarı yarıya azaldığı saptanmıştır (Rosner 2016).

2.4.7. Kayropraktiğin Kas Kuvvetine Etkisi

Profesyonel sporun rekabetçi doğası, spor performansını etkileyebilecek terapötik seçeneklere sürekli bir talep yaratmaktadır. Sporculardaki spinal manipülatif terapi (SMT) çalışmalarının çoğu temel olarak kullanım sıklığına odaklanmıştır ve sonuçlar sadece tanımlayıcıdır. Profesyonellerin veya sporcuların SMT'nin performansı arttırdığını iddia ettiği fikra ifadeleri bulmak da kolaydır. Bununla birlikte, bu tür raporların çoğu, bu amaç için tasarlanan özel bilimsel araştırmaların sonucuna değil, bu kişilerin görüş veya geçmiş deneyimlerine dayanmaktadır. (Botelho ve diğ. 2017).

Spinal manipülatif tedavi, pasif eklem hareket açıklığının hemen ötesinde, parafizyolojik alanda uygulanan yüksek hızlı, düşük amplitüdü bir hareketten oluşur. Çeşitli çalışmalar, kas-iskelet sistemi hastalıklarının tedavisinde kısa ve uzun dönem sonuçların güvenilirliğini ve etkinliğini değerlendirmiştir. Bu ve diğer çalışmalar, SMT'nin kas-iskelet sistemi hastalıklarının tedavisi için güvenli ve etkili bir yaklaşım olarak kabul edildiğini göstermektedir. Kayropraktik, fizyoterapi, osteopati ve ortopedi gibi farklı disiplinler SMT'yi uygulamalarında terapötik bir seçenek olarak kullanırlar. (Wilkey ve diğ. 2008, Thiel ve diğ. 2007, Santilli ve diğ. 2006).

Spinal manipülatif terapinin sporda giderek daha fazla kullanıldığı ve özellikle omurgayı da içeren biyomekanik eklem disfonksiyonu için faydalı bir tedavi stratejisi olduğu gösterilmiştir. Birkaç nörofizyolojik etki tanımlanmıştır, ancak birleştirici bir fizyolojik mekanizma hala net değildir. Elektromiyografik aktivite, istirahat kaslarında SMT sonrası genellikle azalır ve izometrik kasılmada artar. Bazı istisnalar dışında kortikospinal eksitabilite genellikle artmaktadır. (Botelho ve diğ. 2017, Hoiris ve diğ. 2004, Giles ve Muller 2003).

Shrier ve arkadaşları, atletlerin atlama yüksekliğini ve 40 metre koşu hızını değerlendirirken, (Shrier ve diğ. 2006), Sandell ve arkadaşları ise, atletlerin 30 metre mesafedeki hızı ve kalçayı uzatma yeteneğini değerlendirmiştir (Sandell ve diğ. 2008).

Sandell ve ark, SMT sonrası kalça uzantısında bir artış gözlemlemiş ancak koşu hızında herhangi bir değişiklik gözlemlememiş iken, Shrier ve ark. ise değerlendirilen parametrelerde anlamlı bir değişiklik saptamamışlardır. Buna karşın; Costa ve ark, yapmış oldukları çalışmada SMT'nin golfçülerde tam salınım aralığının arttığını, Botelho ve Andrade, SMT sonrası sporcuların kavrama kuvvetinin arttığını ve Deutschmann ve ark ise, futbolcularda SMT'den sonra topa vurma hızının arttığını bildirmişlerdir. (Botelho ve diğ. 2017, Deutschmann ve diğ. 2015, Costa ve diğ. 2009).



3. VERİ VE YÖNTEM

3.1 ARAŞTIRMANIN TİPİ, YERİ VE ZAMANI

Çalışma, Club Sporium Fitness ve Spor Salonu'nda tenis oynayan sporcuların kayropraktik sakroiliak eklem manipülasyonunun kor kas kuvvetine akut etkisini belirlemek amacıyla İstanbul Mega Medipol Hastanesi'nde yürütülmüş olan tanımlayıcı bir çalışmadır.

Çalışmanın yapılabilmesi için Medipol Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Araştırmalar Etik Kurulu'ndan onay alınmıştır (Ek 1).

Çalışma için tenis oynayan 65 tenis sporcusu ile konuşuldu. Çalışma, dahil edilme kriterlerine uyan ve çalışmaya katılmayı kabul eden 50 sporcu ile yürütüldü. Katılımcılara çalışmanın içeriği, amacı ve uygulanacak tedavi anlatılarak sözlü ve yazılı onamları alındı (Ek 2). Tenis sporcularına doktor gözetiminde sakroiliak eklem kayropraktik manipülasyonu yapıldı. İlk ve son ölçüm 2 farklı kayropraktist tarafından yapıldı.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri;

- i. Tenis sporcusu olmak,
- ii. Sağlıklı olmak (herhangi bir yaralanma veya sakatlığının bulunmuyor olması),
- iii. Son altı ayda herhangi bir operasyon geçirmemiş olmak,
- iv. 25-60 yaş aralığında olmak

Çalışmaya dahil edilmeme kriterleri;

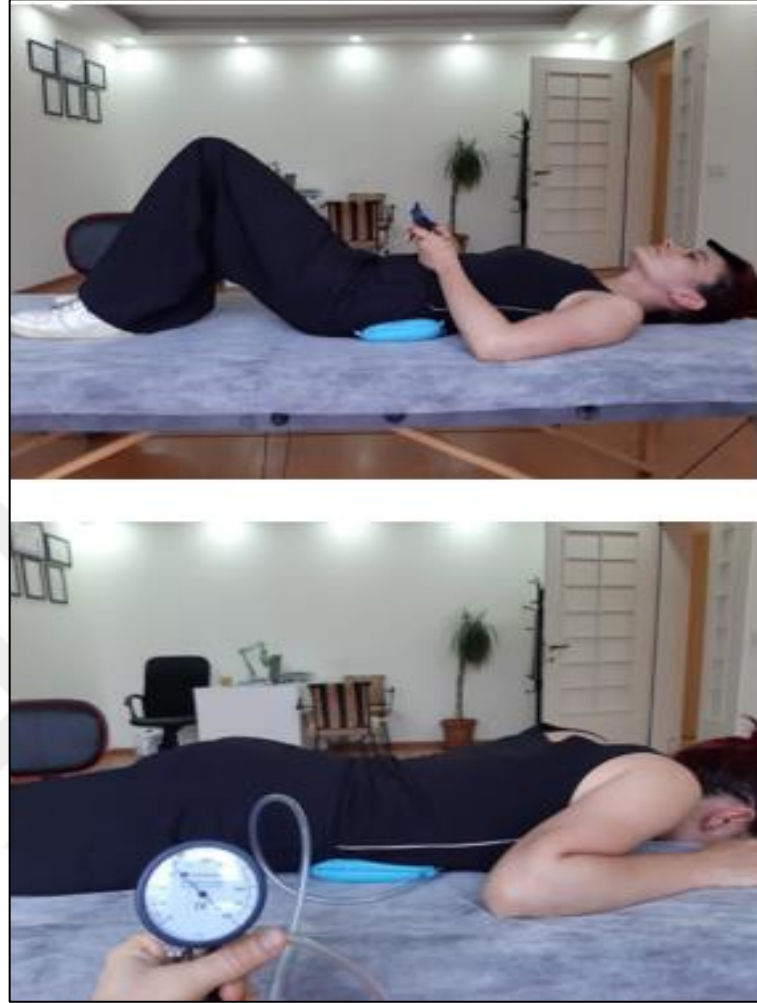
- i. Sakroiliak eklemde travmatik sakatlık hikayesi olması,
- ii. Kanser hastası olması,
- iii. Kemik tümörü,
- iv. Osteoporoz,
- v. Romatoid hastalıklar,

