

**BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON TEZLİ YÜKSEK LİSANS
PROGRAMI**

**SPORCULARDA TORAKAL OMURGAYA UYGULANAN MANUEL
TERAPİNİN VERTEBRAL DİZİLİME AKUT ETKİSİ**

HAZIRLAYAN

KEMAL EREN GÜDÜCÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ANKARA - 2022

**BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON TEZLİ YÜKSEK LİSANS
PROGRAMI**

**SPORCULARDA TORAKAL OMURGAYA UYGULANAN MANUEL
TERAPİNİN VERTEBRAL DİZİLİME AKUT ETKİSİ**

**HAZIRLAYAN
KEMAL EREN GÜDÜCÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**TEZ DANIŞMANI
PROF. DR. HAYRİ BARAN YOSMAOĞLU**

ANKARA- 2022

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı çerçevesinde Fzt. Kemal Eren Güdücü tarafından hazırlanan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 21 / 07/ 2022

Tez Adı: Sporcularda Torakal Omurgaya Uygulanan Manuel Terapinin Vertebral Dizilime Akut Etkisi

Tez Jüri Üyeleri (Unvanı, Adı- Soyadı)

İmza

Asil Üyeler

Prof Dr. Hayri Baran Yosmaoğlu

.....

Prof. Dr. Özlem YÜRÜK

.....

Dr. Öğr. Üyesi Manolya Acar

.....

Doç. Dr. Bihter Akınoğlu

.....

Doç Dr. Tuğba Kocahan

.....

ONAY

Enstitü Müdürü

Tarih: ... / ... /

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS / DOKTORA TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

Tarih: 21/ 07 / 2022

Öğrencinin Adı, Soyadı: Kemal Eren Güdücü

Öğrencinin Numarası: 21910461

Anabilim Dalı: Fizyoterapi ve Rehabilitasyon

Programı: Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Tezli Yüksek Lisans

Danışmanın Unvanı/Adı,Soyadı: Prof. Dr. Hayri Baran Yosmaoğlu

Tez Başlığı: Sporcularda Torakal Omurgaya Uygulanan Manuel Terapinin Vertebral Dizilime Akut Etkisi

Yukarıda başlığı belirtilen Yüksek Lisans/Doktora tez çalışmamın; Giriş, Ana Bölümler ve Sonuç Bölümünden oluşan, toplam 67 sayfalık kısmına ilişkin, 14 / 06 / 2022 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından Turnitin adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı

% 12'dir. Uygulanan filtrelemeler:

1. Kaynakça hariç
2. Alıntılar hariç
3. Beş (5) kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

“Başkent Üniversitesi Enstitüleri Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Usul ve Esaslarını” inceledim ve bu uygulama esaslarında belirtilen azami benzerlik oranlarına tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Öğrenci İmzası:.....

ONAY

Tarih: ... / ... /

Öğrenci Danışmanı Unvan, Ad, Soyad, İmza:

.....

.....

TEŞEKKÜR

Bu akademik alanda ilerlediğimiz yolda eğitim alma şansını sağlayan hocamız Başkent Üniversitesi kurucusu Sayın Prof. Dr. Mehmet HABERAL'a

Öğrencisi olduğum, çalışmamızda bana yepyeni bakış açısı sağlayan, yol gösteren çalışma sürecimde bilimsel katkılarıyla yanımda olan sayın hocam Prof. Dr. Hayri Baran Yosmaoğlu'na

Tezimde her an, her satırında desteğini hissettiğim gece gündüz demeden, sıkılmadan bilimsel katkılarıyla ve tüm içtenliğiyle yardımcı olan sayın hocam Doç. Dr. Bihter Akınoğlu'na

Bu tezi yapmama fırsat sunan, bana kapılarını açan, fikirleriyle destek olan sayın hocam Doç. Dr. Tuğba Kocahan'a,

Tezin istatistiksel olarak inceleme ve yorumlanmasında katkılarını sağlayan Deha hocama,

Ve tez çalışmamı ithaf ettiğim: bu yola birlikte çıktığımız, her zorluğumda elimden tutup beni kaldıran, birçok zorluğu birlikte aştığımız, hep daha güzel anılar için çabaladığımız canım eşim, yol arkadaşım, meslektaşım Güneşim, Sayın hocam Fzt. Güneş Aybüke Güdücü,

Aile demek bu hayattaki her şey demektir. Maddi, manevi sabah akşam iyi günde kötü günde hep yanımda olduğunuz için bu tezi yapmamda elimden tuttuğunuz için teşekkür ederim canım ailem. Halil Güdücü, Serap Güdücü, Tuğba Güdücü Poyraz, Merve Güdücü, Funda Nalcı. Kucak dolusu kocaman teşekkürler.

Kemal Eren Güdücü

ÖZET

Güdücü KE. Sporcularda Torakal Omurgaya Uygulanan Manuel Terapinin Vertebral Dizilime Akut Etkisi, Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2022

Bu çalışmanın amacı postüral problemi ve ağrısı olmayan sporcularda torakal omurgaya yapılan manuel terapinin spinal segmentler üzerine anlık etkilerini incelemek amacıyla yapıldı. Çalışma randomize kontrollü ve değerlendirci tarafından tek kör klinik çalışma olarak gerçekleştirildi. Çalışmaya katılan 28 erkek sporcu, 14 uygulama grubu ve 14 sahte tedavi grubu randomize olarak ikiye ayrıldı. Her iki gruba da, sırt bölgesinin raster-stereografi görüntüleme yöntemi ile kinematik analizi alındı. Uygulama grubundaki sporcuların skapulanın inferior kısmındaki torakal omurgaya nefes alışverişinden sonra direkt manipülasyon uygulaması yapıldı. 14 kişilik sahte tedavi grubundaki katılımcılar yüzüstü uzanır şekilde pozisyonlandı. Klinisyen ellerin torakal bölge üzerinde yerleştirdi. Nefes alışverişinden sonra eller geri çekilip uygulama tamamlandı. Uygulama sonrası her iki gruptaki katılımcıların torakal ve lumbal vertebral dizilimi raster-stereografi görüntüleme yöntemi ile, kinematik olarak analiz edildi. Bu çalışma ile Torakal omurga üzerine yapılan manipülasyonun postür üzerine akut olarak kifotik açı ve vertebral rotasyon maksimum açısında kinematik değişiklik yarattığı, ($p<0,05$) lordotik açı, koronal imbalans, apikal deviasyon ve sagittal imbalans anlamlı değişikliğin olmadığı bulunmuştur ($p>0,05$). Bu bulgular ışığında, torakal direkt manipülasyon uygulamasının akut kalıcı vertebral kinematik değişiklik yaratıyor olması terapötik amaçlı kullanımı açısından kanıt değeri taşıması değeriyle yol gösterici olabilir.

Anahtar kelimeler: Kinematik, manuel terapi, spinal manipülasyon, biyomekanik

ABSTRACT

Güdücü KE. Acute Effect of Manual Therapy on the Thoracic Spine in Athletes on Vertebral Arrangement. Başkent University, Institute of Health Sciences, Physiotherapy and Rehabilitation, Master's Thesis, Ankara, 2022.

The aim of this study was conducted to examine the immediate effects of manual therapy on the thoracic spine in athletes without any postural problems and pain on the spinal segments. The study was conducted as a randomized, controlled, and single-blinded clinical trial. The 28 male athletes participating in the study were randomly divided into two groups. In intervention group, direct manipulation was applied to the thoracic spine in the inferior part of the scapula of. In sham treatment group participants were positioned in the same way. The clinician's hands were placed on the thoracic region. After inhalation and exhalation, the hands were withdrawn and the application was completed. Kinematic analysis of the thoracic and lumbar regions were conducted on both groups by photogrammetric method. Direct thoracic manipulation creates acute vertebral kinematic changes in kyphotic angle ($p<0,05$) and vertebral rotation max ($p<0,05$). There is no significant change in lordotic angle, apical deviation, sagittal imbalance and coronal imbalance ($p>0,05$). Acute kinematic effect of manipulation practices occurs only in practice region not other vertebral segments in spine. This can be a guide with its value as evidence for its therapeutic use.

Keywords: Kinematic, manual therapy, spinal manipulation, biomechanic

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
TABLolar LİSTESİ	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ	ix
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Omurgaya Genel Bakış	3
2.1.1. Vertebra	4
2.1.2. Faset eklemler	5
2.1.3. İntervertebral disk	5
2.2. Kolumna Vertebralisin Ligamentleri.....	7
2.2.1. Faset eklemler	8
2.3. Spinal Sinirler	9
2.4. Columna Vertebralis'in Beslenmesi.....	10
2.5. Sırt Bölgesi Kasları	11
2.5.1. Gövde duvarı kasları.....	11
2.6. Torakal Bölge Anatomisi.....	12
2.6.1. Sternum	14
2.6.2. Göğüs Kafesi (Toraks)	14
2.7. Torakal Omurga Kasları.....	15
2.7.1. M. Trapezius	15
2.7.2. M. Latissimus Dorsi	16
2.7.3. M. Levator Scapula	16
2.7.4. M. Rhomboideus.....	16
2.7.5. M. Serratus Posterior Superior/ Inferior:.....	16
2.7.6. M. Longissimus Thoracis.....	16
2.7.7. M. Spinalis thoracis, M. İliokostalis Thoracis	17

2.7.8. M. Semispinalis Torasis	17
2.7.9. M. Multifidus	17
2.7.10. M. Rotatores thoracis.....	17
2.7.11. M. İntertransversarii	17
2.7.12. M. İnterspinales	17
2.7.13. M. Levatores Kostarum	18
2.8. Manuel Terapi.....	19
2.8.1. Manuel Terapinin Kullanımdaki Amaçları	19
2.8.2. Manuel Terapinin Endikasyonları	19
2.8.3. Komplikasyonları	19
2.8.4. Manuel Terapideki Bazı Temel Kavramlar.....	20
3. BİREYLER VE YÖNTEM.....	21
3.1. Bireyler	21
3.2. Yöntem	21
3.3. Kinematik Analiz Cihaz Parametreleri	25
3.3.1. Apikal Deviasyon VP-DM (+maks):	25
3.3.2. Apikal Deviasyon VP-DM (-maks):	26
3.3.3. Koronal İmbalans VP-DM (mm):.....	26
3.3.4. Kifotik açı ICT-ITL (°):	27
3.3.5. Lordotik Açılı ITL-ILS (°).....	28
3.3.6. Sagittal İmbalans VP-DM (mm):	28
3.3.7. Vertebral Rotasyon (°):.....	29
4. BULGULAR	30
5. TARTIŞMA.....	35
5.1. Çalışmanın Limitasyonu	39
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	40
KAYNAKLAR.....	41
EK 1: Etik Kurul Onayı	
EK 2: Aydınlatılmış Onam Formu	
Ek 3: Orijinallik Raporu	

TABLÖLER LİSTESİ

	Sayfa
Tablo 2.1. Gövde Kasları.....	12
Tablo 4.1. Sporcuların demografik ve vücut ölçülerinin özellikleri.....	30
Tablo 4.2. Uygulama ve sahte tedavi gruplarının gövde imbalanslarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması	31
Tablo 4.3. Uygulama ve sahte tedavi gruplarının kifoz ve lordoz açılarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması	32
Tablo 4.4. Uygulama ve sahte tedavi gruplarının apikal deviasyon ve vertebra rotasyonunun grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması	33

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 2.1.Omurga genel görünüm.....	3
Şekil 2.2. Torakal Omurga üstten görünüm	4
Şekil 2.3. İzole edilmiş discus intervertebralis	6
Şekil 2.4. İki vertebra arasındaki discus intervertebralis önden görünüm)	6
Şekil 2.5. Discus İntervertebralis’in hareket segmenti içerisindeki konumu	7
Şekil 2.6.Kolumna Vertebralis’in ligamentleri.....	8
Şekil 2.7.Spinal Sinir Çiftleri	9
Şekil 2.8.Gövde arterleri.....	11
Şekil 2.9. Torakal Omurganın lateralden görünüşü.....	13
Şekil 2.10.Sternum	14
Şekil 2.11.Göğüs kafesi	15
Şekil 2.12.Göğüs kafesi yandan görünüm	15
Şekil 2.13.Sırt bölgesi kasları	18
Şekil 3.1. Postür analizi için koyulan C7 ve SİPS bölgesine koyulan işaretlemeler	22
Şekil 3.2. Uygulama öncesi postür analizi	23
Şekil 3.3. Skapulanın inferior bölgesine yapılan direkt manipülasyon	23
Şekil 3.4. Uygulama sonrası postür analizi	24
Şekil 3.5. Analiz sırasında veri toplama	24
Şekil 3.6.Apikal deviasyon VP-DM (+maks).....	25

Şekil 3.7.Apikal deviasyon VP-DM (-maks).....	25
Şekil 3.8.Koronal İmbalans VP-DM (mm)	27
Şekil 3.9.Kifotik Açık ICT-ITL (°)	28
Şekil 3.10.Lordotik Açık ITL-ILS (°)	28
Şekil 3.11.Sagittal İmbalans VP-DM (mm)	29
Şekil 3.12.Vertebra Rotasyon (°)	29



SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

IFOMPT	Uluslararası Ortopedik Manipülatif Fizik Tedavi Uzmanları Federasyonu
Lig.	Ligamentum
Ligg	Ligamenta
L1,2,3,4,5	Lumbal vertebra
M	Musculus
T1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12	Torakal vertebra
C1,2,3,4,5,6,7	Servikal vertebra
SİPS	Spina iliaka posterior superior
MT	Manuel terapi
Maks	Maksimum
Mm	milimetre
°	Derece
Ark	Arkadaşları

1. GİRİŞ

Manuel tekniklerin, ağrıyı azalttığı, dolaşımı iyileştirdiği, doğru spinal hizalama, eklem hareketlerini kolaylaştırma, gergin, kısalmış kaslarda rahatlamada ve eklemlerin etrafındaki yapışıklıkları serbest bırakmada etkili olduğu gösterilmiştir (1).

Manuel terapi teknikleri; traksiyon, masaj, trigger nokta terapisi, aktif gevşeme tekniği, pasif ve aktif yardımcı eklem hareket açıklığı, germeler, destekli yumuşak doku mobilizasyonu, eklem manipülasyonu olarak çeşitlendirilebilir (2). Omurgada manipülatif terapi klinisyenler tarafından yaygın olarak sunulan tedavi seçeneklerini oluşturur. Omurga ağrısının yönetimi için klinik uygulama kılavuzlarında tedavi seçeneği olarak önerilmektedir (3). Spinal yapıların progresif bir kuvvetle yüklenmesi, o vertebral segmenti fizyolojik eklem hareket açıklığına getirerek pozisyonlama evresine getirir. (4). Bu evreden sonra itme evresi gelir düşük amplitüdde bir itme uygulanır. Bu sırada eklemin sinovyal sıvısı içerisinde oluşan kavitasyon nedeniyle klik sesi elde edilir (5).

Omurga manipülasyonunun, omurga ağrısı çeken kişiler için kısa süreli ağrı kesici sağlayabildiği de geniş çapta rapor edilmiştir (6). Spinal manipülasyon, kronik torakal omurga ağrısı olan katılımcıların dörtte birinin tedavinin doğrudan bir sonucu olarak spinal fonksiyonu iyileştirdiğini bildiren bir çalışma ile omurga mobilitesini arttırmaya da yardımcı olabildiğini göstermiştir (7). Postüral stabilitenin iyileştirilmesinde torasik bölgenin önemli fonksiyonu olduğu ve kilit rol oynayabileceği bildirilmiştir (8). Postüral hiperkifoza olan genç kadınlarda yapılan bir çalışmada torasik omurgaya yapılan manuel terapi ile egzersiz tedavisi programının etkinliğini karşılaştırması sonucunda manuel terapi yönteminde kifoz açısında azalma sırt ekstansör kas gücünün artırılmasında egzersiz tedavisi kadar etkili olduğu görülmüştür (9). Manuel terapi yöntemiyle, 9211 katılımcıyı kapsayan 47 sistematik derlemede, kronik bel ağrısında kısa süreli ağrı giderilmesinde klinik olarak sahte tedavilerden daha iyi olduğunu bildirmiştir (10).

Literatürde manuel tedavinin omurgadaki mobilizasyon sağlayıcı etkisinin belirtilmiş olmasına rağmen bu etkinin kanıt düzeyi ile ilgili soru işaretleri bulunmaktadır. Manuel terapi uygulamalarının doğası gereği sahte tedavi grubu ile karşılaştırmalı araştırma dizaynı yaratmak oldukça güçtür. Bu yüzden elde edilen etkinin vertebral postürün gerçekten değişmesi sonucu mu yoksa manuel terapinin placebo etkisi nedeniyle mi oluştuğu konusunda tartışmalar sürmektedir. Bu nedenle çalışmamızda raster-stereografi görüntüleme yöntemiyle üç boyutlu vertebra analiz sistemi kullanarak manuel terapinin eklem

biyomekaniği ve kinematigi üzerindeki akut etkilerini objektif olarak ortaya koymayı hedeflemekteyiz. Bu nedenden dolayı farklı branştaki sporcularda manuel terapi öncesi ve sonrası omurga üç boyutlu kinematik değerlendirmesi, güvenilir ve tekrarlanabilir şekilde radyasyon içermeyen raster-stereografi görüntüleme yöntemi ile gerçekleştirilecektir (11,12).

Bu çalışmadaki amaç sporcularda, torakal omurgaya yapılan manuel terapinin anlık vertebral pozisyonun postür üzerinde olan değişikliklerini incelemektir.

