

T.C.
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

TORAKAL MANİPÜLASYONUN BASKETBOL SPORCULARINDA
ÜST VÜCUT DENGESİNE ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

EMİRHAN KILIÇ

İSTANBUL 2024

T.C.
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

TORAKAL MANİPÜLASYONUN BASKETBOL SPORCULARINDA
ÜST VÜCUT DENGESİNE ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

EMİRHAN KILIÇ

TEZ DANIŞMANI

Dr. Öğr. Üyesi Hazal GENÇ

İSTANBUL 2024



BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

...../...../.....

YÜKSEK LİSANS TEZ ONAY FORMU

Program Adı:	Kayropraktik Yüksek Lisans Programı
Öğrencinin Adı Soyadı:	Emirhan KILIÇ
Tezin Adı:	Torakal Manipülasyonun Basketbol Sporcularında Üst Vücut Dengesine Etkisi
Tez Savunma Tarihi:	31.05.2024

Bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak gerekli şartları yerine getirmiş olduğu Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tarafından onaylanmıştır.

Doç. Dr. Yücel Batu SALMAN

Enstitü Müdürü

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

	Ünvanı, Adı Soyadı	Kurumu	İmza
Tez Danışmanı:	Dr. Öğr. Üyesi Hazal GENÇ	Bahçeşehir Üniversitesi	
2. Üye (Kurum İçi):	Dr. Öğr. Üyesi Berkay Eren PEHLİVANOĞLU	Bahçeşehir Üniversitesi	
3. Üye (Kurum Dışı):	Dr. Öğr. Üyesi Gamze DEMİRCİOĞLU	Atlas Üniversitesi	

Bu tezdeki tüm bilgilerin akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak elde edildiğini ve sunulduğunu; ayrıca bu kuralların ve ilkelerin gerektirdiği şekilde, bu çalışmadan kaynaklanmayan bütün atıfları yaptığımı beyan ederim.

Ad, Soyad : Emirhan KILIÇ

İmza :

ÖZET

TORAKAL MANİPÜLASYONUN BASKETBOL SPORCULARINDA ÜST VÜCUT DENGESİNE ETKİSİ

Kılıç, Emirhan

Kayropratik Yüksek Lisans Programı

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Hazal GENÇ

Haziran 2024, 49 sayfa

Çalışmamızın amacı basketbolcularda egzersiz programının yanında uygulanan torakal manipülasyonun üst vücut dengesine etkilerini görmektir. 14-19 yaş aralığında 58 erkek basketbol sporcuları çalışmaya dahil edildi. Katılımcılar randomize olarak torakal manipülasyon ve egzersiz (grup 1) ve sadece egzersiz (grup 2) olarak 2 gruba ayrıldı. Katılımcılara çalışma öncesinde demografik bilgiler formu doldurtuldu. Üst Çeyrek Y Denge Testi, 90 Derece Şınav Testi, Sorensen Testi, Kapalı Kinetik Zincir Üst Ekstremitte Stabilite Testi testleri yapılmış olup, otonom sistem değerlendirmesi için Polar H10 göğüs bandı ile ölçüm yapıldı. Birinci gruba 8 hafta boyunca, kendileri için hazırlanan egzersiz programına ek olarak, haftada bir torakal manipülasyon uygulandı. İkinci gruba sekiz hafta boyunca, sadece hazırlanan egzersiz programı uygulandı. Tedavi öncesi ve sekiz haftalık egzersiz sonrası testler tekrarlandı. Çalışmamızın sonuçlarına göre hem grup 1 hem de grup 2 için yapılan değerlendirme ve testlerin birçoğunda SDNN ($p=0,032$), SD2 ($p=0,029$), Y Denge Sol ($p=0,000$) anlamlı düzeyde iyileşme görüldü. Ancak manipülasyon ve egzersiz grubu olan grup 1, egzersiz grubu olan grup 2 karşısında sonuçlar istatistiksel olarak daha anlamlıydı. Bu sonuçlar, torakal manipülasyonun, egzersiz programlarına eklenmesiyle üst vücut dengesini iyileştirmede önemli bir katkı sağladığını, dolayısıyla manipülasyon ve egzersizin birlikte kullanılmasının genç basketbolcular için daha etkili bir rehabilitasyon stratejisi olabileceğini ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Manipülasyon, Egzersiz, Basketbol, Sporcular, Erkek, Denge, Üst Ekstremitte