- vi. Nörolojik hastalıklar (multiple skleroz, inme, parkinson),
- vii. Down sendromu,
- viii. Kas veya yumuşak doku neoplastik hastalıkları,
- ix. Hamilelik,
- x. Omurga ve kalçada kırık hikayesi olması,
- xi. Anormal nörolojik geçmişe sahip bireyler,
- xii. Akut fraktürü olan bireyler,
- xiii. Spinal kord tümörü bulunan bireyler ,
- xiv. Menenjal tümörü olan bireyler anevrizmal kemik kisti olan bireyler ,
- xv. Abdominal aort anevrizması olan bireyler.

3.2. DEĞERLENDİRME

Katılımcıların sosyodemografik bilgileri (boy, vücut ağırlığı, cinsiyet, yaş, vücut kitle indeksi) ve spora başlama süresi kaydedildi. Katılımcılardan testin uygulandığı gün herhangi bir spor yapmamaları ve tam dinlenmiş ve en az 3 saat öncesinden yemek yemiş olmaları istendi. Katılımcılara test uygulandıktan sonra kayropratik manipülasyon yapıldı ardından tekrar test uygulandı. Kayropratik manipülasyon hekim kontrolünde yapıldı. İlk ve son testler iki farklı kayropraktist tarafından gerçekleştirildi. Kor kas kuvvetini ölçümleri (abdominal ve bel) Chattanooga Stabilizer Biofeedback Pressure cihazı ile yapıldı. Tüm katılımcıların testleri ve manipülasyonu aynı gün içerisinde uygulandı ve daha önceden hazırlanmış formlara kayıt edildi (Ek 3). Bu cihaz içinde bir miktar (20 mm Hg) hava ile doluyken sporcunun bel boşluğuna ve karnının altına konularak sporcunun kaslarını kastırması istenecek ve oluşan değer not edildi (Şekil 3.1). Kayropratik sakroiliak eklem manipülasyonu sonrası bir daha aynı işlem istenildi ve aradaki fark kaydedildi (Grooms ve diğ. 2013).

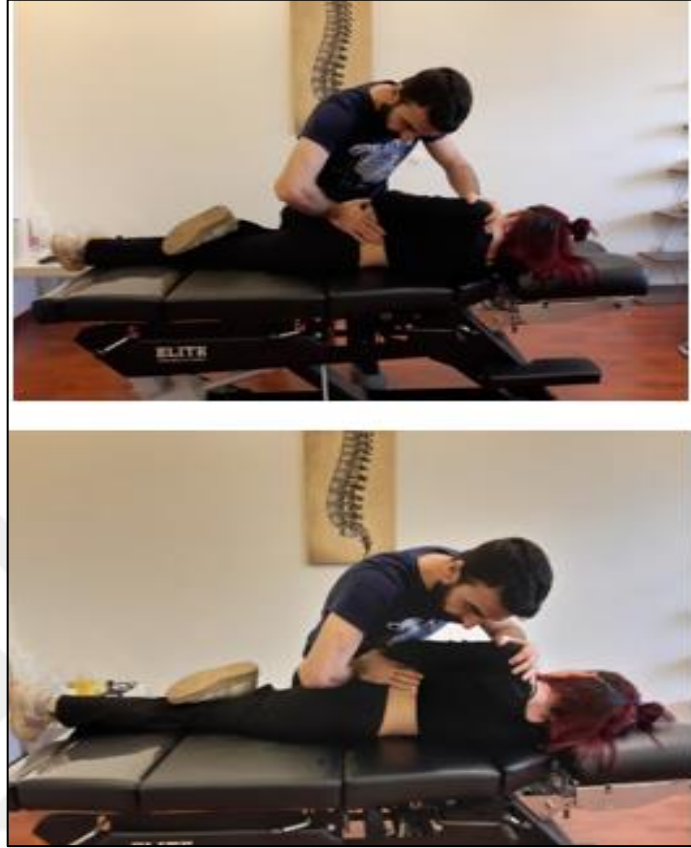
Şekil 3.1: Abdominal ve bel kor kas kuvvet ölçümü



3.2.1. Manipülasyonun Uygulanması

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) Kayropraktikte temel eğitim ve güvenliğine ilişkin yayınladığı kitapçıkta; fizyolojik hareket alanının ötesine geçmeden, anatomik limitleri aşmadan faset eklemlere kayma hareketi yaptırmak amacıyla elle uygulanan yöntem “manipülasyon” olarak tanımlanmıştır. Buna göre; birey kollar çapraz şekilde, alt bacak düz ve üst bacak kırık pozisyonda ve üst ayak alt dizin arkasında olacak şekilde masada yan yatar (Şekil 3.2) Uygulayıcı iki eliyle hastanın üst bacağına önce masanın başına sonra da aşağı doğru eklem kilitlemeye kadar hareket ettirir. Daha sonra uygulayıcı sakroiliak bölgeyi manipüle eder (Şekil 3.2). Uyarı yüksek hız ve düşük şiddette olacaktır (Schafer 1989).

Şekil 3.2: Kayropraktik sakroiliak eklem manipülasyonu uygulaması



3.3 İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu analitik yöntemler (Kolmogorov-Smirnov) kullanılarak incelendi. Tanımlayıcı analizler, demografik özellikler için, minimum değer, maksimum değer, ortalama ve standart sapmalar kullanılarak verildi. Grup içi karşılaştırmalarda bağımlı örneklem t testi, bağımsız gruplarda değişkenlerin karşılaştırılmasında independent t testi kullanıldı. Grupların birbiriyle değişkenler arasında karşılaştırılmasında tek yönlü ANOVA testi kullanıldı. Katılımcıların değerlendirme parametreleri arasındaki ilişki Pearson'ın Korelasyon testi ile incelendi. İstatistiksel analizler SPSS versiyon 17.0 yazılımı kullanılarak yapıldı. p-değerinin 0.05'in altında olduğu durumlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir

4. BULGULAR

Araştırmaya katılan katılımcıların yaş ortalaması 47.8 ± 11.4 'dir. Katılımcılar en küçük 25. en büyük 69 yaşındadır. Katılımcıların boy ortalaması 173.2 ± 7.58 'dir ve en kısa boy uzunluğu 158, en uzun ise 183 cm'dir. Katılımcıların vücut ağırlığı 50 ile 150 kg arasında ve ortalaması 76.7 ± 14.0 kg'dır. Beden kitle indeksleri (BKI) ise 19.5 ile 32.1 arasındadır. Ortalama BKI 25.4 ± 3.43 kg/m²'dir (Tablo 4.1).