Hipotezlerimiz;

H0: Sporculara uygulanan torakal omurga manuel terapinin vertebral postür üzerinde anlık etkisi yoktur.

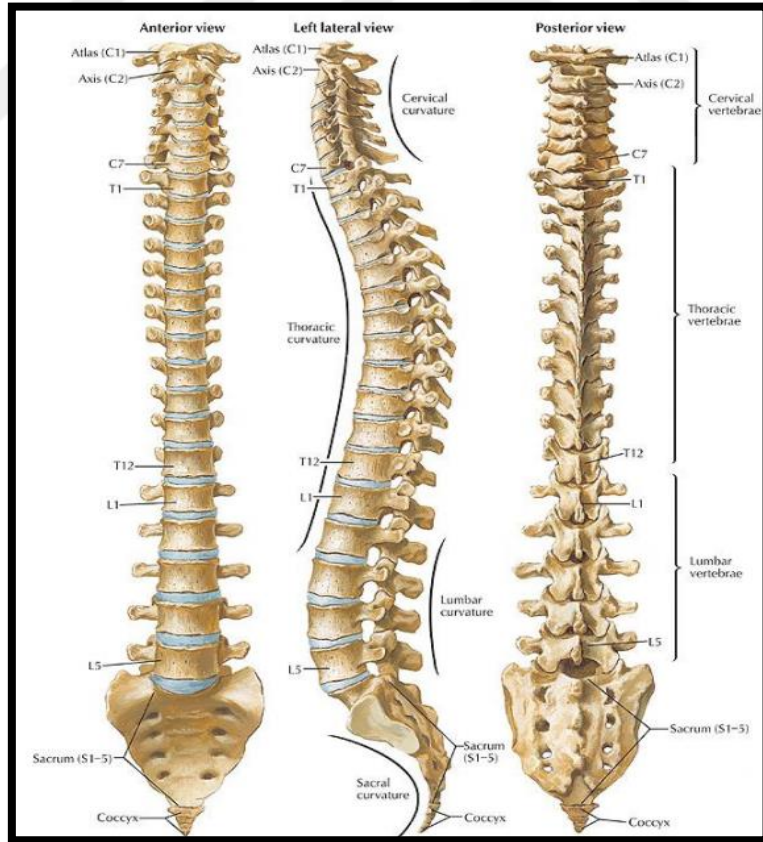
H1: Sporculara uygulanan torakal omurga manuel terapinin vertebral postür üzerinde anlık etkisi vardır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Omurgaya Genel Bakış

Kolumna vertebralis, insan vücudunda arka ve orta bölümde görülen bir yapı olup, kemik ve kıkırdaklardan oluşur. İçinde medulla spinalis barındıran, vücudun destek ve stabilitesini sağlayan insan vücudundaki iskeletin en önemli bölümü ve temel eksenidir. 7 Servikal 12 Torasik, 5 Lumbal, 5 Sakral, 4 Koksigeal kemikten oluşan toplam 34 vertebra vardır (13).

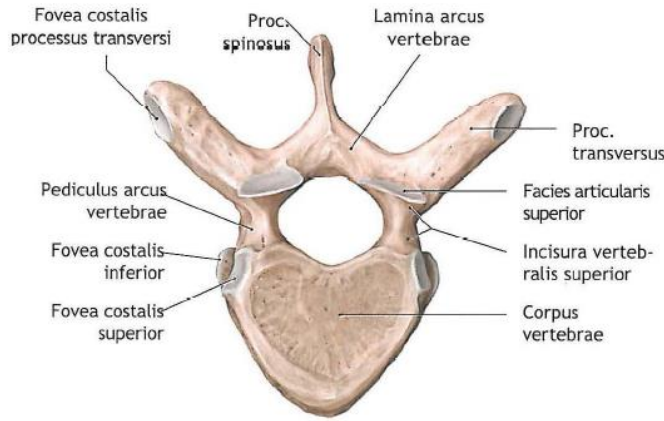
Omurga erişkinlerde 72-75 cm boyutundadır ve dörtte biri intervertebral disk yapılarından oluşur. İntervertebral disklerin özellikleri, omurları birbirinden ayırır ve birbiriyle bütünleşik bir yapı meydana getirmesini sağlar. Omurganın önemli görevleri ise; vücut yükünü taşımak, medulla spinalis ve spinal sinirleri korumak, vücut için çok sert olmayan esnek bir yapı oluşturarak, başın hareketlerinde destekleyici olup postür ve hareket etmede önemli rol oynamaktadır (14) (Şekil 2.1).



Şekil 2.1. Omurga Genel Görünüm (18)

2.1.1. Vertebra

Vertebralar şekil ve boyutlarındaki özelliklerinden dolayı vertebral kolonun her bölgesinde değişkenlik gösterir. Tipik bir vertebra arka bölümde arkus ve ön bölümde korpustan oluşan vertebralar kısa silindir görüntüsündedir. Arkusta 2 lamina, 2 pedikül, 2 tranvers, 1 spinal ve 4 artiküler çıkıntı bulunmaktadır. Proses anlamını da taşıyan bu çıkıntılar, ligament ve kaslar için insersiyo ve origo bölgelerini oluştururlar. Foramen vertebralis kaplayan korpus ve arkus vertebraların üst üste dizilmesini ve birlikte vertebral kanalı oluşturmalarını sağlar (15) (şekil 2.2).



Şekil 2.2. 6. Torakal Omurga üstten görünüm (18)

Korpus vertebra daha yoğun ve kalın bir kemik yapısına sahip olup ana görevi burada yük taşımaktır. Korpus vertebra aksiyel yüklenmeye karşı yükü emer ve dinamik yük taşımayı sağlar. Omurganın mevcut olan gövde yapısı T4 omurga seviyesinden itibaren büyümeye başlar. Böylece daha alt seviyelerdeki omurgalar daha fazla yük taşımaktadır. Arkus vertebra bölümü ise omurga gövde bölümünün arka kısmıdır. Yanlarında bulunan pedikulus arkus ve lamina arkusların bir araya gelmesiyle oluşur. Arkus ve korpus vertebra arasındaki boşluk ise foramen vertebra olarak adlandırılır. Tüm omurgaların foramen vertebraları birleşince ortada oluşan boşluk kanal, kanalis vertebrayı oluşturur. Kanalis vertebranin önemi bu bölgede medulla spinalis, spinallerin sinir kökleri, damarlar bulunur. Normal bir vertebranın arkusunda yedi adet çıkıntı vardır. Prosesus spinosus, arkaya doğru uzamış tek çıkıntıdır. Prosesus transversus lamina ve pediküllerin birleşme bölgesinde yatay uzamış iki çıkıntı mevcuttur. Prosesus articularis, lamina ve pediküllerin birleşme yerlerinden çıkan dikey olarak aşağı yöne ve yukarı yöne uzanan ikişer, toplam 4 çıkıntıdır.

Bulunan bu çıkıntıların görevleri kas ve ligamentlerin yapışma yerlerini oluşturmalarıdır (14).

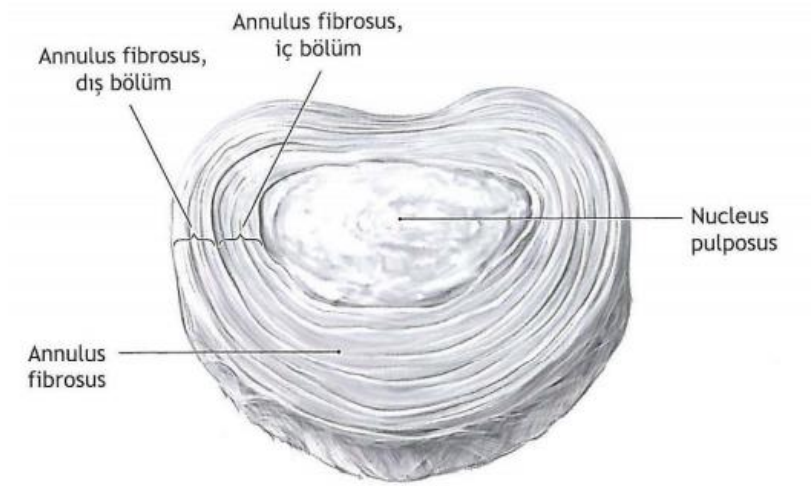
2.1.2. Faset eklemler

Omurganın arka bölümünde olan faset eklemler, apophyseal ve zygapophyseal eklem olarak adlandırılan iki eklem oluşturur. Faset eklemler, bir üst seviyedeki vertebranın alt yüzeyiyle ve bir alt seviyedeki vertebranın üst yüzeyindeki eklemleşme yapısıdır. Faset eklemler, sinoviyal zarı bulunduran, kapsuler bir ligament içinde seyreden sinoviyal yapıda eklemlerdir (16).

Faset eklemlerin görevlerinden biri aşırı hareket açıklığını sınırlayıp, harekete yön vermektir. Faset eklemler birbiri üzerinde kayma hareketi yaparak hareketini sağlarlar. Böylece ağırlığın aktarılmasında yardımcı rol oynarlar. Fakat omurganın bulunduğu bölüme göre farklılık gösterebilir (17).

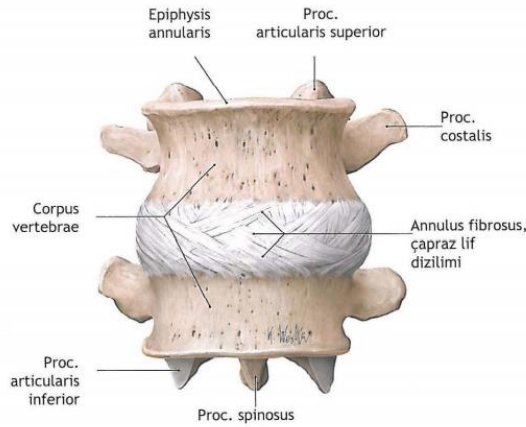
2.1.3. İntervertebral disk

Diskus intervertebralis, annulus fibrosus olarak adlandırılan bir fibröz halka ve nucleus pulposus denilen jelatinöz bir çekirdek içerir. Annulus fibrosus, dış bölüm ve iç bölümleri mevcuttur. Dış bölümde yüksek germelerin gücüne dayanıklı fibröz yapıdan oluşan bir kılıftır ve tip 1 kollajen liflerin konsantrik laminalarından yapılmıştır. Bahsedilen lif sistemleri, farklı eğriliklerine göre çaprazlaşıp, ilgili iki komşu vertebranın arka kenar bölgelerinde birbirini bağlarlar (Şekil 2.3).



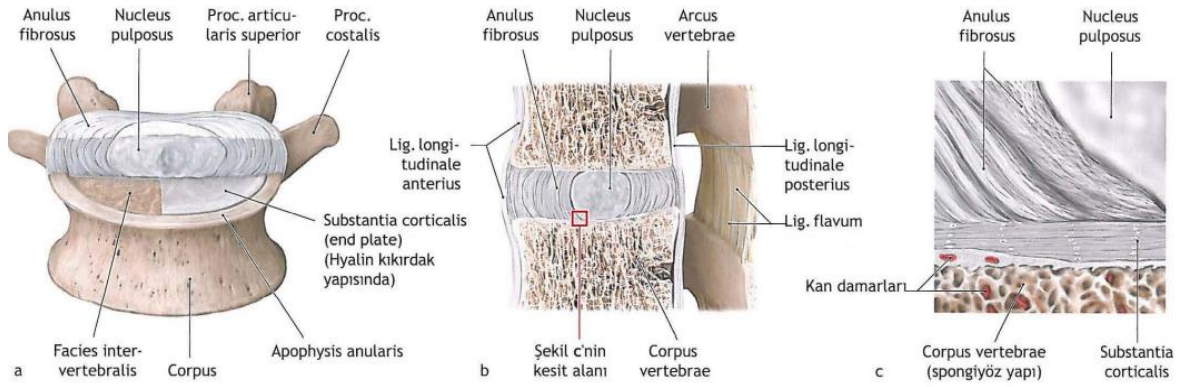
Şekil 2.3. İzole edilmiş diskus intervertebralis (18)

Annulus fibrosusun dış bölgesinde bağ doku lifleri birbirleri arasında çaprazlama oluşturur ve iki komşu corpus vertebranın kemik kenarları birbirine bağlanır (şekil 2.4) (18).



Şekil 2.4. İki vertebra arasındaki diskus intervertebralis önden görünüm (18)

Annulus fibrozusun lamelleri arasında bulunan fibriller, oblik, dairesel, vertikal şekilde dizilirler. Bu farklı dizilimler sayesinde vertebraların yaptığı dönme ve makaslama hareketlerini limitler. Liflerin segmentinin merkezinde komşu vertebranın son plağına (end plate) penetre ederek Sharpey lifleri ismini alırlar (19). Discus intervertebralis yapıları, anulusların dış bölümünde bulunan longitudinal ligament arterler ile beslenmeyi sağlar. Segmental arterlerdeki dallanmalar korpus yapıların ve vertebradaki end plate bölgesinin beslenmesini sağlarlar (20). (Şekil 2.5)



Şekil 2.5. Diskus İntervertebralis'in hareket segmenti içerisindeki konumu (18)

a: end plate b: hareket segmenti sagittal bir kesit

2.2. Kolumna Vertebralisin Ligamentleri

Omurları birbirine bağlayan yapılardır. Sağlam yapısı olan ligamentler yüksek baskıları tolere edebilirler. Vertebra'nın ligamentleri arcus vertebra ligamentleri ve corpus vertebra ligamentleri olarak ikiye ayrılır (21,22)

Korpus vertebra arasındaki bağlar:

- Lig. Longitudinale anterius (korpusların ön hattındaki kranium tabanından sakrum boyunca uzanır. Geniş yapıda olup sıkıca bağlantı kurmuş yapıdır.) Şekil 2.6
- Lig. Longitudinale posterius (korpusların arka yüzeyinde posterior bir bant şeklinde uzanmaktadır. Dar yapıda olup daha zayıftır.)

Arcus vertebra arasındaki bağlar:

Ligg. Flava,

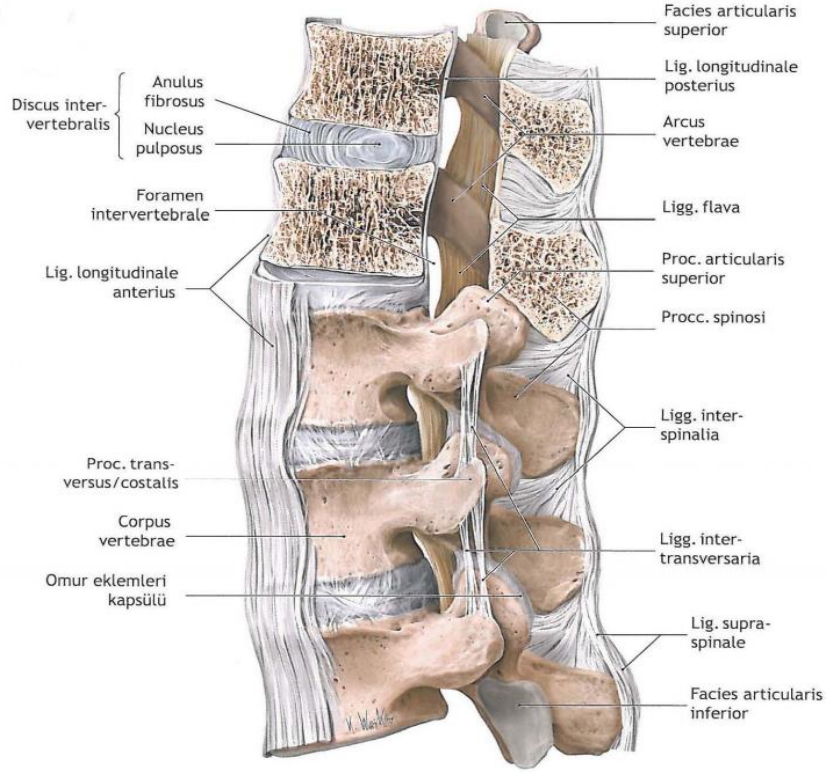
Ligg. İnterspinalia

Lig. Supraspinale

Ligg. İntertransversaria

Lig. Nuchae (özelleşmiş bir bağıdır. Servikal bölgedeki supraspinal ligamentlerin oluşturduğu kalın bir ligamettir.)

Lig. Nuchae 7. Servikal vertebradaki processus spinosus ile oksipital kemikte olan protuberentia oksipitalis eksterna arasında görülür (21,22).