ABSTRACT

THORACAL MANIPULATION IN BASKETBALL PLAYERS

EFFECT ON UPPER BODY BALANCE

Kılıc,Emirhan

Institute of Health Sciences MSc. In Chiropractic

Supervisor: Assistant Professor Hazal Genç

June 2024, 49 pages

The aim of our study was to see the effects of thoracic manipulation applied in addition to an exercise program on upper body balance in basketball players. 58 male basketball athletes aged 14-19 years were included in the study. Participants were randomly divided into 2 groups: thoracic manipulation and exercise (group 1) and exercise only (group 2). A demographic information form was filled out before the study. Upper Quadrant Y Balance Test, 90 Degree Push-Up Test, Sorensen Test, Closed Kinetic Chain Upper Extremity Stability Test tests were performed and Polar H10 chest strap was used for autonomic system evaluation. The first group received thoracic manipulation once a week for 8 weeks in addition to the exercise program prepared for them. The second group received only the prepared exercise program for eight weeks. The tests were repeated before treatment and after eight weeks of exercise. According to the results of our study, SDNN ($p=0.032$), SD2 ($p=0.029$), Y Balance Left ($p=0.000$) improved significantly in most of the evaluations and tests performed for both group 1 and group 2. However, the results were statistically more significant in group 1, the manipulation and exercise group, versus group 2, the exercise group. These results suggest that thoracic manipulation, when added to exercise programs, provides a significant contribution to improving upper body balance, therefore, the combination of manipulation and exercise may be a more effective rehabilitation strategy for young basketball players.

Keywords: Manipulation, Exercise, Basketball, Youth, Athletes, Male, Balance, Upper Extremity

Bu çalışmayı aileme ve beni yetiştiren hocalarıma ithaf ediyorum.

TEŞEKKÜR

Kayropratik yüksek lisans programının ülkemizde var olması ve gelişmesi için elinden gelen her şeyi yapan, her konuda sorumluluk alan ve bizlerin iyi bir kayropratik uzmanı olması için tüm enerjisini veren hocam sayın Kayropratik Doktoru Serdar ERDİNÇ'e,

Yüksek lisans programımız boyunca derslerimize giren hocalarımız sayın Doktor Yücel AĞIRDİL ve sayın Dr. Öğr. Üyesi Berkay Eren PEHLİVANOĞLU'na,

Sadece bu çalışmada değil tüm öğrencilik hayatımda beni destekleyen ve her zaman en iyisini yapabilmem için yardımcı ve yanımda olan çok değerli tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Hazal GENÇ hocama çok teşekkür ederim.

Tüm eğitim hayatım boyunca desteklerini esirgemeyen annem, babam, kardeşlerim ve aileme en içten teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ETİK BEYAN	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
İTHAF	vi
TEŞEKKÜR	vii
İÇİNDEKİLER.....	viii
TABLolar LİSTESİ.....	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ	xii
KISALTMALAR.....	xiii
Bölüm 1: Giriş	1
1.1 Çalışmanın Amacı.....	3
1.2 Çalışmanın Hipotezleri.....	3
Bölüm 2: Genel Bilgiler	4
2.1 Basketbol	4
2.1.1 Basketbol tarihçesi.....	4
2.1.2 Türkiye’de basketbol	5
2.1.3 Basketbol donanımı	5
2.1.4 Basketbol oyun kuralları	6
2.1.4.1 3 saniye kuralı.....	6
2.1.4.2 5 saniye kuralı.....	6
2.1.4.3 8 saniye kuralı.....	6
2.1.4.4 24 saniye kuralı.....	6
2.1.5 Oyuncu pozisyon ve tanımları.....	6
2.1.6 Basketbol atletik performans	7
2.1.6.1 Denge	7
2.1.6.2 Dengenin sınıflandırılması	7
2.1.6.2.1 Statik denge	7
2.1.6.2.2 Dinamik denge	7
2.2 Kayropratik	7
2.2.1 Kayropratik tarihçesi.....	10
2.2.2 Kayropratik omurga manipülasyonu tedavi uygulaması.....	12
2.2.3 Kayropratik tedavi metotları	14
2.2.3.1 Diversified tekniği	14