Tablo 4.1: Katılımcıların Yaş ve Antropometrik Özellikleri

	Ortalama \pm SS	Minimum	Maksimum
Yaş (yıl)	47.8 ± 11.4	25.0	69.0
Boy (cm)	173.2 ± 7.58	158.0	183.0
Ağırlık (kg)	76.7 ± 14.0	50.0	105.0
BKI (kg/m ²)	25.4 ± 3.43	19.5	32.1

Katılımcıların cinsiyet ve beden kitle indekslerine göre dağılımına tablo 4.2'de yer verilmiştir. Katılımcıların büyük çoğunluğunu erkekler oluşturmaktadır (%74.5). Araştırmaya katılan bireylerin beden kitle indekslerine göre dağılımları incelendiğindeyse yaklaşık yarısı (%51.1) normal aralıkta ($18.5-24.9$ kg/m²) yer almaktadır. yüzde 36.2'si hafif şişman (BKI: $25-29.9$ kg/m²) ve yüzde 12.8'i obezdir (BKI>30 kg/m²).

Tablo 4.2: Katılımcıların Cinsiyet ve Beden Kitle İndekslerine Göre Dağılımı

	n	%
Cinsiyet		
Kadın	12.0	25.5
Erkek	35.0	74.5
BKI (kg/m ²)		
Zayıf	0.0	0
Normal	24.0	51.1
Hafif Şişman	17.0	36.2
Obez	6.0	12.8
Toplam	47.0	100.0

Tablo 4.3'te katılımcıların cinsiyeti ve beden kitle indeksine göre spor yaptıkları sürenin karşılaştırılmasına yer verilmiştir. Buna göre erkeklerin spor yaptığı sürenin ortalaması kadınlara göre daha yüksek bulunmuştur. Fakat bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0.05$). Başlangıçta erkeklerin abdominal kor skoru kadınlara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur ($p<0.05$). Buna karşın başlangıçtaki bel kor skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ($p>0.05$). Katılımcıların beden kitle indeksleri ile spor yaptığı süre. başlangıçtaki abdominal ve bel kor skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir ($p>0.05$).

Tablo 4.3: Katılımcıların cinsiyeti ve beden kitle indeksine göre spor yaptıkları sürenin karşılaştırılması

	CİNSİYET*		p değeri	BKI			p değeri
	Kız	Erkek		Normal (18.5-24.9 kg/m ²)	Hafif Şişman (25.0-29.9 kg/m ²)	Obez (>30 kg/m ²)	
Spor yaptığı süre (yıl)	12.7 ± 8.3	13.1 ± 9.8	.903	13.5 ± 10.8	12.8 ± 8.1	11.6 ± 7.9	.914
Abdominal kor	53.1 ± 12.6	66.8 ± 15.1	.007	59.5 ± 15.2	68.0 ± 15.0	65.3 ± 16.8	.215
Bel kor	72.2 ± 16.4	82.6 ± 25.9	.201	82.3 ± 26.1	78.8 ± 23.1	73.8 ± 20.9	.726

* Bağımsız gruplarda t testi uygulanmıştır. ** Anova Testi Uygulanmıştır.

Tablo 4.4'te katılımcıların abdominal kor skoru ve bel kor skorlarının tedavi öncesi ve sonrası değerleri arasındaki farka yer verilmiştir. Tedavi sonrasında abdominal kor skoru ortalama değeri istatistiksel olarak anlamlı derecede artmıştır. Benzer şekilde tedavi sonrasında bel kor skoru değeri de istatistiksel olarak anlamlı derecede artış göstermiştir ($p < 0.05$).

Tablo 4.4: Katılımcıların abdominal ve bel kor skorlarının tedavi öncesi ve sonrası değerleri arasındaki farkın incelenmesi

		Ortalama ± SS	p değeri
Abdominal kor skoru	Öncesi	63.3 ± 15.6	.000
	Sonrası	68.2 ± 18.0	
Bel kor skoru	Öncesi	80.0 ± 24.1	.000
	Sonrası	90.8 ± 25.1	

Katılımcıların yaşları ve antropometrik ölçümleri ile tedavi öncesi kor skorları ve tedavi ile kor skorlarındaki değişimlerin karşılaştırılması tablo 4.5'te verilmiştir. Yaş ile tedavi öncesi bel kor skoru arasında negatif yönde zayıf bir ilişki bulunmuştur ($r = -0.343$, $p < 0.05$). Buna karşın yaş ile tedavi öncesindeki abdominal skor arasındaki istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır ($p > 0.05$). Katılımcıların kiloları ile tedavi sonrası bel kor skorundaki değişim arasında da benzer şekilde negatif yönde zayıf bir

ilişki saptanmıştır ($r=-.366$ $p<0.05$). Buna rağmen tedavinin abdominal kor skorunda oluşturduğu değişim ile katılımcıların kiloları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$). Katılımcıların boyları ile tedavi öncesinde abdominal kor skorları arasında pozitif yönde zayıf bir ilişki tespit edilmiştir ($r=.375$ $p<0.05$). Bireylerin BKI değerleri ile tedavi sonrasında bel kor skorları arasında negatif yönde zayıf bir ilişki bulunmuştur ($r=-.366$ $p<0.05$).

Tablo 4.5: Katılımcıların yaşları ve antropometrik ölçümleri ile tedavi öncesi kor skorları ve tedavi ile kor skorlarındaki değişimlerin karşılaştırılması

		Tedavi öncesi abdominal kor skoru	Tedavi ile abdominal kor skorundaki değişim	Tedavi öncesi bel kor skoru	Tedavi ile bel kor skorundaki değişim
Yaş	Korelasyon katsayısı	-.205	-.231	-.343*	-.194
	p değeri	.167	.118	.018*	.190
Kilo	Korelasyon katsayısı	.302*	-.115	.006	-.366*
	p değeri	.039*	.443	.969	.011*
Boy	Korelasyon katsayısı	.375**	.023	.188	-.210
	p değeri	.009*	.877	.206	.157
BKI	Korelasyon katsayısı	.192	-.154	-.088	-.366*
	p değeri	.195	.300	.558	.011*

* $p<0.05$

5. TARTIŞMA

Sakroiliak eklem (SİE) ipsilateral ilium, iskiüm ve pubis kemikleri ile sakrum arasındadır ve S1-S3 arasında uzanır ve eklemleşir. Ana görevi gövdenin taşıdığı ağırlığı hafifleterek alt ekstremitelere iletip dağıtmaktır (Hungerford ve diğ. 2003). Karın kasları, bacaklar ve sırt kasları birlikte lumbo pelvik bölgede SİE ile birlikte pelvisin stabilizasyonundan sorumludur (Leinonen ve diğ. 2000). Eklem anterioru sinovial yapıya sahiptir. Posteriorunda eklem sinde smos yapısının stabilizasyonunu sağlayan birçok ligaman vardır. Bu ligamanların mikroskobik düzeyde hasarlanması, fonksiyonunun bozulması, dejenerasyonları ve zayıflıkları veya tekrarlayan travmaya maruz kalmaları sakroiliak disfonksiyonun ana problemleri arasında gösterilmektedir. Eklem inervasyonu 1. ve 2. sakral sinirler ile superior gluteal sinirden (L4, L5 ve S1) sağlanmaktadır (Kocaman ve diğ. 2016). Kor kasları sportif aktiviteler kadar oturma, kalkma, yürüme gibi günlük yaşam aktivitelerinde de kullanılan ve bu nedenle postür bozukluklarında, bel ağrılarında ve sportif aktivitelerde kuvvetlendirilmesi gereken önemli bir kas grubudur (Granacher ve diğ. 2014).