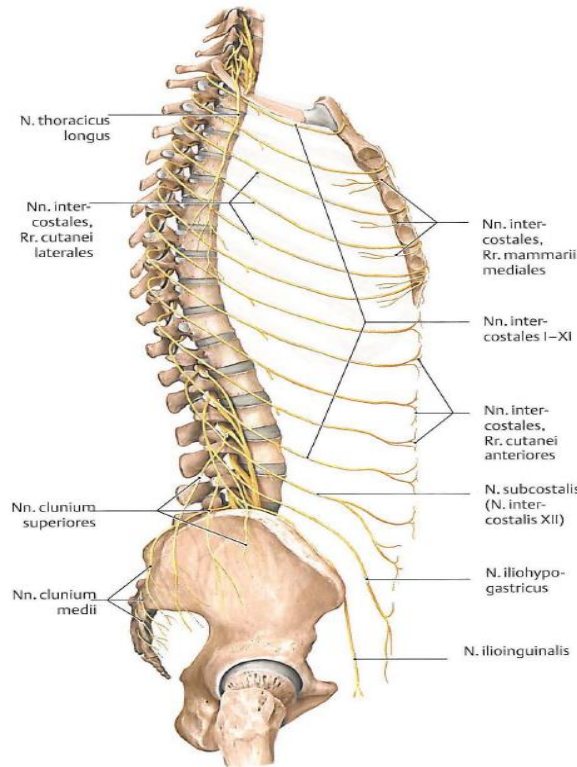
Şekil 2.6. Kolumna vertebralis'in ligamentleri (18)

2.2.1. Faset eklemler

Kartilaj eklem yüzeyine sahip olan, sinoviyal sıvı ve kapsüler ligamentten meydana gelen bir eklemdir. Her omurga çiftinin arasında sağ-sol toplam 2 adet kartilaj eklem bulunur. Kapsül ligamentleriyle desteklenir. Kapsülün anteromedial bölümü, intervertebral foramenin arka bölümünü oluşturur. Faset eklemler ağırlık aktarmada yardımcı olurlar (23). Omurganın hareketlerini sağlarken, aynı zamanda komşu iki vertebra'nın hareketlerini kısıtlar. Torakal bölgede görülen ağırların %48'i, faset eklem kapsüler yapılarından kaynaklı oluşmaktadır. Torakal bölge, servikal ve lumbar bölgelere göre az mekanoreseptöre sahiptir. Kapsüler yapıları bakımından servikal ve lumbar bölge ile benzer özelliklere sahiptir (24).

2.3. Spinal Sinirler

Medulla Spinalisten ayrılan foramen intervertebralislerden geçen 31 çift spinal sinir bulunmaktadır (25). Spinal sinir çiftleri sayısı servikal bölgede bulunan sinir çiftleri dışında vertebra sayıları ile adlandırılır. Servikal omurgada bulunan 8 çift, torakal omurgada bulunan 12 çift, lumbar omurgada bulunan 5 çift, sakral omurgada bulunan 5 çift, koksigeal omurgada bulunan 2 çift spinal sinir çıkmaktadır (26). Her spinal sinir çifti ve bu sinir çiftlerinin çıktığı spinal kord parçaları segment olarak adlandırılır (27). Spinal sinir çiftleri şekil 2.8 de gösterilmektedir.



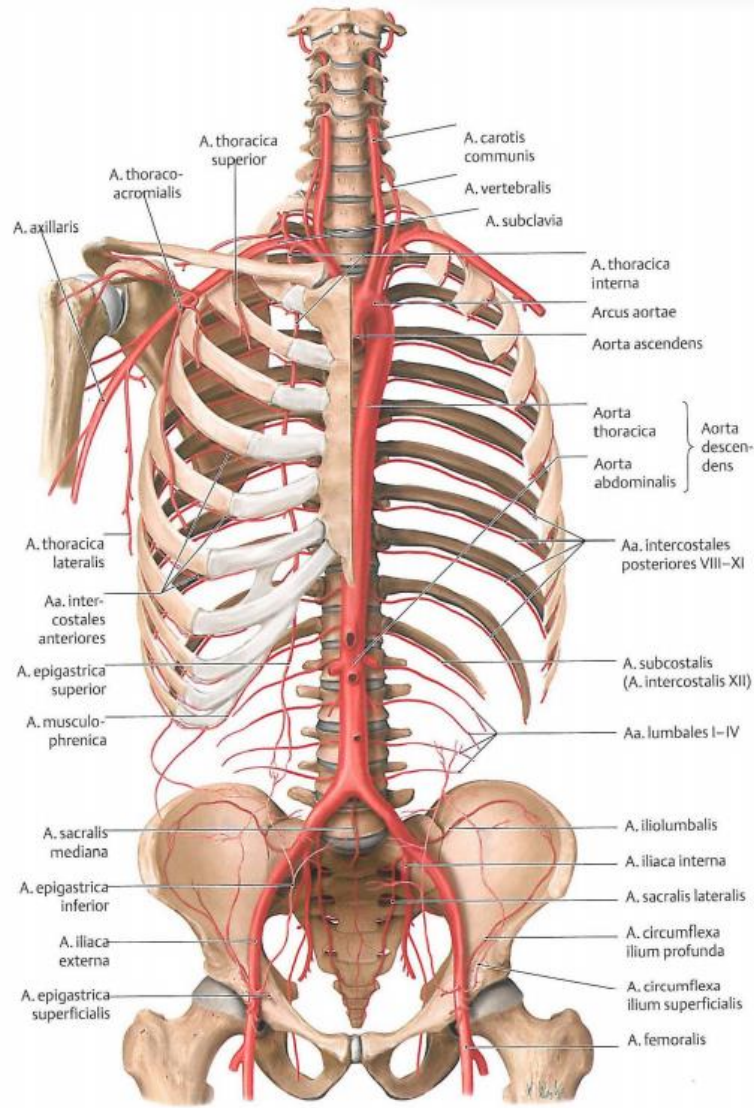
Şekil 2.7. Spinal sinir çiftleri (18)

Spinal sinirler radiks anterior ve radiks posterior olmak üzere iki kök şeklinde olup medulla spinalise bağlıdır. Radiks posterior, gelen uyarıları Merkezi sinir sistemine bilgi taşıyan duyu nöronları olan sinir lifi demetlerinden oluşur. Radiks anterior ise medulla spinalisteki sinir impulslarını perifere taşıyan sinir lifi demetlerinden meydana gelir. Uyarıları merkezi sinir sisteminden vücuda dağıtır. Radiks anterior, efferent lifler, radiks posterior, afferent lifler olarak adlandırılır. Liflerin hücre gövdeleri dorsal kök ganglionu yani ganglion spinale olarak adlandırılan, arka kök üzerinde bulunan şişik bir yapı içinde görülür (25,28).

Medulla spinalis, merkezi sinir sisteminin bir bölümüdür. Medulla spinaliste alt uç bölüm koni şeklindedir ve bu bölümün ismi konus medullaris olarak adlandırılır. Bir erişkinde konus medullaris uzunluğu L2 seviyesine kadar uzanabilir. Yeni doğanda ise bu seviye L3 seviyesindedir. Lumbar ve sakral segmenlerdeki sinir kökleri daha uzun yol alması filum terminalede at kuyruğu görüntüsü oluşturur. Bu yapının adı kauda equina olarak adlandırılır (27,28,29).

2.4. Columna Vertebralis'in Beslenmesi

Omurganın kanlanması her segmente gelen arterler aracılığıyla ya da bölgeye gelen bölgesel arterler aracılığıyla gerçekleşir. Servikal vertebral alanlar, vertebral arter ve subklavyen arterin yanında tiroservikal, kostaservikal arterler de sağlamaktadır. Torakal ve lumbar bölgelerin kanlanması segmental arterler tarafından gerçekleşir. Sakral bölge ise internal iliak arterin, lateral sakral dalından kanlanır. Vertebral kolonun orta bölümünü, arkusları ve vertebra korpuslarını bilateral şekilde postlaminar ve posterior santral arterler ile besler. Torakal omurganın beslenmesi, servikal ve lumbar bölgeye göre daha azdır. Torakal 4. Vertebradan sonra alt seviyelerdeki vertebraların aortanın posteriorundan devam eden segmental arterler ile vertebra korpusuna, spinal kord bölgesine ve kostal bölgeye uzanır (22,30).



B Gövde arterleri
Önden görünüş. Sol taraf kaburgaları kesilmiş.

Şekil 2.8. Gövde arterleri (18)

2.5. Sırt Bölgesi Kasları

2.5.1. Gövde duvarı kasları

Gövde duvarı kasları sırt kasları (otokton), göğüs ve karın duvarı kaslarından meydana gelir. Geniş anlamda, pelvis döşemesi kasları (m. Diaphragmatis pelvis) ve diyafram da yer alır. Göğüs ve sırt bölgesindeki primer kaslar dışında üst bölgede üst taraf kavşağı kasları ve kol kasları yer alır (31). Tablo 2.1 de verilmiştir.

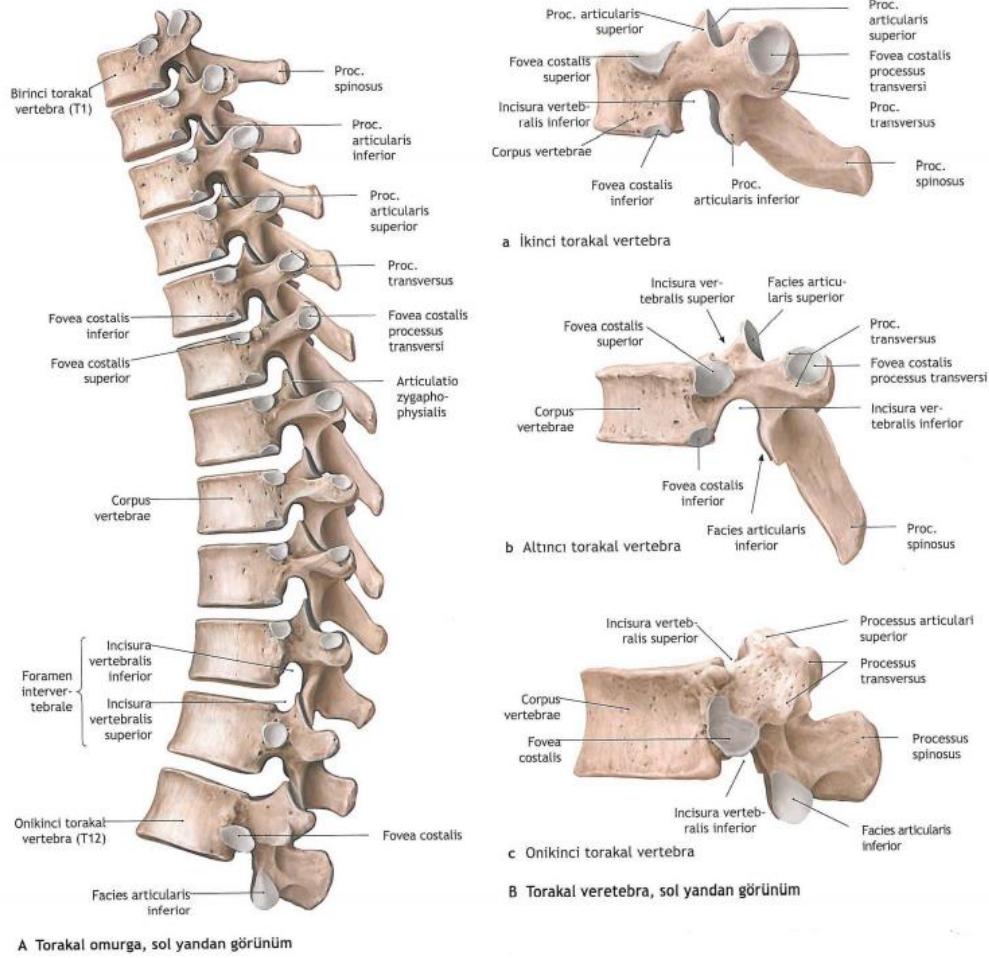
Tablo 2.1. Gövde Kasları

A Gövde duvarı kasları, dar anlamda	B Gövde duvarı kasları, geniş anlamda
Ototon sırt kasları (m. erector spinae) Lateralde yer alan m. erector spinae grubu kaslar - Musculi sacrospinales M. iliocostalis M. longissimus - Musculi spinotransversales M. splenius - Musculi intertransversales - Mm. intertransversarii - Mm. levatores costarum Medialde yer alan m. erector spinae grubu kaslar - Musculi spinales - Mm. interspinales M. spinalis - Musculi transversospinales - Mm. rotatores breves ve longi M. multifidus M. semispinalis Subokspital bölge kasları (mm capitis veya suboccipitales occipitales)* M. rectus capitis posterior major M. rectus capitis posterior minor M. obliquus capitis superior M. obliquus capitis inferior Prevertebral boyun kasları (boynun önünde derin planda yer alırlar ve etkilerini boyun omurları üzerinde gösterirler.) M. longus capitis M. longus colli M. rectus capitis lateralis M. rectus capitis anterior Göğüs kafesi kasları (göğüs duvarı kasları) - Mm. intercostales M. transversus thoracis - Mm. subcostales - Mm. scaleni (boynun derin lateral grub kasları olarak sınıflandırılır, fakat torakal solunum ile de ilişkilidir). Karın duvarı kasları Karın yan duvarı (enine) kasları M. obliquus externus abdominis M. obliquus internus abdominis M. transversus abdominis Karın ön duvarı (düz) kasları M. rectus abdominis M. pyramidalis Karın arka duvarı (derin) kasları M. quadratus lumborum M. psoas major (fonksiyon olarak kalça eklemi ile ilgilidir. bkz. s. 422)	Pelvis döşemesi kasları Diaphragma pelvis M. levator ani M. puborectalis M. pubococcygeus M. iliococcygeus Diaphragma urogenitale M. transversus perinei profundus M. transversus perinei superficialis M. ischiocavernosus Ürogenital ve intestinal sistemin sfinkter ve erektil kasları M. sphincter ani externus M. sphincter urethrae M. bulbospongiosus Diaphragma - Pars costalis - Pars lumbalis - Pars sternalis C Sekonder yer değiştirmiş gövde duvarı kasları (üst ekstremité bölümünde anlatılmıştır, bkz. s. 208) Gövde-kaburga-kasları M. serratus posterior superior M. serratus posterior inferior Gövde-üst taraf kavşak-kasları M. rhomboideus major et. minor M. levator scapulae M. serratus anterior M. subclavius M. pectoralis minor M. trapezius Gövde-kol-kasları M. latissimus dorsi Göğüs kafesi-kol-kasları M. pectoralis major

2.6. Torakal Bölge Anatomisi

Spinal kolonun torakal bölgesini oluşturan kısım 12 vertebradan oluşmaktadır. Hacim yapısı ve büyüklüğü artmış olan yük nedeniyle yukarıdan aşağıya doğru artmaktadır (24). T1 vertebranın başladığı segmentten itibaren, sagittal düzlemde lordoz kifoza dönüşmekte olup, T12 vertebrada da kifoz lordoza dönüşür (32). T1 vertebranın üst son plağı ile T12 vertebranın alt son plak bölgesi arasında 40 derecelik bir kifoz açısı mevcuttur (33). Yapıları itibariyle torakal bölgedeki vertebralar tipik ve atipik olarak adlandırılır. T2-T8 arasındakiler tipik vertebralar, T1-T9-T10-T11-T12 vertebraları atipik olarak adlandırılır. Tipik torakal vertebraların korpus büyüklüğü servikal bölgedekilerden büyüktür. Torakal

vertebraların medio-lateraldeki çapları antero-posteriorda görülen çaptan daha büyüktür (24).



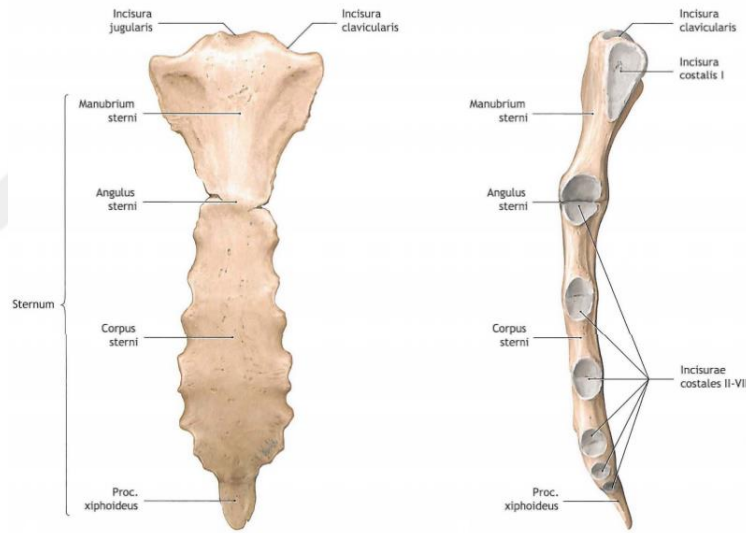
Şekil 2.9. Torakal Omurganın lateralden görünüşü (18)

Torakal bölge, servikal ve lumbal bölgeden farklı bir yapılaşma göstermektedir. Torakal vertebraların kostalar ile farklı iki çeşit eklemleşmesi vardır. Bunlar; kostavertebral ve kostratransvers eklemlerdir. Torakal bölgenin mobilitesini, göğüs kafesini meydana getiren kostalar, sternum, eklemler ve ligamentlerce limitlenmiştir. Kolumna vertebralisin yük taşımadaki kapasitesini göğüs kafesi üç kat artırmıştır (34). Torakal bölge tüm kolumna vertebralisteki en rijid yapıya sahiptir. Üç düzlemde harekete sahiptir. 20-45 derece fleksiyon, 25-45 derece ekstansiyon, 20-40 derece lateral fleksiyon, 35-50 derece rotasyon hareketlerine sahiptir (35). Tipik torakal bir vertebranın korpusu sol kısmı sağa göre daha düz görünümlüdür. Çünkü torasik aorta basıncının düzgün olmasından kaynaklıdır (24). Asemptomatik bir bireyde sağ sol eklemleri kıyaslayınca genelde 10 derecelik bir asimetri görülmektedir. T10 vertebrada sadece bir adet kostovertebral eklem yüzü bulunmaktadır.

T11 ise tek eklem yüzeyi vardır. Transvers çıkıntısı bölümünde kostaya ait bir eklem yüzü yoktur (36).