2.2.3.2 Ekstremitte manipölasyon/ayarlama(adjustment)	15
2.2.3.3 Activator tekniği	15
2.2.3.4 Gonstead uygulaması	15
2.2.3.5 Cox flexion-distraction tekniği.....	16
2.2.3.6 Thompson tekniği	16
2.2.4 Kayropratik tedavileri endikasyonları.....	16
2.2.5 Kayropratik tedavileri kontraendikasyonları	18
2.2.6 Vertebra.....	18
2.2.6.1 Tipik omur yapısı.....	19
2.2.6.2 Omurganın fonksiyonel motor ünitesi (Functional spinal unit, FSU)	20
2.2.6.3 Faset eklem (zigapofizyal eklem).....	21
2.2.6.4 Vertebral endplate (uç plak)	22
2.2.6.5 İntervertebral disk	22
2.2.6.6 Torakal vertebra yapısı.....	23
2.2.6.7 Atipik torakal vertebralalar.	24
2.2.7 Torakal manipölasyon	24
Bölüm 3: Yöntem	27
3.1 Araştırma Modeli.....	27
3.2 Evren ve Katılımcılar/Çalışma Grubu.....	27
3.3 Veri Toplama Araçları.....	29
3.4 Veri Toplama İşlemleri.....	29
3.5 Verilerin Analiz İşlemleri.....	30
3.6 Uygulamalar.....	30
3.6.1 Torakal Manipölasyon	30
3.6.2 Egzersiz.....	31
3.6.3 Üst çeyrek y denge testi	32
3.6.4 Sorensen testi	32
3.6.5 Polar h10.....	32
3.6.6 90 derece şnav testi	31
3.6.7 Kapalı kinetik zincir üst ekstremitte stabilite testi.....	33
Bölüm 4: Bulgular	35
4.1 Demografik bilgiler	35
4.2 Grupların tedavi öncesi ve sonrası grup içi değerlendirme sonuçları	35

4.3 Gruplar arası karşılaştırma sonuçları.....	37
Bölüm 5:Tartışma	38
Bölüm 6:Sonuçlar ve Öneriler	47
KAYNAKÇA	46
EKLER	58
EK-1 Etik Kurul Onayı	Error! Bookmark not defined.
EK-2 Demografik Bilgiler.....	Error! Bookmark not defined.



TABLÖLAR LİSTESİ

TABLÖLAR

Tablo 1 Kavitasyona neden olan etkenler	12
Tablo 2 Uygulanma oranı en yüksek tedavi metotları ve oranları	14
Tablo 3 Kayropratik tedavileri endikasyonları.....	17
Tablo 4 Kayropratik tedavileri kontraendikasyonları	18
Tablo 5 Egzersiz programı.....	Error! Bookmark not defined.
Tablo 6 Demografik bilgiler	35
Tablo 7 Grup 1 tedavi öncesi ve sonrası değerlendirme parametrelerinin karşılaştırılması	Error! Bookmark not defined.
Tablo 8 Grup 2 tedavi öncesi ve sonrası değerlendirme parametrelerinin karşılaştırılması	36
Tablo 9 Gruplar arası karşılaştırma	37

ŞEKİLLER LİSTESİ

ŞEKİLLER

Şekil 1 Dr. James Naismith	4
Şekil 2 Diversified tekniği kullanan kayropraktör Error! Bookmark not defined.	
Şekil 3 Aktivatör aleti	15
Şekil 4 Gonstead uygulaması yapan kayropraktör	16
Şekil 5 Cox tekniğinde kullanılan yatak	16
Şekil 6 Vertebral kolonun; anterior, posterior ve lateral görüntüleri.....	19
Şekil 7 Tipik vertebra görüntüsü	20
Şekil 8 Uygulanan aksiyal kompresyonun dağılımı	21
Şekil 9 Faset eklemlerin bulunduğu bölgeye göre oryantasyonu	22
Şekil 10 Torakal vertebranın axial ve sagittal düzlemde görüntüsü	24
Şekil 11 Hipotenar ve psiform kontak uygulama	25
Şekil 12 Tek el kontak uygulama	25
Şekil 13 Tenar kontak uygulama	25
Şekil 14 Anterior thoracic tekniği uygulaması.....	26
Şekil 15 Torakal Manipülasyon.....	30
Şekil 16 Üst çeyrek y denge testi.....	34
Şekil 17 Sorensen testi.....	32
Şekil 18 Polar h10.....	34
Şekil 19 90 derece şınav testi	33
Şekil 20 Kapalı kinetik zincir üst ekstremitte stabilite testi	31

KISALTMALAR

TBF	Türkiye Basketbol Federasyonu
SMT	Spinal Manüilatif Tedavi
SD	Standart Deviasyon
HRV	Heart Rate Variability
HF	High Frequency
LF	Low Frequency
HVLA	High Velocity Low Amplitude
SOT	Sacro Occipital Technique
İVD	İntervertebral Disk
FSU	Functional Spinal Unite
NP	Nucleus Pulposus
AF	Annulus Fibrosus
VKİ	Vücut Kitle İndeksi
PAM	Posterior Anterior Mobilization
APM	Anterior Posterior Mobilization
TOM	Torasik Omurga Mobilizasyonu
MTT	Manuel Terapi Teknikleri
OSS	Otonom Sinir Sistemi
YDT	Y Denge Testi