Kor; özellikle apendiküler iskelete güç transferinde önemli bir rol oynadığından egzersiz eğitiminde kor bölgesine odaklanmanın gerekliliği birçok çalışmada vurgulanmıştır (Lieber ve Richard, 2002).

Literatürde tenis sporcularına uygulanan kayropratik sakroiliak eklem manipülasyonunun kor kas kuvvetine akut etkisi araştıran bir çalışma bulunmamaktadır. Bu sebeple, bizim çalışmamızın amacı; tenis sporcularına kayropratik sakroiliak eklem manipülasyonu uygulamasının kor kas kuvvetine akut etkisini araştırmaktır.

Çalışma kapsamında yer alan tenis sporcularının sosyo-demografik bulgularına bakıldığında yaş olarak en küçük katılımcının 25 yaşında, en büyük katılımcının ise 69 yaşında olduğu, katılımcıların yaş ortalamasının ise $47,8 \pm 11,4$ olduğu tespit edilmiştir. En kısa boylu katılımcının 158 cm, en uzun boylu katılımcının ise 183 cm olduğu, boy ortalamasının ise $173,2 \pm 7,58$ olduğu belirlenmiştir. Vücut ağırlığı olarak incelendiğinde, en zayıf katılımcının 50 kg, vücut ağırlığı en fazla olan katılımcının ise 150 kg olduğu, katılımcıların vücut ağırlığı ortalamasının ise $76,7 \pm 14,0$ kg olduğu tespit edilmiştir. Beden kitle indeksleri incelendiğinde (BKI) ise en düşük BKI'ye sahip

katılımcının 19,5 kg/m², en yüksek BKİ'ye sahip katılımcının ise 32,1 kg/m² BKİ ye sahip olduğu, katılımcıların ortalama BKİ si ise 25,4 ± 3,43 kg/m² olduğu saptanmıştır. Çalışmaya 12 kadın 35 erkek dahil edilmiştir. Çalışmaya dahil edilen katılımcıların 24'ünün normal BKİ ye sahip olduğu, 17'sinin hafif şişman, 6'sının ise obez olduğu belirlenmiştir.

Nesser ve arkadaşlarının (2008) erkek futbolcularda yaptıkları çalışmalarında korstabilizasyon ve performans testleri (sprint, vertikal sıçrama ve çeviklik) arasında anlamlı bir ilişki olmadığını gözlemlemişlerdir (Nesser ve diğ. 2008).

Çalışmamızda erkek tenis sporcuların abdominal ve bel kor skorunun kadın tenis sporculardan daha fazla olduğu ancak bu fazlalığın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptanmıştır. Akduman ve arkadaşlarının üniversite öğrencilerinin fiziksel aktivite düzeyi ile kor endurans süreleri arasındaki ilişkiyi araştırdıkları çalışmada çalışmamıza benzer şekilde erkeklerin kor enduransını kadınlardan yüksek bulmuşlardır (Akduman ve diğ. 2019b). Strand et al. (2014), 471 üniversite öğrencisinde, izometrik kas endurans test normlarını araştırdıkları çalışmada erkek öğrencilerin plank test sürelerini kız öğrencilerden anlamlı olarak daha uzun olduğunu bulmuşlardır (Strand ve diğ. 2014). Çalışmamızın sonuçları literatürü destekler niteliktedir.

Çalışmamızda erkeklerin spor yaptıkları süre kadınların spor yaptıkları süreden daha fazla olmasına karşın bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildi.

Şanlı ve Güzel (2009)'da öğretmenlerde fiziksel aktivite düzeyi-yaş, cinsiyet ve beden kitle indeksi ilişkisi üzerine yaptıkları çalışmalarında erkek öğretmenlerin fiziksel aktivite düzeylerinin kadın öğretmenlerden daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir (Şanlı ve Güzel 2009).

Haase ve ark (2004)'da 23 farklı ülkede üniversite öğrencilerine yaptıkları çalışmada erkek öğrencilerin kız öğrencilerden daha yüksek fiziksel aktiviteye sahip olduklarını bulmuşlardır (Haase ve diğ. 2004).

Savcı ve ark.'nın 2006 yılında üzerinde İPAQ verilerine göre toplam fiziksel aktivite puanına göre sınıflandırmış ve öğrencilerin yüzde 15'inin fiziksel olarak aktif olmadığı, yüzde 68'inin fiziksel aktivite düzeyinin düşük olduğu, yüzde 18'inin fiziksel aktivite düzeyinin sağlığı korumak için yeterli olduğu bulunmuştur (Savcı ve diğ. 2006). Yine aynı çalışmada erkeklerin yüzde 11'inin fiziksel olarak aktif olmadığı, yüzde 66'sının

düşük fiziksel aktiviteye, yüzde 23'ünün yeterli fiziksel aktiviteye sahip olduğu belirtilirken; kızlarda fiziksel olarak aktif olmama oranı yüzde 17, düşük fiziksel aktiviteye sahip olanların oranı yüzde 68, yeterli fiziksel aktiviteye sahip olma oranı yüzde 18 bulunmuştur (Savcı ve diğ. 2006). Bulgularımız literatüre benzer şekilde erkeklerin spor yaptıkları sürenin kız öğrencilerden daha yüksek olduğunu göstermiştir. Çalışmamızda bu farkın anlamlı çıkmamasının, katılımcı sayısının az olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz. (Fişne 2009, Şanlı 2008, Shibata ve diğ. 2007, Acree ve diğ. 2006, Savcı ve diğ. 2006).

Çalışmamıza katılan tenis sporcularının beden kitle indeksi ile spor yaptığı süre arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır. Benzer şekilde beden kitle indeksi ile abdominal ve bel kor skoru arasında da anlamlı bir ilişki saptanmadığı bildirilmiştir.

Akduman ve arkadaşları 2016 yılında yapmış oldukları çalışmada kor kaslarını plank ve yan plank testleri ile değerlendirmişlerdir. Çalışmamızın sonuçlarına paralel olarak BKİ ile plank ve yan plank testleri arasında anlamlı bir ilişki saptamamışlardır. Buna karşın aynı çalışmada BKİ ile fiziksel aktivite düzeyi arasında pozitif yönde zayıf korelasyon saptanmıştır (Akduman 2019a).