2.6.1. Sternum

Sternum toraksın tam ortasında seyreder. Omuz kuşağını toraksa bağlamak için üst uç bölgede fonksiyon görür. Erişkin bir insanda sternum 3 ana bölümden meydana gelmektedir. Bu üç ana bölüm Manubrium, korpus ve xiphoid proses den meydana gelmektedir. Manubrium bu üç bölüm arasında en kalın, en büyük kısmıdır. Manubriumun superior hizası T2-T3'tedir. Sternumun korpus bölgesiyle simfizis yapıda eklemleşme oluşturur. Sternumun merkez bölgesi korpustur. Korpus sterninin her iki yanındaki kostal çentikler, kaburgaların kostal kıkırdakları ile eklemleme içindir. Sternal açısı manubrium ve korpus arasındaki açıdır. T2 kosta bu açıyla eklemleşme yapmaktadır. T7 kosta ise ksifoid prosesle eklem yapmaktadır (37). Şekil 2.12

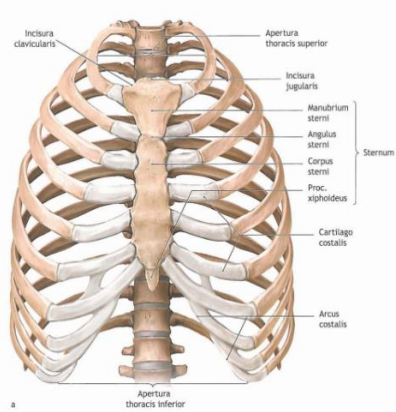


Şekil 2.10. Sternum (18)

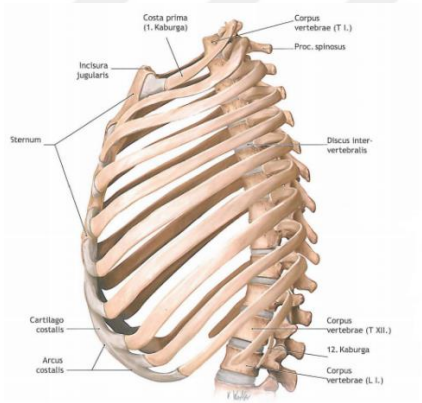
2.6.2. Göğüs Kafesi (Toraks)

Göğüs kafesi 12 çift kosta, 1 göğüs kemiği (sternum) ve 12 adet torakal omurgadan meydana gelen yapıdır. İnterkostal kaslar, eklem, bağlar bu yapının oluşmasında yer alır. Göğüs kafesinin şekli yaş, cinsiyet gibi faktörlerle farklılık gösterir. Genellikle kadınların göğüs kafesi erkeklere göre daha dar ve kısa yapıdadır. Her kaburgada kendisine has yapıya sahiptir. Sternuma doğrudan bağlanan ilk yedi çift kaburga Costa verae yani gerçek kaburga

olarak adlandırılır. Son 5 çift kaburga ise costa spuria yani yalancı kaburga olarak adlandırılır. VIII, IX, X. Kıkırdak kaburgalar sternuma indirekt bağlantı sağlarlar. Ön uçları kendi arasında birleşme sağlayarak yedinci kıkırdak kaburgaya tutunur ve arcus costalis adında kavisler meydana getirirler. Son iki costa spuria ise karın duvarı kasları içerisinde serbest sonlanma yapar ve yüzen kaburgalar (costa fluctuantes) adı alır (38). (Şekil 2.13) (Şekil 2.14)



Şekil 2.11. Göğüs Kafesi (18)



Şekil 2.12. Göğüs Kafesi Yandan Görünüm (18)

2.7. Torakal Omurga Kasları

2.7.1. M. Trapezius

M. Trapezius 3 parçaya ayrılır. Oksipital kemik ve ligamentum nuchae, servikal – torakal vertebra bölgelerinden başlayan m. Trapezius kası skapula, klavikula tarzı omuz kuşağını meydana getiren kaslarda sonlanır. Bu üç parça üst orta alt parçalar olarak

adlandırılır. Üst ve alt parçaları m. Serratus anterior kasıyla birlikte skapula bölgesine yukarı rotasyon hareketini yaptırmaktadır. Orta parça bölümü de m. Romboideus kas gruplarıyla skapulaya retraksiyon hareketi yaptırır (32). (Şekil 2.15)

2.7.2. M. Latissimus Dorsi

T7- L5 spinöz çıkıntılarda, torakolumbar fasya, son 4 kosta bölgesi, krsta iliaka ve skapulanın angulus inferioru ile humerusun intertuberküler sulkusu arasında yer alan kastır. Sırt bölgesinde geniş ve düz bir kastır. Humerusun ekstansiyonu ve adduksiyon hareketinden sorumlu olan kastır (39). (Şekil 2.15)

2.7.3. M. Levator Scapula

Atlas ve aksis vertebra bölgesinin transvers proseslerinden ve 3-4. Vertebraların transvers proseslerinden başlar. Bitiş yeri ise skapula superiordur. Skapula fikse durumundayken servikal bölgeye lateral fleksiyon ve rotasyon hareketi yaptırır. Servikal bölge fikse pozisyondayken, skapular elevasyona yardım eder (32). (Şekil 2.15)

2.7.4. M. Rhomboideus

Majör ve minör olarak iki adet bulunur. Majör kası T2-5 spinöz proseslerden başlayıp skapulanın angulus inferior hizasına yapışır. Minör kas ise C7-T1 hizasından skapulanın inferior angulusu ile spina skapulası arasında olan alana yapışır. M. Levator scapula ile skapula medialinde elevasyon hareketi sağlar. (Şekil 2.15)

2.7.5. M. Serratus Posterior Superior/ Inferior:

M. Serratus Posterior Superior C6-7 servikal ve T1-2 torakal vertebraların spinöz proseslerinden başlar, 2-5 kostaların anguluslarında sonlanır. M. Serratus posterior inferior ise alt torakal ve üst lumbar bölgesinde fasya torakolumbardan başlayıp son 4 kostada biter. Fonksiyonel görevleri, superior kas inspirasyonda, inferior kas ise ekspirasyonda çalışır (39). (Şekil 2.15)

2.7.6. M. Longissimus Thoracis

M. Longissimus thoracisin kas lifleri T1-T5 vertebraların çıkıntılarında başlar, C3-C6 vertebraların çıkıntılarının posterior parçalarına yapışırlar. M. Longissimus thoracis kasının grupları üç bölümdür. Tek taraflı kasıldıklarında aynı tarafa doğru lateral fleksiyon,

ekstansiyon ve rotasyon hareketlerini yaparlar. İki taraflı kasıldıklarında ise ekstansiyon hareketini yaparlar (24,40). (Şekil 2.15)

2.7.7. M. Spinalis thoracis, M. İliokostalis Thoracis

T6-T7 vertebralarından başlar, lig. Nuchae de sonlanır. Spinalis kas grubunda en medialde bulunur. Spinalis kas grubu "Erector Spina" olarak adlandırılır. İki taraflı kasılmada ekstansiyon yapar. Tek taraflı kasılmada ise lateral fleksiyon ve rotasyon hareketini sağlar. M. İliokostalis Thoracis ise 7-12 kostaların angulus kostalarından, ilk 6 kostadaki angulus kostaları ve 7. Servikal vertebranın transvers çıkıntılarına yapışır. İliokostalis Thoracis kası erektör spinanın lateral parçasını oluşturur. Fonksiyonu ekstansiyon ve lateral fleksiyon hareketinden sorumludur (41). (Şekil 2.15)

2.7.8. M. Semispinalis Torasis

T6-T10 vertebra transvers çıkıntılarında başlar, C6-C7 ve T1-T4 vertebranın spinöz proseslerine yapışır. Fonksiyonu, ekstansiyon ve lateral fleksiyon sağlamaktır. (Şekil 2.15)

2.7.9. M. Multifidus

Servikal bölgede m. Multifidus' un üst fasiküllerin spinöz çıkıntıları C2-3-4 laminalardan, C4-C7 vertebral artiküler prosesine ve faset kapsül bölümüne, C4-7 lamina ve spinöz çıkıntılardan başlayan fasiküller ise üst torakal vertebraların transvers çıkıntılarına yapışır. Primer yaptığı hareket ekstansiyondur (42). (Şekil 2.15)

2.7.10. M. Rotatores thoracis

Torakal omurgaların transvers proseslerinden başlar ve aynı ve bir üst segmente ait olan laminalara yapışır. Kas içiği yönünden zengin bir kas grubudur. Rotasyon hareketine yardımcıdır (24). (Şekil 2.15)

2.7.11. M. İntertransversarii

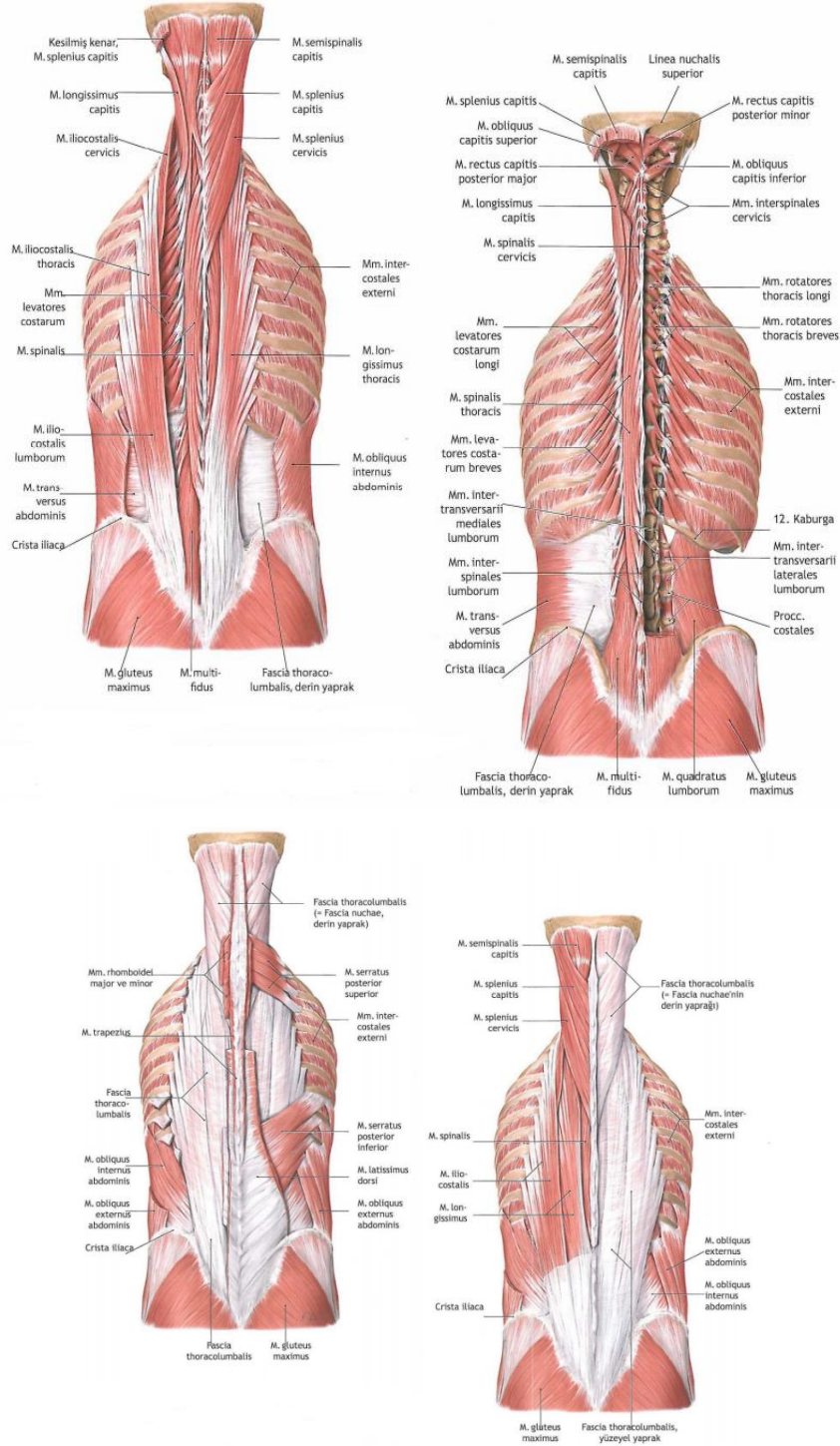
Omurgaların transvers çıkıntıları arasında bulunan küçük kaslardır (24). (Şekil 2.15)

2.7.12. M. İnterspinales

6 parça olarak bulunur Spinöz prosesler arasında yer alan küçük kas grubudur. 1 ve 2. Servikal vertebralarda, 7. Servikal ve son olarak 1.torasik vertebra arasında yer alırlar. Kas gücü üretme yönünden zayıf olup kas içiği yönünden zengindir (24). (Şekil 2.15)

2.7.13. M. Levatores Kostarum

C7-T11 de transvers proseslerden çıkan inferior ve lateral olarak eksternal interkostal kaslarına paralel olan kas grubudur. Brevis ve Longus olarak iki kas grubu vardır. Kostaların elevasyonundan sorumludur (24). (Şekil 2.15)



Şekil 2.13. Sırt Bölgesi Kasları (18)

2.8. Manuel Terapi

Manuel Terapi (MT), çok eski geçmişı olan, çeşitli hastalıkların tanısında ve tedavisinde kullanılmış el becerisiyle yapılan bir yöntemdir. Eklem manipölasyonu içeren görsellerden ilk olarak Hippocrates tarafından uygulanmıştır (43).

Manuel terapi yöntemleri, mobilizasyon, manipölasyon olarak sınıflandırılan elle uygulama yapılan bir tedavi metodudur. Anatomik sınırlar içerisinde ekleme yapılan pasif harekete mobilizasyon denir (44,45). Manipölasyon ise tedavi edilecek bölgede pozisyonlanma yapıp gevşemeyi sağladıktan sonra düşük genişlik yüksek hızda ani itme ile yapılır (46).

2.8.1. Manuel Terapinin Kullanımdaki Amaçları

Eklem yapıların etrafının esnekliğini artırmak,

Ağrı azalması,

Kas spazmlarının azaltılması,

Eklemdeki hareketliliği artırmak,

Konnektif dokunun tonusunda azalma,

Sinovial sıvının normal seviyeye dönmesine yardımcı olmak manuel terapinin amaçlarıdır (47,48).

2.8.2. Manuel Terapinin Endikasyonları

Eklem Kısıtlılıkları, bağ yaralanmaları, diskte oluşan lezyonlar, uzun dönem hareketsizlikten kaynaklı eklem hareket kaybı, kronik bel, boyun, sırt ağrıları manuel terapinin endikasyonlarıdır.

Manuel Terapinin Kontraendikasyonları

Açık yaralar, hamilelik, mental bozukluklardır.

2.8.3. Komplikasyonları

Doğru bilinçli kullanımda çok düşük komplikasyon görülebilir. İlk değerlendirmedeki incelemede yetersiz yapılmasından kaynaklı, tümör, enfeksiyon, ileri seviyede görülen osteoporoz gibi patolojilerin birlikte olduğu hastalarda görülebilmektedir. Bu uygulama yapıldığında oluşan ve sonrasında artan ağrı en belirgin komplikasyondur. (49,50)

2.8.4. Manuel Terapideki Bazı Temel Kavramlar

Eklemdaki hareketleri iki başlık altında inceleyebiliriz. Osteokinematikler olarak adlandırılan klasik eklem hareketleri; aktif-pasif eklem hareketleri ve artrokinematikler olarak adlandırılan; yuvarlanma, dönme, kayma, distraksiyon hareketlerini içerir.

Osteokinematikler, sinoviyal eklemin bulunduğu kemikler arasında olan, fleksiyon, ekstansiyon, addüksiyon, abdüksiyon hareketleridir. Aktif hareketler istemli kas kasılmalarını, pasif hareketler, eklemin hareket açıklığına yapılan hareketi oluşturur.

Artrokinematikler, eklemden normal ağrısız bir hareket sağlamak için klasik hareketlere yardım eder. Kişinin kontrolü altında değildir.

Konveks-konkav kuralı: Konveks eklem distal yüzeyde ise konveks kuralı geçerlidir. Mobilizasyonda limitli olan yönün zıttında uygulanır. Konkav eklem distal yüzeyde ise konkav kuralı geçerlidir. Mobilizasyonda limitli olan yönle aynı yönde uygulanır (46,48).

Manuel terapinin bize sunduğu bu özelliklerin bir etkisi vardır. Bunlar: Biyomekanik etkiler, nörofizyolojik etkiler ve psikolojik etkilerdir (51).

Biyomekanik etkiler, doku esnekliğinde artış, eklem içi basınç azalması, sinovyal kan akış hızı artması ve eklem çevresinde oluşan adezyonların parçalanması sonucu, bu etkiler sayesinde eklem kısıtlılığında azalma olur veya ortadan kalkmaktadır.

Nörofizyolojik etkilerde, manipülasyon ile elde ettiğimiz mekanikteki değişiklikler merkezi sinir sistemimizdeki etkileri nörofizyolojik sonuçlar elde ettirir. İtme olan manipülasyonların alfa-motornöron uyarılabilirliğini kısa süreli etkiler oluşturabilmekte, itme uygulanan bölgede beyin fonksiyonunu etkilemekte ve ağrı eşiğinde değişiklik yapmaktadır.

Psikolojik etkilerde, terapistin eller aracılığıyla kişiye direkt olarak dokunma içeren tüm tedavi metodları plasebo cevabı oluşturur (51).

Manuel terapi uygulamada 3 aşama vardır. Bunlar, pozisyonlama, mobilizasyon, manipülasyon. Bu teknikler 'thrust' teknik olarak da isimlendirilir. Manipule etmek istenilen kısma, eklemin son kısıtlı noktasına kadar getirilip son noktada kısa-hızlı (ani itme) uygulaması yapılır. Uygulanan yerin hareket açıklığında ani bir artış meydana gelip ardından eklemden mekanoreseptörlerdeki gerilim ile oluşan uyarı kas hipertonusunda gevşeme ile biter. Eklemden oluşan distraksiyon ile klik sesi duyulabilir. Alınan ses her zaman olmayabilir bu yapılan uygulamanın başarısını göstermez (52).