Bölüm 1

Giriş

Basketbol, dinamik ve çok yönlü hareketlerin yoğun olarak gerçekleştiği bir spor dalıdır. Oyuncuların sahada etkili performans gösterebilmeleri için kuvvet, çeviklik ve denge unsurlarını başarılı bir şekilde entegre etmeleri gerekmektedir. (TBF, 2022) Basketbol, düşük, orta ve yüksek yoğunluklu hareketleri ve sık şekilde hücum savunma değişikliklerini içeren takım temelli bir spordur. Yön değiştirme; çabukluk, hız ve denge gibi parametreleri içerir. Yön değiştirme esnasında oluşan sakatlıklar denge ile ilişkilidir. Yapılan çalışmalar alt vücut dengesiyle, sakatlık arasında ilişki saptamışlardır(Takashi Sugiyama & Sumiaki Maeo, 2021).

Üst vücut dengesi, hem atış ve pas gibi temel basketbol hareketlerinin hem de savunma ve hücum sırasındaki dengeyi koruma becerisinin kritik bir parçasıdır. Üst vücut dengesi, omurganın torakal bölgesinin hareketliliği ve stabilitesi ile doğrudan ilişkilidir. Torakal omurga, gövde hareketliliği ve stabilitesi sağlarken, aynı zamanda solunum fonksiyonları ve üst ekstremitelerin fonksiyonel performansını ve otonom sinir sistemini etkiler (Gunyoung Lee et al., 2023).

Torakal manipülasyon, manuel terapi tekniklerinden biridir ve torakal omurga bölgesinde hareketliliği artırmayı ve ağrıyı azaltmayı hedefler. Bu teknik, özellikle torakal omurga bölgesinde sertlik veya sınırlı hareketlilik yaşayan bireylerde hareketliliği artırmayı ve ağrıyı azaltmayı hedefler. Basketbol sporcuları, yoğun antrenman ve maç programları nedeniyle sıklıkla torakal omurga problemleri yaşayabilirler. Bu problemler, üst vücut dengesini ve performanslarını olumsuz etkileyebilir. Ancak, torakal manipülasyonun basketbol sporcularında üst vücut dengesi ve otonom sinir sistemi üzerindeki spesifik etkileri hakkında sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır.(McHardy ve diğerleri, 2018)

Egzersiz performansı üzerindeki gerçek etkisi yeterince araştırılmamıştır ve daha fazla araştırmayı gerektirmektedir. Bazı çalışmalar manipülasyonun istemli gücü geçici olarak artırabildiğini göstermiştir ve kasları geçici olarak güçlendirme kapasitesi varsa, spor performansı üzerinde olumlu bir etkisi olabilir, özellikle güçlü kavrama kuvveti gerektiren sporlarda. Basketbol, oyuncuların smaç yapması, ribaund

alması ve sahadaki diğer birçok görevle meşgul olması için kuvvet gerektiren bir spordur. (Humphries et al., 2013)

Kalbin ve akciğerin sempatik innervasyonu, T1-4 torasik segmentlerden kaynaklanan lifler aracılığıyla sağlanır. Sağlıklı bireylerde sempatik uyarı koroner vazodilatasyona neden olurken, stenotik koroner arterler sempatik uyarıya yanıt olarak vazokonstriksiyon gösterir(Norbert Rolf & Hugo Van Aken, 2000).

Otonom sinir sistemi, vücudun istemsiz fonksiyonlarını düzenler ve sempatik (stres yanıtı) ve parasempatik (dinlenme ve sindirim) bileşenlerden oluşur. Sporcuların performansı ve genel sağlık durumu, bu sistemin dengesi ile yakından ilişkilidir. Torakal maniplasyon, sempatik sinir sistemi üzerindeki etkileri nedeniyle kardiyovasküler ve stres düzeylerinde olumlu değişiklikler yaratabilir. Yates ve arkadaşları (1988), torakal maniplasyonun kan basıncı ve kaygı üzerinde olumlu etkilerini gözlemlerken, Ward ve arkadaşları (2012) bu etkileri görememiştir. elişkilere rağmen, araştırmaların çoğu st-orta torakal manuel terapi uygulamalarının sempatik sinir sistemi aktivasyonuna olumlu yönde etkisi olduğunu ve anlamlı kardiyovasküler değişiklikler sağladığını göstermektedir. Torakal bölge manipülasyonları, bu bölgedeki yoğun sempatik sinir zinciri nedeniyle sadece biyomekanik değil, fizyolojik olarak da geri dönüş sağlama potansiyeline sahiptir. Ancak, bu alandaki çalışmaların sınırlı olması nedeniyle etkileri tam olarak bilinmemektedir(Andrei Krassioukov & Christopher West, 2014).