Amatör futbolcularda lumbosakral kayropratik HVLA ve sakroiliak kayropratik HVLA uygulamalarının sut performansına olan akut etkisinin araştırıldığı bir çalışmada uygulanan kayropratik lumbosakral ve kayropratik sakroiliak manipülasyonların sut performansını kontrol grubuna göre anlamlı derecede arttırdığı bildirilmiştir (Çözvelioğlu 2017).

Amatör futbolcularda torakal kayropratik HVLA uygulamasının akut akciğer kapasitesi üzerine etkinliğinin incelendiği başka bir çalışmada kayropratik uygulamanın akciğer kapasitesini anlamlı derecede arttırdığı bulunmuştur (Çelik 2018).

Tokmak ve Tekin'in 2018 yılında yürütmüş olduğu çalışmada voleybol oyuncularında lomber omurga ve sakroiliak eklem kayropratik tekniklerinin sıçrama performansına etkisi araştırılmış ve tek seans lomber omurga ve tek seans sakroiliak eklem kayropratik tekniğinin uygulandığı grupların sıçrama performansının kontrol grubuna göre anlamlı derecede arttığı bildirilmiştir (Tokmak 2018).

Amatör tenis oyuncularında torakal kayropraktik HVLA ve SHAM uygulamalarının topa raket ile vuruş etkinliğinin karşılaştırıldığı bir çalışmada kayropraktik HVLA'nın SHAM uygulamasına göre raket hızını anlamlı olarak arttırdığı saptanmıştır (Aydın 2018).

Yaptığımız literatür araştırmasında daha önceden kayropraktik sakroiliak manipülasyonun kor kas kuvvetine etkisi araştırılmamıştır. Çalışmamızda katılımcıların abdominal kor skoru ve bel kor skorlarının tedavi sonrası değerinin tedavi öncesine göre anlamlı derecede arttığı saptanmıştır.

Yaş ve abdominal kor skoru arasında anlamlı bir ilişki saptanmazken, katılımcıların yaşının arttıkça bel kor skorunun azaldığı saptanmıştır. Buna karşın katılımcıların boy uzunluğu ve vücut ağırlığı arttıkça abdominal kor skorunun arttığı gözlenirken, bu değişkenlerin bel kor skoru ile aralarında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır. Boy uzunluğu ve vücut ağırlığının artmasının abdominal kor skorunu pozitif yönde etkilemesini kor kas kuvveti kadınlara göre anlamlı derecede daha fazla olan erkek katılımcıların boyunun kadın katılımcılardan daha uzun ve vücut ağırlığının ise daha fazla olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Çalışmamızda abdominal ve bel kor skorunun kayropraktik sakroiliak eklem manipülasyonu ile arttığı saptanmıştır. Kayropraktik sakroiliak eklem manipülasyonunun kor kuvvetine olan uzun dönem etkisini araştırarak çalışmaların yapılması gerekmektedir.

Yaptığımız literatür taramalarında kayropraktik sakroiliak eklem manipülasyonunun kor kas kuvvetine olan akut etkisini araştıran bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu çalışmamızın özgün tarafını oluşturmaktadır.

Kayropraktik sakroiliak eklem manipülasyonunun uzun dönem etkisine bakılmaması çalışmayı kısıtlamaktadır. Katılımcı sayısının az olması ve demografik dağılımın homojen olmaması da çalışmanın limitasyonları arasında yer almaktadır.

6. SONUÇ

- i. Kayropratik sakroiliak eklem manipölasyonu abdominal kor kas gücünü arttırır.
- ii. Kayropratik sakroiliak eklem manipölasyonu bel kor kas gücünü arttırır.
- iii. Bel bölgesi kor kas kuvveti yaşla birlikte azalır.
- iv. Abdominal kor kas kuvveti kilolu bireylerde daha fazladır.
- v. Abdominal kor kas kuvveti boyu uzun olan bireylerde daha fazladır.
- vi. Bel bölgesi kor kas kuvveti beden kitle indeksi yüksek olan bireylerde daha fazladır.
- vii. Boy uzunluğu ve kilo artışı bel bölgesi kor kuvvetini etkilemez.
- viii. Beden kitle indeksi ve yaş abdominal kor kuvvetini etkilemez.

İlerde yapılacak çalışmalarda farklı branşlarda spor yapan daha fazla sayıda katılımcıyla ve kayropratik sakroiliak eklem manipölasyonunun uzun dönem etkisini araştıran çalışmaların yapılmasının konuya farklı bir bakış açısı getirebileceği ve demografik özelliklerin homojen dağılmasının anlamlılık derecesini değiştirebileceği düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

Kitaplar

- Akdoğan, A., Aras, D., Bayramoğlu, E., Coşgun, A., Coşgun, Y., Din, N., Maden, O., Terzi, T. & Ulaş, M., 1998. *Anatomi, Histoloji, Embriyoloji*. Nobel Tıp Kitabevi, ss 281-287.
- Bergmann, T. F., & Peterson, D. H., 2011. *Chiropractic technique, principles and procedures*. Third edition. St. Louis, Missouri: Mosby.
- Drake, R., Vogl, A. W., & Mitchell, A., 2007. *W.Gray's Tıp Fakültesi Öğrencileri için Anatomi*, (Çeviri ed. Yıldırım M.), 1. Baskı, Ankara: Güneş tıp kitapevi.
- Gray, H., 1948. *Gray's Anatomy: Anatomy of the Human Body*. 25th Edition. Lea & Febiger.
- Lieber, R. L., 2002. *Skeletal muscle structure, function, and plasticity*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Netter, F.H., 2010. *İnsan Anatomisi atlası*. 5. baskı. (Çev. Cumhur M.), İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi.
- Schafer, R. C., 1990. *Motion palpation and chiropractic technic – principles of dynamic chiropractic*. 2. baskı.
- Star, A. J. & Malekzadeh, A. S., 2004. *Fractures of the pelvic ring*. 6th Edition. Lippincott Williams & Wilkins. 1585-1663.
- Süzen, T. M., 1998. *Tıp Fakültesi Öğrencileri için Klinik Anatomi*. Yıldırım M. (Çev.), Nobel Tıp Kitabevi.
- Terfera, D. & Jegtvig, S., 2012. Arteries and Lymphatics of the Pelvis in Clinical Anatomy For Dummies. pp. 408.
- Yıldırım, M. & Mesut, R., 1997. *Uluslararası terimlerle sistematik sistemli resimli anatomi sözlüğü*. Nobel Tıp Kitapevleri.