3. BİREYLER VE YÖNTEM

3.1. Bireyler

Çalışmamıza Ankara’da Gençlik Spor Bakanlığı Sporcu Eğitim Sağlık ve Araştırma Merkezi’nde (SESAM) bulunan farklı branşta, sağlıklı, 18-35 yaş arası, 28 erkek sporcu dahil edildi.

Çalışmaya alınan bütün hastalara araştırmaya ilgili bilgilendirilme yapılarak aydınlatılmış onam formu imzalatıldı.

Bu çalışma Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu ve Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (Proje No: KA21/147).

Biyoistatistik ön değerlendirme sonucunda çalışmamızın %80 güce sahip olması için toplam 26 sporcu dahil edilmesi gerektiği öngörülmüştür.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri;

- 18-35 yaş aralığında olmak
- Sağlıklı profesyonel erkek sporcu olması

Çalışmadan dışlanma kriterleri

- Üst ekstremiteler ile ilgili doğuştan kaynaklı ya da sonradan oluşmuş hastalıkların olması
- Omurgayı etkileyen herhangi bir hastalık ya da ortopedik operasyon geçirmemiş olması

Bireyler tek kör randomizasyon ile iki gruba ayrıldı. seçildikten sonra bir gruba direkt manipülasyon yapılmış olup (n=14), sahte tedavi grubuna (n=14) sadece pozisyonlama yapıldı.

3.2. Yöntem

Uygulama öncesi, gelen sporculara yapılacak olan manipülasyonu anlatıp bilgilendirilmiş onam formu imzaları alındı. Ardından DIERS cihazının platformunda sporcudan üst bölge kıyafetini ve ayakkabı, çorapları çıkartılmış şekilde konumlandırıldı. Spina iliaka posterior superior (SIPS) bölgelerine ve C7 omurgasına postür analizini almak için işaretler yerleştirildi (Şekil 3.1). Odanın tüm ışıkları kapatılmış vaziyette sporcu statik duruşta bekleyerek 10 saniyelik ilk ölçüm alındı (Şekil 3.2). Ardından branş ayırt etmeksizin sıralı olarak randomize tek kör, bir gruba manipülasyon uygulaması ve bir gruba sahte tedavi grubu olarak teknik uygulandı. İlk ölçümden sonra uygulamayı yapacağımız yatağa yüzüstü

eller yanda serbest olarak uzandı. Fizyoterapist ellerini torakal bölgenin her iki yanına kaudal yönde koyduktan sonra skapulanın inferior kısmındaki torakal bölgeye uygulama yapıldı. Derin bir nefesten alıp verdikten sonra itme uygulaması yapıldı. Sahte tedavi grubunda ise aynı şekilde eller yerleştirilip derin nefes alışverişinden sonra uygulama sonlandı (Şekil 3.3). Devamında sporcu yataktan kaldırıp, tekrardan platforma alarak aynı işlemlerle ikinci ölçüm alınıp veriler kaydedilmiştir.



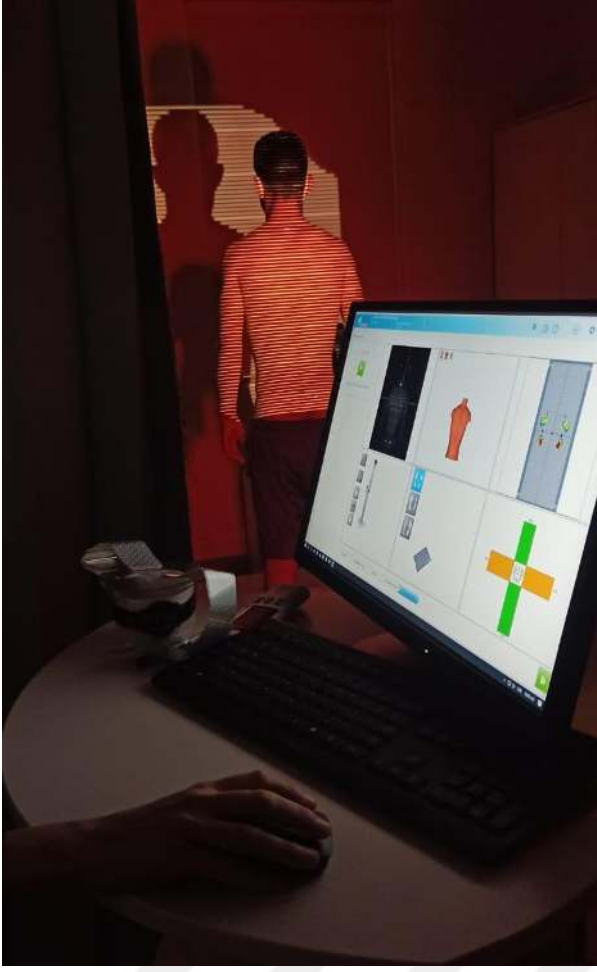
Şekil 3.1. Postür analizi için koyulan C7 ve SİPS bölgesine koyulan işaretlemeler



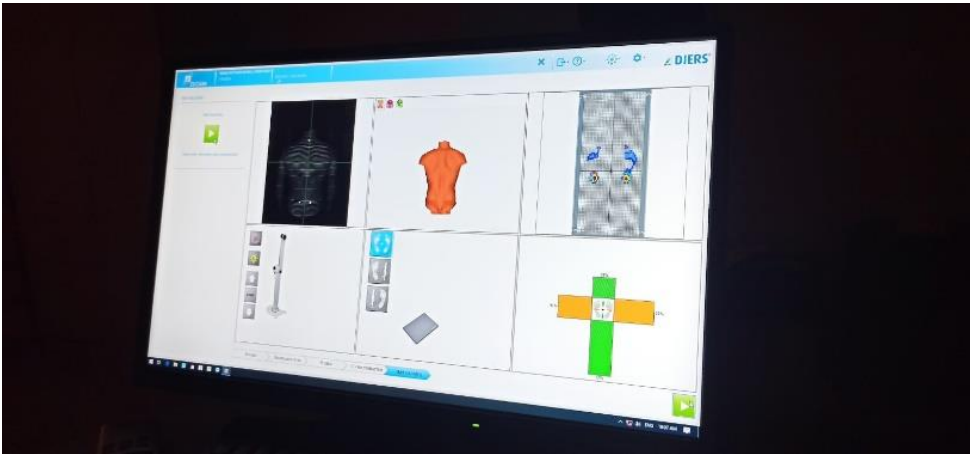
Şekil 3.2. Uygulama öncesi postür analizi



Şekil 3.3. Skapulanın inferior bölgesine yapılan direkt manipölasyon



Şekil 3.4. Uygulama sonrası postür analizi

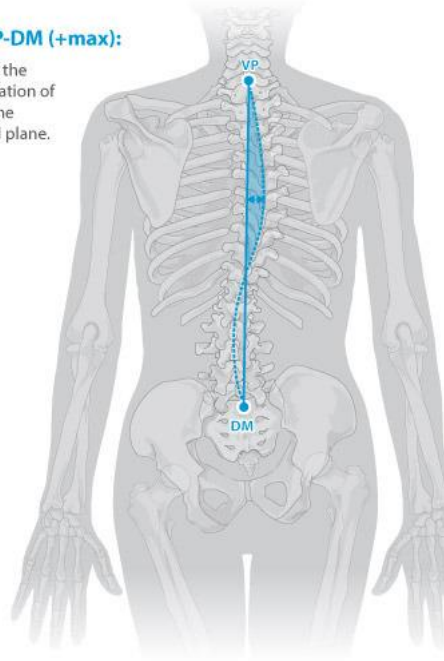


Şekil 3.5. Analiz sırasında veri toplama

3.3. Kinematik Analiz Cihaz Parametreleri

Apical Deviation VP-DM (+max):

This parameter describes the maximum right side deviation of the spinal midline from the VP-DM line in the coronal plane.



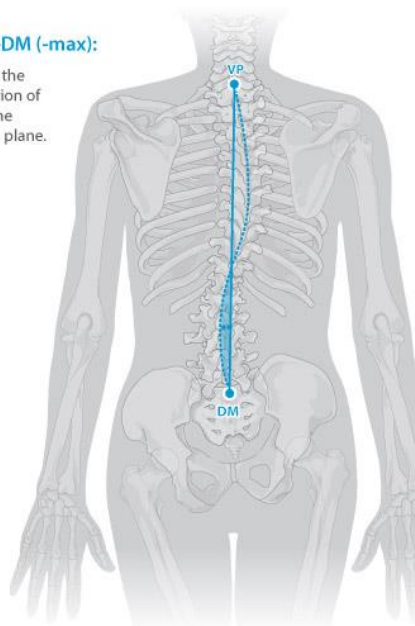
Şekil 3.6. Apikal Deviasyon VP-DM (+maks)

3.3.1. Apikal Deviasyon VP-DM (+maks):

Bu parametre, koronal düzlemde spinal orta hattın VP-DM hattından maksimum sağ taraf sapmasını tanımlar (Şekil 3.6).

Apical Deviation VP-DM (-max):

This parameter describes the maximum left side deviation of the spinal midline from the VP-DM line in the coronal plane.



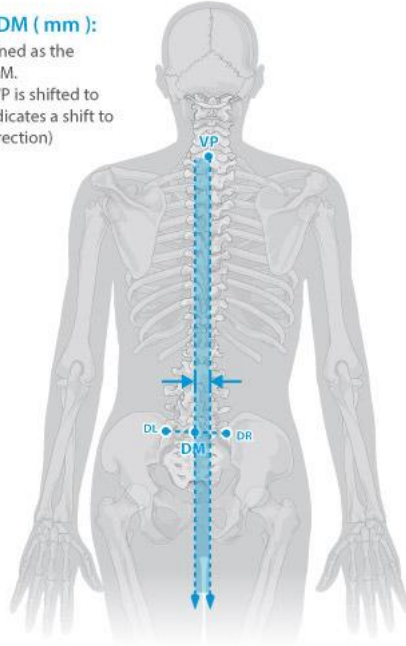
Şekil 3.7. Apikal Deviasyon VP-DM (-maks)

3.3.2. Apikal Deviasyon VP-DM (-maks):

Bu parametre, koronal düzlemde spinal orta hattın VP-DM hattından maksimum sol taraf sapmasını tanımlar. (Şekil 3.7.)

Coronal Imbalance VP-DM (mm):

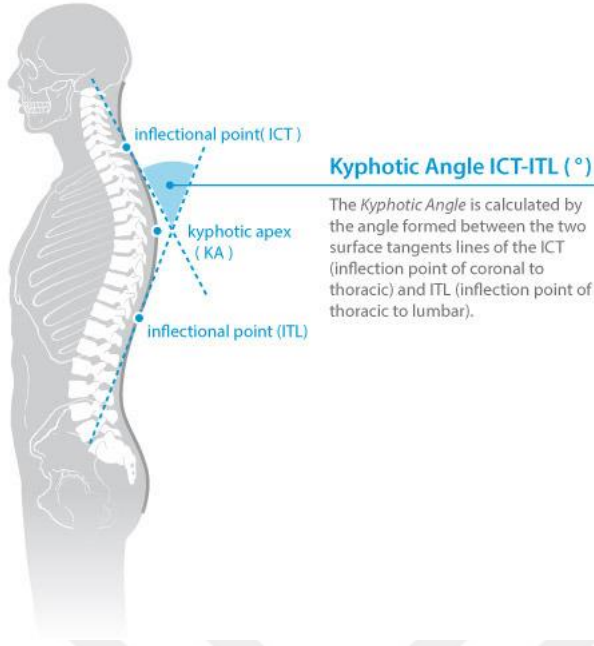
The Coronal Imbalance is defined as the lateral deviation of VP from DM.
A positive value means that VP is shifted to the right, a negative value indicates a shift to the left (looking in the p.a. direction)



Şekil 3.8. Koronal İmbalans VP-DM (mm)

3.3.3. Koronal İmbalans VP-DM (mm):

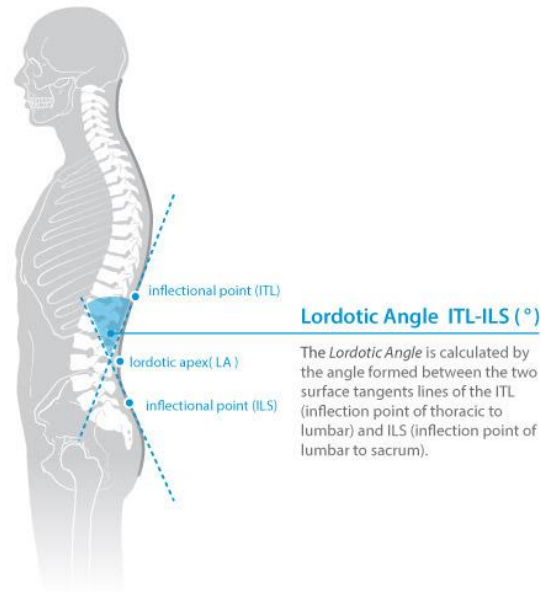
Koronal İmbalans, VP'nin DM'den lateral sapması olarak tanımlanır. Pozitif bir değer, VP'nin sağa kaydırıldığı anlamına gelir, negatif bir değer, sola bir kayma olduğunu gösterir. (Şekil 3.8)



Şekil 3.9. (Kifotik açı ICT-ITL)

3.3.4. Kifotik açı ICT-ITL (°):

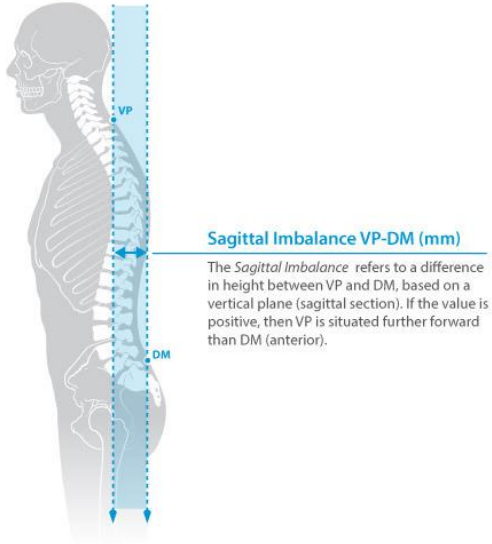
Kifotik Açı, ICT (koronal ile torasik arasındaki bükülme noktası) ve ITL'nin (torasik ile lomber arasındaki bükülme noktası) iki yüzey teğet çizgisi arasında oluşan açı ile hesaplanır (Şekil 3.9).



Şekil 3.10. (Lordotik açı ITL-ILS)

3.3.5. Lordotik Açı ITL-ILS (°)

Lordotik Açı, ITL (torasik ile lomber arasındaki bükülme noktası) ve ILS'nin (lomberin sakruma bükülme noktası) iki yüzey teğet çizgisi arasında oluşan açı ile hesaplanır (Şekil 3.10).



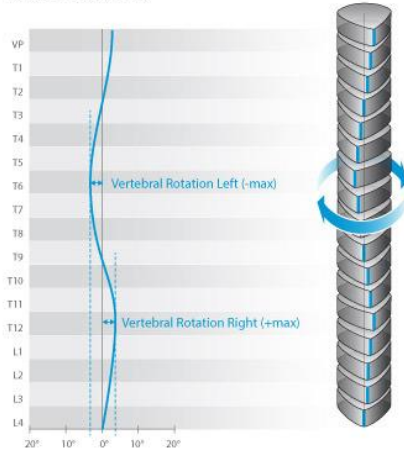
Şekil 3.11. Sagital imbalans VP-DM

3.3.6. Sagital İmbalans VP-DM (mm):

Sagital İmbalans, dikey bir düzleme dayalı olarak VP ve DM arasındaki yükseklik farkını ifade eder (sagital bölüm). Değer pozitifse, VP DM'den daha ileridedir (Şekil 3.11).

Vertebral Rotation (°):

The maximal rotation in the axial plane of a spinous process when compared to the neutral pelvis is recorded in degrees. A positive value means that the maximal rotation is to the right, and a negative value means that the maximal rotation is to the left.



Şekil 3.12. Vertebral rotasyon

3.3.7. Vertebral Rotasyon (°):

Spinöz bir çıkıntının eksenel düzlemindeki maksimum rotasyon, nötr pelvis ile karşılaştırıldığında derece olarak kaydedilir. Pozitif bir değer, maksimum rotasyonun sağa, negatif bir değer, maksimum rotasyonun sola olduğu anlamına gelir (Şekil 3.12.) (68).

4. BULGULAR

Tablo 4.1. Sporcuların Demografik ve vücut ölçülerinin özellikleri

	Torakal Manipülasyon Uygulanan Grup (n=14) X±SS	Sahte Tedavi Grubu (n=14) X±SS	p
Yaş	20,57±2,68	19,50±1,51	0,246*
BOY (cm)	181,93±6,96	182,86±7,11	0,730
Vücut ağırlığı (kg)	77,14±12,72	77,50±15,21	0,946*
Ayakkabı numarası (pont)	34,36±18,69	40,64±11,86	0.401*
Vücut Kitle İndeksi(kg/m²)	22,93±2,23	22,45±3,46	0,666
Gövde Uzunluğu VP-SP [mm]	543,82±27,26	553,53±24,53	0,279
Lordoz Mesafesi DL-DR [mm]	89,84±7,15	88,41±11,60	0,350

X±SS: Ortalama±Standart Sapma, *Mann Whitney U, other independent samples t test

SP: sakral nokta; VP: vertebral çıkıntılar, DL: sol sakral gamze, DR: sağ sakral gamze, pont: 6.6mm

Çalışmaya dahil edilen uygulama ve sahte tedavi grubu sporcularının; yaşlarının, boy uzunluğunun, vücut ağırlığının, ayakkabı numarasının ve vücut kütle indeksinin birbirine benzer olduğu, gruplar arasında fark olmadığı belirlendi ($p>0,05$). Aynı zamanda çalışmaya dahil edilen uygulama ve sahte tedavi grubu sporcularının; gövde uzunluğunun ve bel lordoz mesafesinin birbirine benzer olduğu, gruplar arasında fark olmadığı belirlendi ($p>0,05$).