Sürekli Yayınlar

- Acree L.S., Longfors J., Fjeldstad A., Fjeldstad C., Schank B., Nickel K.J., Montgomery, P. S., & Gardner A.W. 2006. Physical activity is related to quality of life in older adults. *Health and Quality of Life Outcomes*, **4**, pp. 37.
- Akduman, V., Özey, Z. G., Sarı, Z., & Polat, M. G., 2019. Is There a Relationship Between Physical Activity Level and Core Endurance?. *Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*. **5**(2), ss. 60-65.
- Akuthota, V., & Nadler, S. F., 2004. Core strengthening. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. **85** (3 Suppl 1), pp. 86-92.
- Aronshtam, L., Cohen, H., & Shrot, T., 2017. Tennis Manipulation: Can We Help Serena Williams Win Another Tournament. *Annals of Mathematics and Artificial Intelligence*. **80**(2), pp. 153-158.
- Bergmark, A., 1989. Stability of the lumbar spine: a study in mechanical engineering. *Acta Orthop Scand Suppl*, 230: pp. 1-54.
- Botelho, M. B., Alvarenga, B. A., Molina, N., Ribas, M., & Baptista, A. F. 2017. Spinal manipulative therapy and sports performance enhancement: a systematic review. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, **40**(7), pp. 535-543.
- Bradley, W. E., 1980. Cerebro-cortical innervation of the urinary bladder. *The Tohoku journal of experimental medicine*, **131**(1), 7-13.
- Calvillo, O., Skaribas, I., Turnipseed, J., 2000. Anatomy and pathophysiology of the
- Catlley, P., Winyard, J., Trevaskis, J., Eaton, S. 2002. Validity and reliability of clinical tests for the sacroiliac joint. *Australasian Chiropractic & Osteopathy*. **10**(2), pp. 73-80.
- Cibulka, M. T., Delitto, A., Koldehoff, M., 1988. Changes in innominate tilt after manipulation of the sacroiliac joint in patients with low back pain. *Physical Therapy*. **68**(9), pp. 1359-1363.
- Cibulka, M. T., Koldehoff, R., 1999. Clinical usefulness of a cluster of sacroiliac joint tests in patients with and without low back pain. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. **29**(2), pp. 83-92.
- Clark, M. A., Fater, D. & Reuteman, P., 2000. Core (trunk) stabilization and its importance for closed kinetic chain rehabilitation. *Orthopaedic Physical Therapy Clinics of North America*. **9**, pp. 119-135.
- Cohen, S. P. 2005. Sacroiliac joint pain: a comprehensive review of anatomy, diagnosis, and treatment. *Anesthesia & Analgesia*, **101**(5), pp. 1440-1453.
- Cooperstein, R., 2003. Gonstead chiropractic technique. *Journal of Chiropractic Medicine*, **2**(1), pp. 16-24.
- Costa, S. M., Chibana, Y. E., Giavarotti, L., Débora, S., & Adriana, H. 2009. Effect of spinal manipulative therapy with stretching compared with stretching alone on full-swing performance of golf players: a randomized pilot trial. *J Chiropr Med*. **8**(4), pp. 165-170.
- Daggfeldt, K., Thorstensson, A., 1997. The role of intra-abdominal pressure in spinal unloading. *J Biomech*. **30** (11-12): pp. 1149-55.
- Deutschmann, K. C., Jones, A. D., & Korporaal, C. M. A 2015. nonrandomised experimental feasibility study into the immediate effect of three different spinal manipulative protocols on kicking speed performance in soccer players. *Chiropr Man Therap*. **23**(1), pp. 1.
- Duyur, B., Genç, H., Erdem, R.H., 2002. Sakroiliak eklem anatomi ve biyomekaniği. *Fiziksel Tıp*. **5**, ss. 51-5.

- Ebenbichler, G. R., Oddsson, L.I., Kollmiter, J., 2001. Sensory motor control of the lower back: implications for rehabilitation. *Med Sci Sports Exerc*, 33, pp. 1889-1898.
- Elliott, B., 2006. Biomechanics and tennis. *British Journal of Sports Medicine*. **40**, pp. 392-396.
- Fig, G., 2005. Strength Training for Swimmers: Training the Core. *Strength & Conditioning Journal* **27**(2), pp. 40-42.
- Forst, S. L., Wheeler, M. T., t, J. D. & Vilensky, J. A., 2006. The sacroiliac joint: anatomy, physiology and clinical significance. *Pain Physician*. **9**, pp. 61-8.
- Fortin, J. D., Falco, F. J. E., 1997. The Fortin finger test: an indicator of sacroiliac pain. *American Journal of Orthopedics-Belle Mead*. **27**: pp. 477-480.
- Fredericson, M. & Moore, T., 2005. Muscular balance, core stability, and injury prevention for middle-and long-distance runners. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*. **16**(3), pp. 669-689.
- Giles, L. G., & Muller, R. 2003. Chronic spinal pain: a randomized clinical trial comparing medication, acupuncture, and spinal manipulation. *Spine (Phila Pa 1976)*. **28**(14), pp. 1490-1502 discussion pp. 1502-1493.
- Granacher, U., Schellbach, J., Klein, K., Prieske, O., Baeyens, J. P., & Muehlbauer, T. 2014. Effects of core strength training using stable versus unstable surfaces on physical fitness in adolescents: a randomized controlled trial. *BMC sports science, medicine and rehabilitation* **6**(1): pp. 40.
- Grob, K. R. Neuhuber, W. L, & Kissling, R. O., 1995. Innervation of the human sacroiliac joint. *Z Rheumatol*. **54**, pp. 117-122
- Grooms, D. R., Grindstaff, T. L., Croy, T., Hart, J. M., & Saliba, S. A. 2013. Clinimetric analysis of pressure biofeedback and transversus abdominis function in individuals with stabilization classification low back pain. *journal of orthopaedic & sports physical therapy*, **43**(3), pp. 184-193.
- Haase, A., Steptoe, A., Sallis, J. F., & Wardle, J. 2004. Leisure-time physical activity in university students from 23 countries: associations with health beliefs, risk awareness, and national economic development. *Preventive medicine*, **39**(1), pp. 182-190.
- Hibbs, A. E., Thompson, K. G., French, D., & Wrigley, A. Spears., 2008. I. Optimizing performance by improving core stability and strength. *Sports Medicine*, **38** pp. 995-1008.
- Hibbs, A. E., Thompson, K. G., French, D., Wrigley, A., & Spears, I., 2008. Optimizing performance by improving core stability and core strength. *Sports medicine*. **38**(12), pp. 995-1008.
- Hodges, P., Holm, A. K., Holm, S., Ekström, L., Cresswell, A., Hansson, T., & Thorstensson, A., 2003. Intervertebral stiffness of the spine is increased by evoked contraction of transversus abdominis and the diaphragm: in vivo porcine studies. *Spine*. **28**(23), pp. 2594-2601.
- Hoiriis, K. T., Pflieger, B., McDuffie., F. C. Cotsonis, G., Elsangak, O., Hinson, R., & Verzosa, G. T. 2004. A randomized clinical trial comparing chiropractic adjustments to muscle relaxants for subacute low back pain. *J Manip Physiol Ther*. **27**(6), pp. 388-398.
- Hungerford, B., Gilleard, W., & Hodges, P., 2003. Evidence of altered lumbopelvic muscle recruitment in the presence of sacroiliac joint pain. *Spine*. **28** pp. 1593-1600.
- Kibler, W. B., 1996. Biomechanical analysis of the shoulder during tennis activities. *Clin Sports Med*. (14) pp. 79-85.