Tablo 4.2. Uygulama ve Sahte Tedavi gruplarının gövde imbalanslarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

		Torakal Manipülasyon Uygulama Grubu (n=14)	P[¥]	Sahte Tedavi Grubu (n=14)	P[¥]	P(α)
Sagital İmbalans VP-DM [°]	Öncesi	1,50±2,15	0,975	1,83±1,84	0,900	0,678
	Sonrası	1,58±1,86		1,69±1,90		
Sagital İmbalans VP-DM [mm]	Öncesi	13,50±19,44	0,975	17,01±17,54	1,000	0,643
	Sonrası	14,06±16,56		15,46±17,19		
Koronal İmbalans VP-DM [°]	Öncesi	-,42±,90	0,409	-,75±1,04	0,139	0,432
	Sonrası	-,59±,90		-1,17±,86		
Koronal İmbalans VP-DM [mm]	Öncesi	-3,79±7,94	0,308	-6,99±9,88	0,124	0,440
	Sonrası	-5,35±8,06		-10,77±8,00		

¥: Wilcoxon signed ranks test, α : Two way Anova for mixed measures

VP: vertebral çıkıntılar, DM: DL ve DR arasındaki orta nokta, DL: sol sakral gamze, DR: sağ sakral gamze

Çalışmaya dahil edilen uygulama grubu sporcularının; sagital imbalans ve koronal imbalansının uygulama öncesi ve sonrasında benzer olduğu belirlendi ($p>0,05$). Çalışmaya dahil edilen sahte tedavi grubu sporcularının; sagital imbalans ve koronal imbalansının uygulama öncesi ve sonrasında benzer olduğu belirlendi ($p>0,05$). Benzer şekilde çalışmaya dahil edilen uygulama ve sahte tedavi grubu sporcularının; sagital imbalans ve koronal imbalansının hem uygulama öncesinde hem de uygulama sonrasına benzer olduğu, torakal manipülasyon uygulamasının sagital imbalans ve koronal imbalans değerlerini etkilemediği belirlendi ($p>0,05$).

Tablo 4.3. Uygulama ve Sahte Tedavi gruplarının kifoz ve lordoz açılarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

		Torakal Manipulasyon Uygulama Grubu (n=14)	P[¶]	Sahte Tedavi Grubu (n=14)	P[¶]	p(α)
Kifotik Aç1 ICT-ITL (max) [°]	Öncesi	52,21±9,24	0,002•	51,45±8,84	0,701	0,050•
	Sonrası	49,38±8,58		51,26±9,33		
Kifotik Aç1 VP-ITL [°]	Öncesi	48,59±11,68	0,023•	48,58±8,41	0,245	0,462
	Sonrası	46,91±9,28		48,02±8,27		
Kifotik Aç1 VP-T12 [°]	Öncesi	45,19±12,23	0,035•	45,35±7,73	0,167	0,600
	Sonrası	43,88±9,71		44,78±8,02		
Lordoz Aç1 ITL-ILS (max) [°]	Öncesi	35,52±6,64	0,451	38,29±8,94	0,041•	0,084
	Sonrası	35,16±6,95		40,37±8,59		
Lordoz Aç1 ITL-DM [°]	Öncesi	32,06±5,47	0,451	34,55±10,39	0,158	0,119
	Sonrası	31,45±5,71		35,65±9,34		
Lordoz Aç1 T12-DM [°]	Öncesi	28,68±5,78	0,975	31,33±9,89	0,158	0,267
	Sonrası	28,43±6,29		32,42±9,40		

¶: Wilcoxon signed ranks test, α : Two way Anova for mixed measures •: (p<0,05)

VP: vertebral çıkıntılar, DM:DL ve DR arasındaki orta nokta, DL: sol sakral gamze, DR: sağ sakral gamze, ILS: lumbosakral geçiş noktası, ITL:torakolomber geçiş noktası, T12: 12.Torakal Omurga

Çalışmaya dahil edilen torakal manipülasyon uygulama grubu sporcularının; uygulama öncesi ve sonrasında kifoz açılarının ise farklı olduğu ve uygulama sonrasında sporcuların kifoz açılarının azaldığı (p<0,05); lordoz açısının ise benzer olduğu belirlendi (p>0,05). Çalışmaya dahil edilen sahte tedavi grubu sporcularının; uygulama öncesi ve sonrasında kifoz açılarının benzer olduğu (p>0,05); lordoz açılarının benzer olduğu

($p>0,05$); sadece maksimum lordoz açısının sahte tedavi uygulaması sonrası arttığı belirlendi ($p<0,05$). Çalışmaya dahil edilen uygulama ve sahte tedavi grubu sporcularının; torakal kifoz ve lumbal lordoz açılarının hem uygulama öncesinde hem de uygulama sonrasına benzer olduğu, torakal manipülasyon uygulamasının Kifotik Açık ICT-ITL (max) [°], Kifotik Açık VP-ITL [°], Kifotik Açık VP-T12 [°], Lordoz Açısı ITL-ILS (max) [°], Lordoz Açısı ITL-DM [°], Lordoz Açısı T12-DM [°] değerlerine etkisi olmadığı belirlendi ($p>0,05$).

Tablo 4.4. Uygulama ve Sahte Tedavi gruplarının apikal deviasyon ve vertebra rotasyonunun grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

		Torakal Manipulasyon Uygulama Grubu (n=14)	P [¥]	Sahte Tedavi Grubu (n=14)	P [¥]	p(α)
Apikal Deviasyon VP-DM (+max) [mm]	Öncesi	7,59±5,26	0,074	6,89±5,53	0,706	0,341
	Sonrası	6,22±4,90		6,51±4,51		
Apikal Deviasyon VP-DM (-max) [mm]	Öncesi	-2,54±3,25	0,722	-4,35±7,16	0,212	0,400
	Sonrası	-1,99±2,68		-2,17±1,99		
Vertebra Rotasyonu (maks) [°]	Öncesi	-1,76±6,09	,198	-2,31±4,80	,158	0,038•
	Sonrası	-1,26±5,07		-3,06±4,77		
Vertebra Rotasyonu (+maks) [°]	Öncesi	2,58±2,68	,594	2,30±2,02	,028•	0,206
	Sonrası	2,37±2,23		1,58±1,57		
Vertebra Rotasyonu (-maks) [°]	Öncesi	-4,38±2,84	,030•	-3,91±2,55	,660	0,062
	Sonrası	-3,61±2,22		-4,26±3,06		

¥: Wilcoxon signed ranks test, α : Two way Anova for mixed measures •: ($p<0,05$)

VP: vertebral çıkıntılar, DM:DL ve DR arasındaki orta nokta, DL: sol sakral gamze, DR: sağ sakral gamze, , maks: Maksimum

Çalışmaya dahil edilen uygulama grubu sporcularının; uygulama öncesi ve sonrasında, vertebra rotasyonu (-maks) [°] değerinin farklı olduğu ve uygulama sonrasında sporcuların bu değerlerinin azaldığı ($p<0,05$); apikal deviasyon vp-dm (maks) [mm], apikal deviasyon vp-dm (+maks) [mm], apikal deviasyon vp-dm (-maks) [mm], vertebra rotasyonu (maks) [°], değerlerinin ise benzer olduğu belirlendi ($p>0,05$). Çalışmaya dahil edilen sahte tedavi grubu sporcularının; uygulama öncesi ve sonrasında vertebra rotasyonu (+maks) [°]

değeriler arasında fark olduğu ve uygulama sonrasında sporcuların bu değerin azaldığı ($p < 0,05$); diğer sahte tedavi değerlerin ise benzer olduğu ($p > 0,05$) belirlendi. Çalışmaya dahil edilen uygulama ve sahte tedavi grubu sporcularının apikal deviasyon, vertebra rotasyonu (+maks) [$^{\circ}$], vertebra rotasyonu (-maks) [$^{\circ}$] hem uygulama öncesinde hem de uygulama sonrasına benzer olduğu, torakal manipülasyon uygulamasının bu değerler üzerine bir etkisinin olmadığı belirlendi ($p > 0,05$). Çalışmaya dahil edilen uygulama ve sahte tedavi grubu sporcularının, vertebra rotasyonu (maks) [$^{\circ}$] değerin farklı olduğu ve torakal bölgeye uygulanan manuel terapi uygulamasının, vertebra rotasyonu (maks) [$^{\circ}$] değerlerini azalttığı belirlendi ($p > 0,05$).

İstatiksel Yöntem

Araştırmada ölçülen veriler ortalama ve standart sapma verileri tanımlandı. Grup içi öncesi sonrası farkının analizinde Wilcoxon Signed Rank Test analizi kullanıldı. Gruplar arası fark analizinde Two way Anova for mixed measures testi kullanılmıştır. Tüm analizler IBM SPSS Statistics 25 programında alınmıştır.

5. TARTIŞMA

Bu araştırma herhangi bir postüral problemi ve ağrısı olmayan sporcularda torakal omurgaya yapılan manuel terapinin spinal segmentler üzerine anlık etkilerini incelenerek randomize kontrollü ve değerlendirici tarafından tek kör klinik çalışma olarak gerçekleştirildi.

Çalışma grubuna üst torasik bölgeye yüksek hızlı düşük amplitüdlü itme uygulanırken, sahte tedavi grubuna sadece derin nefes alıp verme hareketi yaptırıldı. Çalışmamız sonucunda uygulama ve sahte tedavi grubu grubu sporcularının; sagittal imbalans ve koronal imbalansının hem uygulama öncesinde hem de uygulama sonrasında benzer olduğu, torakal manipülasyon uygulamasının sagittal imbalans ve koronal imbalans değerlerini etkilemediği belirlendi. Bununla birlikte çalışma grubunda uygulama sonrasında kifoz açısının azaldığı, lordoz açısında ise değişme olmadığı belirlendi. Bu durum torakal manipülasyon uygulamasının herhangi bir patolojisi olmayan bireylerde anlık kifoz açısının azaltmada ve maksimum vertebra rotasyon açısını düzeltmede etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Çalışmamız sonucunda dahil edilen uygulama ve sahte grubu grubu sporcularının; lumbal lordoz açılarının hem uygulama öncesinde hem de uygulama sonrasında benzer olduğu, dolayısıyla torakal manipülasyon uygulamasının torakal kifozu ve maksimum vertebral rotasyon anlık etkilediği sonucunu ortaya çıkarmaktadır.

Çalışmamızın temel bulgusu yapılan direkt manipülasyon uygulaması sonucunda bazı segmentlerde kinematik değişiklikler olduğudur. Bu değişikliklerin kifotik açı ve vertebral rotasyon açısındaki parametrelerde etkisi olmuştur. Oluşan değişikliğin nedeni mekanik etki sonucu sıvı dinamiklerin değişmesi eklem hareket açıklığının açılması olarak düşünülmektedir. Yapılan uygulama sonrası, anlık torakal bölgede parasempatik aktivitenin artması olabilir (53). Sadece uygulama alanındaki anlık bu anlamlı değişkenin kas kasılabilirliğindeki merkezi motor uyarılabilirliğinin artması yönünde destekleyen çalışmalar da vardır (54). Uygulama alanındaki bu değişiklik aynı zamanda spinal manipülasyon sonucu, kas içi afferentlerinde bir impuls barajı üreterek ve daha küçük çaplı afferentlerde motonöronları susturarak eklem hareketinde artış sağladığından olabilir (55). Bu parametrelerde olan anlamlı değişikliğin bir nedeni de, motor refleks eşikler ağrı eşikleri ile koreledir. Anormal olan bir segmentte bazı duyuşal yolların duyarlı hale gelmesi paraspinal yapıların motonöron yapılarını kolay şekilde tutabildiğinden kaynaklı değişim görülmüş olabilir (56). F-dalgasının, alfa motor nöronlardaki uyarım sayesinde meydana gelen

gecikmeli yanıtlardan biri olduğunu ve periferik motor sinirlerin supramaksimal elektriksel bir stimülasyon sonrası ortaya çıktığı belirtilmiştir (57). Bu nörofizyolojik olaydaki değişimlerin spinal manipülasyonun motor kontrolde değişikliğe sebep olarak maksimal kas kasılmasının öncüsü olan F dalgasında değişiklik yarattığını bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızdaki hipotezden ve bu bilgiden yola çıkacak olursak akciğer bölgesindeki tip1 ve tip2 çizgili kaslardaki maksimal istemli kasılma kuvvetinin artmış olma ihtimali bulunmaktadır.

Egzersiz ve mobilizasyon uygulamalarının yanı sıra servikal, torakal ve lumbal bölge ile ilgili problemlerde manipülasyon uygulamaları sıklıkla kullanılan yöntemler arasındadır. Yapılan bir çalışmada servikojenik baş ağrılı bireylerde spinal manipülasyon ve kuru iğneleme ile spinal mobilizasyon ve egzersizin ağrı ve fonksiyon kaybı üzerindeki kombine etkilerini karşılaştırılmıştır. 142 hastanın alındığı bu çalışmada sonuç olarak üst servikal ve üst torasik bölgeye yapılan yüksek hızlı, düşük amplitüdlü spinal itme manipülasyonu ve elektriksel kuru iğnelemenin, spinal mobilizasyon ve egzersizden daha etkili olduğu bulunmuştur. Ayrıca bu etkilerin 3 ay boyunca korunduğu gösterilmiştir (58). Bizim çalışmamızda servikal ve lumbal bölgede kinematik analizlerinde anlamlı bir değişiklik olmamıştır. Torakal bölgede sağlıklı bireylerde benzer etkiler olmuştur.

Spinal manipülasyon uygulaması sadece vertebral pozisyonlama üzerine değil ağrı üzerine etkileri başka çalışmalarda da gösterilmiştir. Bel ağrısı olan hastalarda, (59) Glover ve ark. ağrılı olan lomber cilt bölgelerini incelemiştir. Lomber bölgeye uygulanan, spinal manipülasyondan on beş dakika sonra, ağrının olduğu alanın boyutu, kısa dalga tedavisi alan kontrol grubuna kıyasla azaldığını tespit etmişlerdir.

Literatür incelendiğinde torakal manipülasyonun lateral fleksiyon vertebral kifoz ve rotasyona ek olarak anlık olarak lateral fleksiyon eklem hareket açıklığını da artırdığı gösterilmiştir. Gavin ve ark. (60) yaptığı çalışmada, 18-44 yaşları arasında ortalamaları 31,1 yıl olan 78 katılımcının bulunduğu çalışmada kişiler üç gruba ayrılmış olup, 1. grup kontrol, 2. grup sadece hareketlilik testine alınmış, 3. gruba hareketlilik testi ve torakal eklem manipülasyonu gerçekleştirmişlerdir. Önce ve sonrası yapılan fleksiyon, sağa ve sola lateral fleksiyon hareket ölçümlerini bilgisayarlı bir sistem olan bilgisayarlı inklinometre ile gerçekleştirmişlerdir. Bu ölçümlerde sadece T3-T8 orta torakal bölgenin hareket açıklığını değerlendirilmiş olup, sonuçlarda sadece anlamlı olarak sol lateral fleksiyonda farklılık bulunmuş ve tek seans manipülasyonların orta torakal normal eklem hareketini arttırabileceğini söylemiştir (60). Bizim çalışmamızda bulunmamasının nedeni ölçüm cihazı farklılığından kaynaklı olabilir. Kullandığımız ölçüm cihazı eksternal olarak normal eklem hareket

açıklığını değil vertebral kinematik analizi ölçen daha yüksek teknoloji kullanan bir cihazdır. Gavin d. ve ark. çalışmasında gösterilen pozisyon farkı ise normal eklem hareketinin inklinometre ile ölçümün sonucunda bulunmuştur. Normal eklem hareket sadece vertebral pozisyon ile değil çevre kassal aktiviteler ve fasyal mobilitesi ekisinden oluşabileceğinden çalışma sonuçlarında bunun gibi farklar oluşabilir.

Bizim çalışmamızda gösterdiğimiz manipülasyon yöntemi sadece torakal bölgede değişiklik olup servikalde bir etki yaratmamıştır. Ancak bu boyun bölgesini etkilemediği anlamına gelmeyebilir. Fasyal bağlantılar, merkezi sinir sistemi yoluyla diğer segmentlerde de çeşitli fizyolojik değişikliklere yol açabilir. Örneğin; Cleland ve ark. yaptığı randomize kontrollü çalışmada, torakal omurga manipülasyonunun, servikal omurga manipülasyonu ile benzer terapötik pozitif yararlar ortaya koyduğu ve servikal bölgeye uygulanan teknik ile ilişkili risk büyüklüğünün en aza düştüğü varsayımıyla, torakal omurga manipülasyonunun mekanik boyun ağrısı olan hastalarda ani analjezik etkilere yol açtığını göstermişlerdir (61). Bizim çalışmamızdaki katılımcılar sağlıklı kişilerden oluştuğu için buna benzer bir etki gözlemlene şansı olmamıştır. Örnek olarak başka bir çalışmada, torakal manipülasyonda, sinir mekanizmasındaki inen yollarda ağrıyı inhibe eden mekanizmaları aktive etmek için, lazım olan uyarı vücutta sağladığı ve bu sayede distal bölgede hipotaljezik bir yanıt ortaya çıkardığı düşünülmektedir. T6 seviyesinde torakal bölgeye manipülasyon yapmanın servikal omurgada hareketlilik artırabileceği, bu sayede dural ligament gerginliğinde ve sinir gerilmesinde azalmaya yol açacağı bilgisi öne sürülmüştür (62).