- Kocaman, Ü., Yılmaz, H., Yılmaz M.B., & Özer, M.H., 2016. İdiopatik sakroiliak eklem disfonksiyonunda floroskopi eşliğinde sakroiliak eklem enjeksiyonu. *Türk Nöroşir Derg.* **26** (3), ss. 202-206.
- Kokmeyer, D. J., Wurff, P., Aufdemkampe, G., Fickenscher, T. C. M., 2002. The reliability of multitest regimens with sacroiliac pain provocation tests. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics.* 25(1): pp. 42-48.
- Kovacs, M. S., 2009. Movement for tennis: the importance of lateral training. *Strength and Conditioning Journal.* **31**(4), pp. 77-85.
- Laslett, M., Williams, M., 1994. The reliability of selected pain provocation tests for sacroiliac joint pathology. *Spine.* 19(11), pp. 1243-1249.
- Laslett, M., Young, S. B., Aprill, C. N., McDonald, B., 2003. Diagnosing painful sacroiliac joints: a validity study of a McKenzie evaluation and sacroiliac provocation tests. *Australian Journal of Physiotherapy.* 49: pp. 89-97.
- Leinonen, V., Kankaanpää, M., Airaksinen, O., Hänninen, O., 2000. Back and hip extensor activities during trunk flexion/extension: Effects of low back pain and rehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil.* **81** (1), pp. 32-37.
- Martin, R. L., Sekiya, J. K., 2008. The interrater reliability of 4 clinical tests used to assess individuals with musculoskeletal hip pain. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy.* 38(2), pp. 71-77.
- McGill, S. M., 2001 Low back stability: from formal description to issues for performance and rehabilitation. *Exerc Sport Sci Rev.* **29**(1), pp. 26-31.
- McGrath, M. C., & Zhang, M., 2005. Lateral branches of dorsal sacral nerve plexus and the long posterior sacroiliac ligament. *Surgical and Radiologic Anatomy.* **27**(4), pp. 327-330.
- Meijne, W., Neerbos, K., Aufdemkampe, G., Wurff, P., 1999. Intraexaminer and interexaminer reliability of the gillet test. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics.* 22(1), pp. 4-9.
- Muche, B., Mollow, M., François, R. J., Hamm, B. & Braun, J., 2003. Anatomic structures involved in early and late stage sacroiliitis spondyloarthritis: a detailed analysis by contrast enhanced magnetic resonance imaging. *Arthritis Rheum.* **48**, pp. 1374-84.
- Nesser, T. W., Huxel, K. C., Tincher, J. L., & Okada, T. 2008. The relationship between core stability and performance in Division I football players. *Journal of Strength and Conditioning Research,* **22**: pp. 1750-1754.
- Nesser, T., Huxel, K., Tincher, J., & Okada, T., 2008. The relationship between core stability and performance in division I football players. *J Strength Cond Res* **22**(6) pp. 1750-1754.
- Nourbakhsh, M.R., and Arab, A.M. 2002 Relationship between mechanical factors and incidence of low back pain. *J. Orthop. Sports Phys. Ther.* **32**(9), pp. 447-460.
- Panjabi M., 1992. The stabilizing system of the spine. part 1. function, dysfunction, adaptation and enhancement. *Journal of Spinal Disorders.* 5(4), pp. 383-389.
- Patel, D. V., Ku, J. Y. F., Johnson, R., & McGhee, C. N. J., 2009. Laser scanning in vivo confocal microscopy and quantitative aesthesiometry reveal decreased corneal innervation and sensation in keratoconus. *Eye.* **23**(3), pp. 586.
- Paydar, D., Thiel, H., Gemmell, H., 1994. Intra- and interexaminer reliability of certain pelvic palpatory procedures and the sitting flexion test for sacroiliac joint mobility and dysfunction. *Journal of the Neuromusculoskeletal System.* 2(2): pp. 65-69.
- Pluim, M.B., Loeffen, F.G.J., Clarsen, B., Bahr, R., & Vergahen, E.A.L.M., 2016. A One-Season Prospective Study of Injuries and Illness in Elite Junior Tennis. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sport.* **26**(10), pp. 564-567.

- Putnam, C. A., 1993. Sequential motions of body segments in striking and throwing skills. *J Biomech.* 26, pp. 125-35.
- Riddle, D. L., Freburger, J. K., 2002. Evaluation of the presence of sacroiliac joint region dysfunction using a combination of tests: A multicenter intertester reliability study. *Physical Therapy.* 82(8), pp.772-781.
- Robinson, H. S., Brox, J. I., Robinson, R., Bjelland, E., Solem, S., Telje, T., 2007. The reliability of selected motion- and pain provocation tests for the sacroiliac joint. *Manual Therapy.* 12, pp. 72-79.
- Roetert, E. P. & Ellenbecker, T. S., 1997. Tennis-specific shoulder and trunk strength training. *Strength and Conditioning Journal.* 19(3), pp. 31-43.
- sacroiliac joint. *Current Review of Pain.* 4: pp. 356-361.
- Samson, K. M. 2005. *The effects of a five-week core stabilization-training program on dynamic balance in tennis athletes.* West Virginia University.
- Samson, K. M., Sandrey, M. A. & Hetrick, A. A., 2007. Core stabilization training program for tennis athletes. *Human Kinetics.* 12, pp. 41-46.
- Santilli, V., Beghi, E., & Finucci, S. 2006. Chiropractic manipulation in the treatment of acute back pain and sciatica with disc protrusion: a randomized double-blind clinical trial of active and simulated spinal manipulations. *Spine J.* 6(2), pp. 131-137.
- Sarı, H., Mısırlıoğlu, ve T. Ö., 2011. Sakroiliak Eklem Disfonksiyonu: Derleme. *Türkiye Klinikleri J PM & R Topics.* 4, pp. 53-9.
- Savcı, S., Öztürk, M., Arıkan, H., İnal İnce, D., & Tokgözoğlu, L. 2006. Physical activity levels of university students. *Archives of the Turkish Society of Cardiology,* 34(3), pp. 166-172.
- Shibata, A., Oka, K., Nakamura, Y., & Muraoka, 2007. I. Recommended level of physical activity and health-related quality of life among Japanese adults. *Health and Quality of Life Outcomes* 5: pp. 64.
- Shinkle, J., Nesser, T. W., Demchak, T. J., & Mcmannus, D. M. 2012. Effect of core strength on the measure of power in the extremities. *J Strength Cond Res* 26(2), pp. 373-380.
- Shrier, I., Macdonald, D. & Uchacz, G. A., 2006. pilot study on the effects of pre-event manipulation on jump height and running velocity. *Br J Sports Med.* 40(11), pp. 947-949.
- Slipman, CW. Whyte, WS. Chow, DW. Chou, L. Lenrow., & D. Ellen, 2001. M. Sacroiliac., Joint Syndrome. Review article. *Pain Physician.* 2 pp.143-152.
- Stanford, M. E., 2002. Effectiveness of specific lumbar stabilization exercises: A single case study. *Journal of Manual & Manipulative Therapy.* 10(1), pp. 40-46.
- Stephenson, J. & Swank, A. M., 2004. Core Training: Designing a Program for Anyone. *Strength & Conditioning Journal.* 26(6), pp. 34-37.
- Strand, S. L., Hjelm, J., Shoepe, T. C., & Fajardo, M. A. 2014. Norms for an Isometric Muscle Endurance Test. *Journal of human kinetics,* 40(1). pp. 93-102.
- Subijana, C. L. & Navarro, E., 2009. Kinetic energy transfer during serve. *Journal of Human Sport&Exercise.* 4(2), pp. 114-128.
- Şanlı, E., & Güzel, N. A. 2009. Öğretmenlerde fiziksel aktivite düzeyi-yaş, cinsiyet ve beden kitle indeksi ilişkisi. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi,* 14(3), pp. 23-32.
- Thiel, H.W., Bolton, J. E., Docherty, S., & Portlock, J. C. 2007 Safety of chiropractic manipulation of the cervical spine: a prospective national survey. *Spine (Phila Pa 1976).* 32(21), pp. 2375-2378

- Tse, M. A., McManus, A. M., & Masters, R. S., 2005. Development and validation of a core endurance intervention program: implications for performance in college-age rowers. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. **19**(3), pp. 547-552.
- Tsetseli, M., Malliou, V., Zetou, E., Michalopoulou, M., & Kambas, A. Vinuesa-Montoya, S., Aguilera-Ferrandis, M.E., Fernandez-Sanchez, P.M., Mataran, G.A., 2010. The Effect of a Coordination Training Programme on the Development of Tennis Service Technique. *Biology of Exercise*. **6**(1), pp. 30-33
- Van Ingen Schenau, G. J., Bobbert, M.F., Rozendahl, R.H., 1987. The unique action of bi-articulate muscles in complex movements. *J Anat*, 155, pp. 1-5.
- Vleeming, A., Schuenke, M. D., Masi, A. T., Carreiro, J. E., Danneels, L., & Willard, F. H., 2012. The sacroiliac joint: an overview of its anatomy, function and potential clinical implications. *Journal of anatomy*, **221**(6), 537-567.
- Willardson, J. M., 2014. Developing the Core. *National Strength & Conditioning*. Pp. 41-115.
- Wilke, H. J., Wolf, S., Claes, L. E., 1995. Stability increase of the lumbar spine with different muscle groups: a biomechanical in vitro study. *Spine*, 20, pp. 192-8.
- Wilkey, A., Gregory, M., Byfield, D., & McCarthy, P. W., 2008. A comparison between chiropractic management and pain clinic management for chronic low-back pain in a national health service outpatient clinic. *J Altern Complement Med*. **14**(5), pp. 465-473.
- Zazulak, B. T., Ponce, P. L., Straub, S. J., Medvecky, M. J., Avedisian, L. A., & Hewett, T. E., 2005 The effect of gender on hip muscle activity during landing. *J Orthop Sports Phys Ther*. **35**, pp. 292-299.

Diğer yayınlar

- Axel, T. A. (2013). The effects of a core strength training program on field testing performance outcomes in junior elite surf athletes *Doctoral dissertation*, California State University, Long Beach.
- Aydın E. 2018. Amatör tenis oyuncularında torakal kayropratik HVLA ve SHAM uygulamalarının topa raket ile vuruş etkinliğinin karşılaştırılması. *Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul: BAÜ. SBE.
- Buyruk H. M. 1991. Sakroiliak eklemler. *Uzmanlık tezi*. İstanbul: İÜ. İTF.
- Çelik B. 2018. Amatör futbolcularda torakal kayropratik HVLA uygulamasının akut akciğer kapasitesi üzerine etkinliğinin incelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul: BAÜ. SBE.
- Çözvelioğlu E. 2017. Amatör futbolcularda lumbosakral kayropratik hvla, sakroiliak kayropratik hvla ve sham uygulamalarının şut performansı üzerine etkinliğinin karşılaştırılması. *Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul: BAÜ. SBE.
- Fişne M. 2009. Fiziksel Aktivitelere Katılım Düzeyinin, Üniversite Öğrencilerinin Akademik Başarıları, İletişim Becerileri ve Yaşam Tatminleri Üzerine Etkilerinin İncelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*. Kayseri: ERÜ. SBE.
- Gür, F. (2002). Kor antrenmanın 8-14 yaş grubu tenis sporcularının kor kuvveti statik ve dinamik denge özellikleri üzerindeki etkisinin değerlendirilmesi. *Yüksek Lisans Tezi*. Ankara: A.Ü. SBE.
- Hatik S. H. 2019. Sakroiliak eklem disfonksiyonunun tedavisinde kayropratik manipülasyonun ve kas enerji tekniğinin etkinliğinin karşılaştırılması. *Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul: BAÜ. SBE.
- McCaskey, A., 2011. The effects of core stability training on star excursion balance test and global core muscular endurance. Thesis for the M.A. Degree. Toledo: The University of Toledo.
- Sezgin N. 2014. Sakroiliak eklem disfonksiyon sendromlu hastalarda manuel tedavinin etkinliği. *Uzmanlık Tezi*. İstanbul: İÜ. İTF.
- Şanlı E. 2008. Öğretmenlerde Fiziksel Aktivite Düzeyi-Yaş, Cinsiyet ve Beden Kütle İndeksi İlişkisi. *Yüksek Lisans Tezi*. Ankara: GaziÜ. SBE.
- Tokmak M. 2018. Voleybol oyuncularında lomber omurga ve sakroiliak eklem kayropratik tekniklerinin sıçrama performansına etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul: BAÜ. SBE.
- Tokyay Göken C. 2018. Ofis çalışanlarında oluşan non-spesifik boyun ağrılarında kayropratik uygulamanın etkinliği. *Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul: BAÜ. SBE.
- Zingaro, RE., & Kane, R. A.. (2008). Core strength and serve velocity in collegiate tennis players. *A Thesis; Master of Science*. California University of Pennsylvania.
- Kayropratikte Temel Eğitim ve Güvenliği üzerine WHO Rehber Kitapçığı. 2005. https://www.wfc.org/website/images/wfc/who_guidelines/who_guidelines_turkish.pdf [11, Kasım, 2017]
- Prather, H., 2012. Physical examination and diagnosis of sacroiliac joint pain. Thoracic and sacroiliac disorders in athletes-diagnostic and therapeutic challenges. The American Medical Society for Sports Medicine Annual Conference, 21 April 2012 Orlando, USA.
- Redwood, D., 2011, Chiropractic costeffectiveness, http://www.chiro.org/LINKS/ABSTRACTS/Chiropractic_CostEffectiveness.shtml [accessed 10, Kasım, 2019].

- Rosner, A. L., 2016, Chiropractic cost-effectiveness review, [http://www.chiro.org/LINKS/ABSTRACTS/Cost Effectiveness Review.shtml](http://www.chiro.org/LINKS/ABSTRACTS/Cost_Effectiveness_Review.shtml) [Accessed 10, Kasım, 2019].
- World Health Organization, *WHO guidelines on basic training and safety in chiropractic*. 2005. <http://www.who.int/medicines/areas/traditional/Chiro-Guidelines.pdf> [erişim tarihi 11, Kasım, 2019].
- Yeoman, S. G., 2014, Activator method chiropractic technique. <http://www.spine-health.com/treatment/chiropractic/activator-method-chiropractic-technique>. [Accessed 9, Kasım, 2019].