Vertebral manipülasyon uygulamaları çalışma sonucunda akut etki yaratmasına rağmen bu etkinin kalıcı olması ya da artırılması için diğer terapötik uygulamalarla birlikte kullanılmasının faydalı olacağı düşünülmektedir. Branco ve Moodley, 30 kadının bulunduğu bir çalışmada kişileri 3 gruba ayırmıştır. 1. grup manipülasyon, 2. gruba güçlendirme, germe egzersizleri ve manipülasyon uygulanmış olup, 3. grup sadece kuvvetlendirme ve germe egzersizleri uygulamışlardır. 1. Gruba 6 hafta boyunca haftada 1 manipülasyon uygulanmış, 2. Gruba 6 hafta boyunca haftada 3 egzersiz ve haftada 1 manipülasyon yapılmış olup, 3. Gruba ise 6 hafta boyunca haftada 3 egzersiz yaptırılmış. C7-T12 arası 'flexicurve ruler' ile ölçme yöntemi ile ölçümler almışlardır. Çıkan sonuca göre bütün gruplar anlamlı olarak etkili bulunmuş. 1. Grup, kifoz açısından az miktarda gelişim göstermiştir. 3. Grup, 1. Gruba göre daha iyi sonuçlar almışlardır fakat 2. Grup kifoz açısından en iyi sonucu göstermiştir. (63)

Yapılan başka bir çalışmada, (64) altı haftalık kombine manuel terapi ve stabilizasyon egzersizlerin boyun ağrısı olan ve yuvarlak omuz ile ileri baş postürü olan hastalar üzerinde etkisini araştırmıştır. 60 kadını randomize olarak ev egzersizi grubu, stabilizasyon egzersiz grubu ve stabilizasyon egzersizleri ile manuel terapi kombinasyon grubu olmak üzere üçe ayırarak etkilerini karşılaştırmışlardır. Çalışma sonucunda her iki müdahalenin de hem ağrıyı azaltmada hem de postürü düzeltmede önemli etkileri görülmüştür. Stabilizasyon egzersizi ve manuel terapinin ağrı, fonksiyon ve postür üzerine etkilerinin ev egzersizi ve stabilizasyon egzersizine göre daha iyi olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle çalışma sonucunda manuel terapinin egzersizlere ek olarak eklenmesi gereken bir yöntem olduğu belirtilmiştir.

Çalışmamız sonucunda elde ettiğimiz vertebral rotasyon değişimleri incelendiğinde çalışma grubunda uygulama sonrasında sporcuların torakal kifoz, apikal deviasyon ve vertebral rotasyonlarının azaldığı belirlendi. Bu durum manipülasyonun hem sagittal hem transvers düzlemde vertebral kinematiğe etki ettiğini göstermektedir. Kifoz ve skolyoz gibi vertebral pozisyon gibi patolojiler incelendiğinde oluşan vertebral malformasyonu hem sagittal düzlem fleksiyon hem transvers düzlemde rotasyon komponenti bulunduğu görülmektedir (65). Literatürde büyüme plakalarının sagittal kesitte enine eksenin ön bölgesindeki vertebral rotasyon yetersizliği konjenital kifoza neden olabileceği ve kifotik postürün vertebral rotasyonla ilişkili olduğu belirtilmektedir. Bu nedenle manipülasyon uygulamalarının bu postüral değişikliklerde vertebral mobilitiyi artırarak faydalı olma potansiyeli bulunmaktadır.

Çalışmamız sonucunda uygulama sonrasında sporcularının vertebra rotasyonu değerlerinin farklı olduğu ve torakal manipülasyon uygulamasının vertebra rotasyonu değerlerini azalttığını belirlediğinden torakal manipülasyonun vertebral rotasyon ve fleksiyon değerlerinin pozisyonu sadece kifoz ve skolyoz hastalarında değil sağlıklı kişilerde de anlık değiştirdiğini ortaya koymaktadır. Çalışmamız sonucunda herhangi bir postüral bozukluğu bulunmayan bireylerde torakal manipülasyon uygulamasının vertebra rotasyonunu anlık olarak etkilediğini ortaya koymaktadır.

Omurga üzerine manuel tedavi uygulamaları sadece manipülasyon değil mobilizasyon olarak da gerçekleştirilebilir. Ancak manipülasyon uygulamaları mobilizasyona göre daha şiddetli uygulamalar olduğundan vertebral pozisyonda daha etkili değişime neden olabilir. Dunning ve ark. yaptığı çalışmada kronik boyun ağrısı olan hastaları n=56, üst torasik ve üst servikal bölgeye yüksek hızda düşük amplitüd manipülasyon işlemi, n=51 hastaya da sadece mobilizasyon işlemini tek seans olarak yapıp karşılaştırma

yapmışlardır. Eklem hareket açıklığı ölçen cihaz ile sağ ve sol servikal Rotasyon hareket aralığı, sayısal derecelendirme ağrı ölçeği ve kraniyoservikal fleksiyon testi yöntemleri ile ölçümler yapılmıştır. Manipülasyon grubunda mobilizasyona göre anlamlı seviyede azalma görülmenin yanı sıra, manipülasyon yapılan grubun C1-2 seviyesinde pasif sağ sol rotasyon eklem hareket açıklığında mobilizasyon grubuna göre daha fazla iyileşme görülmüştür (66). Bu sonuca göre torakal kifoz ve rotasyon arasında ilişkili ve etkilidir.

Günümüzde vertebral dizilim kinematığını ölçmek için sübjektif ve objektif analiz yöntemleri mevcuttur. Çalışmamızda kullandığımız fotogrametrik yöntem geçerli güvenilir yöntem olması kanıt düzeyini yükseltmektedir. Deepika Singla ve Zubia Veqar 2014 yılında postür ile ilgili değerlendirme araçlarının güvenilirliğini inceleyen bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışma sonucuna göre en güvenilir yöntemin fotogrametrik ve radyografik yöntemler olduğu belirtilmiştir. Ancak radyografik yöntemin, radyasyona maruz bırakma ihtimalinden dolayı fotogrametrik yöntemin kullanılması önerilmektedir (67). Çalışmamızda fotogrametrik statik postür analiz yöntemi sağlayan DIERS FORMETRIC 4D cihazının kullanılmış olması hem çalışma verilerinin güvenilir ve geçerli bir yöntemle sağlanmış olması hem de sporcuların radyasyona maruz kalmamış olması nedeniyle çalışmamızı güçlü ve güvenli kılmaktadır.

5.1. Çalışmanın Limitasyonu

Torakal direkt manipülasyonun sadece akut etkisine bakmış olmasıdır. Bu etkinin ne kadar süreceği hakkında bilgi vermemektedir. Ancak torakal vertebra manipülasyonun torakal vertebra kinematığı üzerine akut etkisinin gösterilmiş olması manipülasyonun sahte ve etkisiz bir uygulama olmadığı ve gösterilen bu kinematik değişikliğin ileri dönemde kümülatif etki edebileceğini göstermesi açısından değerli bir bulgudur.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

- 1- Torakal direkt manipölasyon uygulama sonrasında, Kifotik Açı değerlerinde ve Vertebra Rotasyonun açı parametrelerinde uygulama grubu içerisinde fark görölmüş olup, Kifotik Açı ve Vertebra Rotasyon uygulama ve sahte tedavi grubuna göre daha çok değiştirmiştir.
- 2- Torakal direkt manipölasyon uygulama sonrasında ve Sagital ve Koronal planda yer değiştirme değerlerinde ve lumbal eğriliğin tepe noktasında deviasyon değerlerinde değişiklik görölmemiştir.
- 3- Torakal direkt manipölasyon uygulamas sonrasında, diğer segmentlerde (servikal, lumbal) kinematik değişiklik görölmemiştir. Buradan spesifik yapılan manipölasyon uygulamalarının uygulama bölgesinde akut kinematik etkisinin sadece uygulama bölgesinde olduğu sonucuna varabiliriz.
- 4- Bu çalışma ile Torakal omurga üzerine yapılan manipölasyonun postür üzerine akut olarak kinematik değişiklik yarattığı bulunmuştur.
- 5- Bu bulgular ışığında, torakal direkt manipölasyon uygulamasının akut kalıcı vertebral kinematik değişiklik yaratıyor olması terapötik amaçlı kullanımı açısından kanıt değeri taşıması değeriyle yol gösterici olabilir.
- 6- Bu etkinliğin ne kadar süre devam ettiği çalışmamızda incelenmemiştir. Manipölasyon seanslarının frekansının belirlenmesi amacıyla bu etkinliğin süresini belirleyen çalışmalara ihtiyaç duymaktadır.

KAYNAKLAR

1. Bennell KL, Matthews B, Greig A, Briggs A, Kelly A, Sherburn M. et al. Effects of an exercise and manual therapy program on physical impairments, function and quality-of-life in people with osteoporotic vertebral fracture: a randomised, single-blind controlled pilot trial. *BMC Musculoskelet Disord* 17;11:36, 2010.
2. Mintken PE, DeRosa C, Little T, Smith B, A Model for Standardizing Manipulation Terminology in Physical Therapy Practice. *J Orthop Sports Phys Ther* 38(3):A1-A6, 2008.
3. Bussieres AE, Stewart G, Al-Zoubi F, Decina P, Descarreaux M, Haskett D, et al. Spinal manipulative therapy and other conservative treatments for low back pain: a guideline from the Canadian chiropractic guideline initiative. *J Manip Physiol Ther.* 41(4):265-293, 2018.
4. W Herzog , M Kats, B Symons, The effective forces transmitted by high speed, low amplitude thoracic manipulation. *Spine (Phila PA 1976)*, 1;26(19):2105-10, 2001.
5. Herzog W, Kawchuk GN, Conway PJ, Relationship between preload and peak forces during spinal manipulative treatments. *J Neuromusculoskeletal Syst* 1(2): 52-8, 1993.
6. Langevin HM, Shurtleff D, Mudd L, Sabri M, National Center for Complementary and Integrative Health Spinal Manipulation: What You Need To Know, 2019.
7. Page I, Descarreaux M. Effects of spinal manipulative therapy biomechanical parameters on clinical and biomechanical outcomes of participants with chronic thoracic pain: A randomised controlled experimental trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 18;20(1):29, 2019.
8. Kaya DO, Ergun N, Hayran M, Effects of different segmental spinal stabilization exercise protocols on postural stability in asymptomatic subject: randomized controlled trial. *J Back Musculoskelet Rehabil*, 25(2):109-16, 2012.

9. Kamali F, Shirazi SA, Ebrahimi S, Mirshamsi M, Ghanbari A, Comparison of manual therapy and exercise therapy for postural hyperkyphosis: A randomized clinical trial *Physiother Theory Pract.* 32(2):92-7, 2016.
10. Rubinstein, S., Middelkoop, M., Assendelft, W., Boer, M. and Tulder, M. Benefits and harms of spinal manipulative therapy for the treatment of chronic low back pain: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *British Medical Journal.* 364:689, 2019.
11. Lason G, Peeters L, Vandenberghe K, Byttebier G, Comhaire F, Reassessing the accuracy and reproducibility of Diers formetric measurements in healthy volunteers. *Int J Osteopath Med.* 18:247–54, 2015.
12. Michalik R , Hamm J, Quack V, Eschweiler J, Gatz M, Betsch M, Dynamic spinal posture and pelvic position analysis using a rasterstereographic device *J Orthop Surg Res.* 8;15(1):389, 2020.
13. Bogduk N. Functional anatomy of the spine. *HandbClin Neurol.* 136-675-88, 2016.
14. Moore KL, *Clinically Oriented Anatomy*, s:432, 2015.
15. Schünke, M., Schulte, E. & Schumacher, U. *Prometheus Anatomy Atlas*, Nobel Tıp Kitapevleri, ss:76-105, 2007.
16. Maigne R, Nieves WL, *Diagnosis and Treatment of Pain of Vertebral Origin*, 2005.
17. Bergmann TF, Peterson DH, *Chiropractic Technique* , 3rd Edition, s: 145, 2011.
18. Schünke, M., Schulte, E. & Schumacher, U. *Prometheus Anatomy Atlas*, Nobel Tıp Kitapevleri, ss:78-200, 2007.
19. Soderborg GL, *Kinesiology: application to pathological motion*: Lippincott Williams & Willkins; 1997.
20. Raj PP, *Intervertebral disc: anatomy-physiology-pathophysiology-treatment*. *Pain practice: the official journal of World Institute of Pain.* 8(1): 18-44, 2008
21. Schünke, M, Schulte E. & Schumacher U, *Prometheus Anatomy Atlas*, s:94, 2007.

22. Snell RS, Clinical anatomy for medical students. 5. Baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi, ss.823–229, 1998.
23. Bergmann TF, Peterson DH, Chiropractic Technique, 3rd Edition, s:188, 2011.
24. Cramer GD, Darby SA. Clinical Anatomy of the Spine, Spinal Cord and ANS: Elsevier; 2013.
25. Snell RS: Klinik Nöroanatomi, Nobel Tıp, 2011.
26. Scali F, Marsili ES, Pontell ME: Anatomical connection between the rectus capitis posterior major and the dura mater. Spine, 36(25): E1612-1614, 2011.
27. Faller A, Schünke M, Schünke G, The Human Body An Introduction to Structure And Function: Thieme, 2004.
28. Moore KL, Clinically Oriented Anatomy. ss:496-498, 2009.
29. Taner D: Fonksiyonel Nöroanatomi. METU Press Yayınları, 1998.
30. Redwood D., Cleveland C.S., *Fundamentals of chiropractic*. St.Louis: Mosby. ss: 53-57., 2003.
31. Schünke M, Schulte E. & Schumacher U. Prometheus Anatomy Atlas, s:118, 2007.
32. Standring S, Borley NR. Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice: Churchill Livingstone/Elsevier, 2008.
33. Neumann DA. Kinesiology of the Musculoskeletal System: Foundations for Rehabilitation: Mosby/Elsevier; 2010.
34. Edmondston SJ, Singer KP. Thoracic Spine: anatomical and biomechanical considerations for manual therapy. Man Ther. 2(3): 132-143, 1997.
35. Magee DJ. Orthopedic Physical Assessment. 4th ed. Philadelphia, Pennsylvania: Saunders; 2002.
36. Leach RA. The chiropractic theories: a textbook of scientific research: Lippincott Williams & Wilkins; 2004.

37. White ve Folkens, The Human Bone Manual, ss.181-184, 2005.
38. Schünke, M., Schulte, E. & Schumacher, U. Prometheus Anatomi Atlası Cilt 1, ss. 106-107, 2007.
39. Vilensky JA, Baltes M, Weikel L, Fortin JD, Fouire LJ. Serratus posterior muscles anatomy, clinical relevance, and function. Clinical anatomy (New York, NY). 14[4]:237-41, 2001.
40. Kamibayashi LK, Richmond FJ. Morphometry of human neck muscles. Spine. 16[12]:1314-23, 1998.
41. Greiner TM, Bedford ME, Walker RA. Variability in the human m. Spinalis capitis and cervicis: frequencies and definitions. Annals of Anatomy = Anatomischer Anzeiger : official organ of the Anatomische Gesellschaft. 186[2]:185-91, 2004.
42. Anderson JS, Hsu AW, Vasavada AN. Morphology, architecture, and biomechanics of human cervical multifidus. Spine. 30 [4]:E:86-91, 2005.
43. Yüksel İ, Ankara:Hipokrat Yayınevi, Sf:101, 2017.
44. Kaya E , Zinnuroglu M , Tugcu I., Kinesio taping compared to physical therapy 68 modalities for the treatment of shoulder impingement syndrome. Clin Rheumatol; 30(2):201-7, 2011.
45. Kaltenborn FM. Manuelle Untersuchung und Mobilisation. Olaf Norlis Bokhandel, Oslo, s.23-183,1992.
46. Hakgüder A, Kokino S. Manuel terapi. Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi. 19(2): 128-136, 2002.
47. Kent P., Marks D., Pearson W. ve Keating J. Does clinician treatment choice improve the outcomes of manual therapy for nonspecific low back pain: A metaanalysis, Journal of Manipulative & Physiological Therapeutics. 28(5):312-22, 2005.
48. Yüksel İ, Ankara:Hipokrat Yayınevi, Sf:112-120, 2017.
49. B W Koes, L M Bouter, H van Mameren, A H Essers, G M Verstegen, D M Hofhuizen, J P Houben, P G Knipschild. THA Effectivess of Manuel

- Therapy, Physiotherapy and Treatment for Back and Neck Complaints. *Spine*. 17: 487-493, 1992.
50. WJ Assendelft, LM Bouter, PG Knipschild. Complications of Spinal Manipulation. *J. Fam. Pract.* 42: 475-480, 1996.
 51. Yüksel İ, Ankara: Hipokrat Yayınevi, Sf: 112-114, 2017.
 52. Wojtys EM, Ashton-Miller JA, Huston LJ, Moga PJ. The association between athletic training time and the sagittal curvature of the immature spine. *Am J Sports Med.* 28 (4): 490-8, 2000.
 53. Win, N., Jorgensen, A., Chen, Y. ve Haneline, M. Effects of Upper and Lower Cervical Spinal Manipulative Therapy on Blood Pressure and Heart Rate Variability in Volunteers and Patients With Neck Pain: A Randomized Controlled, Cross-Over, Preliminary Study. *Journal of Chiropractic Medicine*. 14(1), ss. 1-9, 2015.
 54. Dishman JD, Ball KA, Burke J. Central motor excitability changes after spinal manipulation, a transcranial magnetic stimulation study. *J Manipulative Physiol Ther.* 25: 1-9, 2002.
 55. Korr IM. Proprioceptors and somatic dysfunction. *J Am Osteopath Assoc.* 74: 638-50, 1975.
 56. J Denslow JS, Korr IM, Krems AD. Quantitative studies of chronic facilitation in human motoneuron pools. *Am J Physiol.* 150: 229-38, 1947.
 57. Haavik H, Niazi IK, Jochumsen M, Sherwin D, Flavel S, Türker KS. Impact of Spinal Manipulation on Cortical Drive to Upper and Lower Limb Muscles, *Brain Sci.* 7(1): 2, 2017.
 58. Dunning J, Butts R, Zacharko N, Fandry K, Young I, Wheeler K et al. Spinal manipulation and perineural electrical dry needling in patients with cervicogenic headache: a multicenter randomized clinical trial. *Spine J.* 21(2): 284-295, 2021.
 59. Glover JR, Morris JG, Khosla T. Back pain: a randomized clinical trial of rotational manipulation of the trunk. *Br J Indust Med.* 31: 59-64, 1974.

60. Gavin D. The effect of joint manipulation techniques on active range of motion in the mid-thoracic spine of asymptomatic subjects. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*, 7(3), ss. 114-122, 1999.
61. Cleland, J., Childs, M., McRae, M., Palmer, J. and Stowell, T. Immediate effects of thoracic manipulation in patients with neck pain: a randomized clinical trial. *Manual Therapy*. 10(2), ss.127-135, 2005.
62. Puntumetakul R, Pithak R, Namwongsa S, Saiklang P, Boucaut R. The effect of massage technique plus thoracic manipulation on pain and neural tension in mechanical neck pain: a randomized controlled trial. *J Phys Ther Sci*. 31(2):195-201, 2019.
63. Branco, K. C., & Moodley, M. Chiropractic manipulative therapy of the thoracic spine in combination with stretch and strengthening exercises, in improving postural kyphosis in woman. *Health sa gesondheid*, 21, ss. 303-308, 2016.
64. Fathollahnejad K, Letafatkar A, Hadadnezhad M. The effect of manual therapy and stabilizing exercises on forward head and rounded shoulder postures: a six-week intervention with a one-month follow-up study. *BMC Musculoskelet Disord*. 18;20(1):86, 2019.
65. Tsou PM, Yau A, Hodgson AR. Embryogenesis and prenatal development of congenital vertebral anomalies and their classification. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. (152):211-31, 1980.
66. Dunning JR., Cleland JA., Waldrop MA., Arnot CF., Young IA., Turner M., Sigurdsson G. Upper cervical and upper thoracic thrust manipulation versus nonthrust mobilization in patients with mechanical neck pain: a multicenter randomized clinical trial. *J Orthop Sports Phys Ther*. 42 (1):5-18, 2012.
67. Singla D, Veqar Z. Methods of postural assessment used for sports persons. *J Clin Diagn Res*. 8(4), 2014.
68. DIERS International GmbH. DIERS statico 3D [internet]. Standart Parameters, 2006. <https://diers.eu/en/products/spine-posture-analysis/diers-statico-3d/>

EK 1: Etik Kurul Onayı

Evrak Tarih ve Sayısı: 13.04.2021-26445



1993

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu

Sayı : E-94603339-604.01.02-26445
Konu : Proje Onayı

13.04.2021

DAĞITIM YERLERİNE

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümünde görev yapmakta olan Prof. Dr. Hayri Baran Yosmaoğlu'nun danışmanlığında, Sağlık Bilimleri Enstitüsü / Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Kemal Eren Gündüğü'nün sorumluluğunda yürütülecek olan KA21/147 nolu "Sporculara uygulanan torakal omurga manuel terapi uygulamasının vertebral postürdeki akut etkileri" başlıklı tez projesi Kurulumuz ve Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 07/04/2021 tarih ve 21/69 sayılı kararı ile uygun görülmüştür. Projenin başlama tarihi ile çalışmanın sunulduğu kongre ve yayınlandığı dergi konusunda Kurulumuza bilgi verilmesini rica ederim.

Not: Çalışma bildirisi ve/veya makale haline geldiğinde "Gereç ve Yöntem" bölümüne aşağıdaki ifadelerden uygun olanının eklenmesi gerekmektedir.

— Bu çalışma Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu ve Etik Kurulu tarafından onaylanmış (Proje no:...) ve Başkent Üniversitesi Araştırma Fonunca desteklenmiştir.

— This study was approved by Baskent University Institutional Review Board and Ethics Committee (Project no:...) and supported by Baskent University Research Fund.

Prof. Dr. Hakan ÖZKARDEŞ
Kurul Başkanı

Dağıtım:
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne
Sağlık Bilimleri Fakültesi Dekanlığına

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu :BSN48F3UA2

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/baskent-universitesi-ebys>



1993

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ

GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARARI		
PROJE NO	KARAR SAYISI	KARAR TARİHİ
KA21/147	21/69	07/04/2021

Sağlık Bilimleri Fakültesi / Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümünde görev yapmakta olan Prof. Dr. Hayri Baran Yosmaoğlu tarafından yürütülecek olan KA21/147 nolu "Sporculara uygulanan torakal omurga manuel terapi uygulamasının vertebral postürdeki akut etkileri" başlıklı araştırma projesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından incelendi ve etik açıdan uygun olduğuna karar verildi.

Prof. Dr. Hakan ÖZKARDEŞ

Prof. Dr. Ayşe Elif Küpeli

Prof. Dr. Mehtap AKÇİL OK

Prof. Dr. Neslihan ARHUN

Prof. Dr. H. Seyra ERBEK

Prof. Dr. Taner SEZER

Dr. Öğr. Üyesi Rıfat Y. YILDIRIM

ASLI GİBİDİR

EK 2: Aydınlatılmış Onam Formu



1993

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

LÜTFEN DİKKATLİCE OKUYUNUZ !!!

Bilimsel araştırma amaçlı klinik bir çalışmaya katılmak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmada yer almayı kabul etmeden önce çalışmanın ne amaçla yapılmak istendiğini tam olarak anlamanız ve kararınızı, araştırma hakkında tam olarak bilgilendirildikten sonra özgürce vermeniz gerekmektedir. Bu bilgilendirme formu söz konusu araştırmayı ayrıntılı olarak tanıtmak amacıyla size özel olarak hazırlanmıştır. Lütfen bu formu dikkatlice okuyunuz. Araştırma ile ilgili olarak bu formda belirtildiği halde anlayamadığınız ya da belirtilemediğini fark ettiğiniz noktalar olursa hekiminize sorunuz ve sorularınıza açık yanıtlar isteyiniz. Bu araştırmaya katılıp katılmamakta serbestsiniz. Çalışmaya katılım **gönüllülük** esasına dayalıdır. Araştırma hakkında tam olarak bilgilendirildikten sonra, kararınızı özgürce verebilmeniz ve düşünmeniz için formu imzalamadan önce hekiminiz size zaman tanıyacaktır. Kararınız ne olursa olsun, hekimleriniz sizin tam sağlık halinizin sağlanmasına ve korunmasına yönelik görevlerini bundan sonra da eksiksiz yapacaklardır. Araştırmaya katılmayı kabul ettiğiniz takdirde formu imzalayınız.

1. ARAŞTIRMANIN ADI

Sporculara Uygulanan Torakal Omurga Manuel Terapi Uygulamasının Vertebral Postürdeki Akut Etkileri

2. GÖNÜLLÜ SAYISI

Bu araştırmada yer alması öngörülen 13 deney grubu, 13 kontrol grubu olmak üzere toplam gönüllü sayısı 26'dır

3. ARAŞTIRMAYA KATILIM SÜRESİ

Uygulama 1

Bu araştırmada yer almanız için öngörülen süre 15 dakikadır.

4. ARAŞTIRMANIN AMACI

Bu araştırmanın amacı, sırt bölgenize yapılan manuel terapi tekniğinin postür üzerindeki etkilerini incelemektir.

5. ARAŞTIRMAYA KATILMA KOŞULLARI

Bu araştırmaya dâhil edilebilmeniz için gereken koşullar şunlardır:

1. 18-35 yaş arası erkek profesyonel sporcu olmanız
2. Üst ekstremité ile ilgili doğuştan kaynaklı ya da sonradan oluşmuş hastalıkların olmaması
3. Omurgayı etkileyen herhangi bir hastalık ya da ortopedik operasyon geçirmemiş olmanız.

6. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Araştırma için öncelikle üstünüzü çıkarmış bir şekilde ayakta dururken arkanızdan özel bir analiz cihazıyla radyasyon ya da manyetik alan içermeyen ışık yansıtılarak postür (duruş) analiziniz yapılacaktır. Bu analiz sırasında herhangi bir şey hissetmeyeceksiniz. Ardından uygulama yapılacak olan yatağa alıp yüzüstü uzanmanız istenecektir. Burada araştırmacı sırtınıza ellerini koyarak hafif bir şekilde itme uygulayacaktır. Bu işlem herhangi bir şekilde ağrı meydana getiren bir uygulama değildir. Daha sonra ayakta dururken tekrar arkanızdan ışık yansıtılarak postür analiziniz yapılacaktır.

7. GÖNÜLLÜNÜN SORUMLULUKLARI

1. Araştırma planına ve araştırmacının önerilerine uymalısınız.
2. Uygulama öncesi spor yapılmamalıdır.
3. Araştırma sırasında sizi rahatsız eden herhangi bir tıbbi durumu sorumlu araştırmacıya bildirmelisiniz.

8. ARAŞTIRMADAN BEKLENEN OLASI YARARLAR

Araştırmadan beklenen olası yararlar, dokunuzda gevşeme rahatlama olacaktır.

9. ARAŞTIRMADAN KAYNAKLANABİLECEK OLASI RİSKLER

Manuel terapi tekniği dokunuzu rahatlatacak bir uygulamadır. Herhangi bir şekilde doku bütünlüğünü bozacak bir işlem değildir.

10. ARAŞTIRMADAN KAYNAKLANABİLECEK HERHANGİ BİR ZARARLANMA DURUMUNDA YÜKÜMLÜLÜK / SORUMLULUK DURUMU

Araştırma nedeniyle bir zarar görmeniz söz konusu olursa, tedavi için gereken masraflar Başkent Üniversitesi tarafından karşılanacaktır.

11. ARAŞTIRMA SÜRESİNCE ÇIKABİLECEK SORUNLARDA ARANACAK KİŞİ

Uygulama süresince, zorunlu olarak araştırma dışı ilaç almak durumunda kaldığınızda Sorumlu Araştırmacıyı önceden bilgilendirmek için, araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da araştırma ile ilgili herhangi bir sorun, istenmeyen etki veya diğer rahatsızlıklarınız için herhangi bir saatte adresi ve telefonu aşağıda belirtilen ilgili hekime ulaşabilirsiniz.

İstedığınızde Günün 24 Saati Ulaşılabilir Fizyoterapistin Adres ve Telefonları:

Fzt. Kemal Eren Güdücü

Cep:

12. GİDERLERİN KARŞILANMASI VE ÖDEMELER

Bu araştırmaya katılmanız için veya araştırmadan kaynaklanabilecek giderler için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir.

13. ARAŞTIRMAYI DESTEKLEYEN KURUM

Araştırmayı destekleyen kurum T.C. Gençlik ve Spor Bakanlığı, Sporcu Eğitim ve Sağlık Araştırmaları Merkezi, Ankara'dır.

14. GÖNÜLLÜYE HERHANGİ BİR ÖDEME YAPILIP YAPILMAYACAĞI

Bu araştırmaya katılmanızla, araştırma ile ilgili çıkabilecek zorunlu masraflar tarafımızdan karşılanacaktır. Bunun dışında size veya yasal temsilcilerinize herhangi bir maddi katkı sağlanmayacaktır.

15. BİLGİLERİN GİZLİLİĞİ

Araştırma süresince elde edilen sizinle ilgili tıbbi bilgiler size özel bir kod numarası ile kaydedilecektir. Size ait her türlü tıbbi bilgi gizli tutulacaktır. Araştırmanın sonuçları yalnızca bilimsel amaçla kullanılacaktır. Araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir. Ancak, gerektiğinde araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar tıbbi bilgilerinize ulaşabilecektir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabileceksiniz.

16. ARAŞTIRMA DIŞI BIRAKILMA KOŞULLARI

Uygulanan tedavi şemasının gereklerini yerine getirmemeniz, araştırma programını aksatmanız, gebe kalmanız veya araştırmaya bağlı veya araştırmadan bağımsız gelişebilecek istenmeyen bir etkiye maruz kalmanız vb. nedenlerle hekiminiz sizin izniniz olmadan sizi araştırmadan çıkarabilir. Bu durum size uygulanan tedavide herhangi bir değişikliğe neden olmayacaktır.

Ancak araştırma dışı bırakılmanız durumunda da, sizinle ilgili tıbbi veriler bilimsel amaçla kullanılabilir.

17. ARAŞTIRMADA UYGULANACAK TEDAVİ DIŞINDAKİ DİĞER TEDAVİLER

Size konan tanı için uygulanabilecek, ancak bu araştırmanın gereği olarak size uygulanmayacak olan (varsa) diğer tedaviler ya da işlemler ve onlara ait yararlar ve olası riskler aşağıda belirtilmiştir.

İlaç/Uygulama

Olası Yararlar

Olası Yan Etkiler

18. ARAŞTIRMAYA KATILMAYI REDDETME VEYA AYRILMA DURUMU

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; araştırmada yer almayı reddetmeniz veya katıldıktan sonra vazgeçmeniz halinde de kararınız size uygulanan tedavide herhangi bir değişikliğe neden olmayacaktır. Araştırmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda da, sizle ilgili tıbbi veriler bilimsel amaçla kullanılabilir.

19. YENİ BİLGİLERİN PAYLAŞILMASI VE ARAŞTIRMANIN DURDURULMASI

Araştırma sürerken, araştırmayla ilgili olumlu veya olumsuz yeni tıbbi bilgi ve sonuçlar en kısa sürede size veya yasal temsilcinize iletilecektir. Bu sonuçlar sizin araştırmaya devam etme isteğinizi etkileyebilir. Bu durumda karar verene kadar araştırmanın durdurulmasını isteyebilirsiniz.

(Katılımcının/Hastanın/Anne-Baba/Yasal Temsilcinin Beyanı)

Sayın Fzt. Kemal Eren Güdücü tarafından Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'nda, T.C. Gençlik ve Spor Bakanlığı, Sporcu Eğitim ve Sağlık Araştırmaları Merkezi'nde tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya "katılımcı" (gönüllü) olarak davet edildim.

Eğer bu araştırmaya katılırsam hekim ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin özenle korunacağı konusunda bana gerekli güvence verildi.

Araştırmanın yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim (Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağının bilincindeyim). Ayrıca, tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı tutulabilirim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır. Araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle herhangi bir sağlık sorunumun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim anlatıldı.

Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımına ve hekim ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

ARAŞTIRMAYA KATILMA ONAYI

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri gösteren 4 sayfalık metni okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Araştırmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyor ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. Bu formu imzalamakla yerel yasaların bana sağladığı hakları kaybetmeyeceğimi biliyorum.

GÖNÜLLÜ		İMZASI
İSİM SOYİSİM		
ADRES		
TELEFON		
TARİH		

VASİ (Varsa)		İMZASI
İSİM SOYİSİM		
ADRES		
TELEFON		
TARİH		

ARAŞTIRMACI		İMZASI
İSİM SOYİSİM ve GÖREVİ	Fzt. Kemal Eren Güdücü	
ADRES		
TELEFON		
TARİH		

ONAM ALMA İŞİNE BAŞINDAN SONUNA KADAR TANIKLIK EDEN KURULUŞ GÖREVLİSİ		İMZASI
İSİM SOYİSİM ve GÖREVİ	Doç. Dr. Fzt. Bihter Akınoğlu	
ADRES		
TELEFON		
TARİH		

Ek 3: Orijinallik Raporu

Sporculara Uygulanan Torakal Omurga Manuel Terapi
Uygulamasının Vertebral Postürdeki Akut Etkisi

ORIJINALLIK RAPORU

% 12	% 11	% 1	% 8
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	acikbilim.yok.gov.tr	%9
2	www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080	%1
3	hdl.handle.net	<%1
4	Submitted to Bahcesehir University	<%1
5	dspace.baskent.edu.tr	<%1
6	Submitted to Celal Bayar Üniversitesi	<%1
7	docplayer.biz.tr	<%1
8	Luboslav Dulina, Arkadiusz Gola, Martin Gašo, Blanka Horváthová et al. "Influence of Various Types of Office Desk Chair for Dynamizing the	<%1

Operation Assessed by Raster Stereography",
Applied Sciences, 2021
Yayın

9	cloudsdomain.com	<%1
10	earsiv.kastamonu.edu.tr:8080	<%1
11	asujshr.aksaray.edu.tr	<%1
12	idoc.pub	<%1
13	abakus.inonu.edu.tr	<%1
14	acikerisim.karatay.edu.tr:8080	<%1
15	acikerisim.medipol.edu.tr	<%1