1.1 Çalışmanın Amacı

Çalışmamızın amacı sporcuların egzersiz programlarına ek olarak uygulanacak olan torakal manipülasyonun üst vücut dengesine etkilerini görmek. Elde edilecek sonuçlara göre sporcuların performanslarını arttırmak ve potansiyel sakatlıkları önlemek amacıyla sezon içi planlamalarında etkili rehabilitasyon stratejileri oluşturmaktır. Bu çalışma ile ilgili 3 tane hipotezimiz vardır.

1.2 Çalışmanın Hipotezleri

H1: Egzersiz programına ek olarak torakal bölgeye yapılan manipülasyonun üst vücut dengesi üzerine olumlu etkisi vardır.

H2: Egzersiz programına ek olarak torakal bölgeye yapılan manipülasyonun üst vücut dengesi üzerine olumsuz etkisi vardır.

H3: Egzersiz programına ek olarak torakal bölgeye yapılan manipülasyonun üst vücut dengesi üzerine etkisi yoktur.

Bölüm 2

Genel Bilgiler

2.1 Basketbol

Bir spor olarak basketbol, iki takım için yedek kulübesinde en fazla yedi oyuncunun yer aldığı ve her takımdan beş oyuncunun aktif olarak oynadığı özel toplarla oynanır. Her iki takımın da kendi potaları var. Her iki takımın da amacı, topu rakibin potasının içinden geçirmek ve topun kendi potasından geçmesini engellemektir. Dripling, atak süresi, skor gibi pek çok kural ve saha büyüklüğü, pota yüksekliği, top büyüklüğü gibi birçok ölçüm FIBA tarafından profesyonelce belirleniyor. Hakem kuralların uygulanmasını, oyun sırasında kuralların ne zaman ve ne sıklıkta uygulandığını izler ve kaydeder (Türkiye Basketbol Federasyonu, 2017) .

Basketbol, insanın doğuştan öğrendiği ve geliştirdiği temel motor becerilerin tamamını koordineli bir şekilde kullanan bir spordur. Basketbol aynı zamanda mevcut atletik becerilerin şekillenmesine ve geliştirilmesine de yardımcı olur (Bektaş et al., 2007)

2.1.1 Basketbol tarihçesi. Basketbol kelimesini Türkçeye çevirirseniz sepet ve top anlamına gelir. Günümüze ulaşan kalınlardan, Mayalar ve eski Kızılderili kabileler arasında da benzer bir oyunun var olduğu anlaşılıyor. Mayaların oynadığı, dairenin yere paralel değil yere dik olduğu ve misketlerden oluşan bir oyun olan *Tlahiotenie*, günümüzün basketbol oyunundan ilham alan bir oyundur. Dr. James Naismith tarafından 1891 yılında tüm disiplinlerdeki sporcular için tamamlayıcı bir ısınma ve kondisyon antrenmanı olarak geliştirildi. Oyuncuları iki gruba ayırarak birinci gruba farklı hareketlerle topu sepete atmasını, diğer gruba ise topu bloke etmesini söyledi (Leonard, 1998).



Şekil 1. Dr. James Naismith (<https://www.canadaswalkoffame.com/inductee/dr-james-naismith>)

Basketbolun 1893 yılında Paris'te oynandığı kayıtlarda belgelenmiştir. Basketbolun Avrupa'daki popülaritesi, 2. Dünya Savaşı sırasında Avrupa'ya göç eden Amerikan askerleri sayesinde artmıştır. Oradan Afrika ve Avustralya'ya gitti. 1910'lu yıllarda Uzakdoğu'da oynandığı belgelenmiştir (Erkan, 1998).

Kısa sürede basketbol küçük bir spor olma özelliğini yitirdi ve dünyanın en popüler sporu haline geldi. Hemen hemen her yerde oynandı. Sonuç olarak bu spor branşı için geçerli ve evrensel olan kuralların basketbolla ilgili tüm organizasyonlar için geçerli olduğu, organizasyonları ve sporu denetleyecek bir federasyona ihtiyaç duyulmuştur. Bunun sonucunda 1932 yılında Cenevre'de Uluslararası Basketbol Federasyonu kuruldu. (Erkan, 1998).

2.1.2 Türkiye’de basketbol. Basketbol dünyanın en popüler spordur ve gördüğü ilgi sonucunda daha da popüler hale gelmiştir. Osmanlı İmparatorluğu sona ermeden hemen önce Türklerle tanıştı. Kayıtlar, oyunun ilk kez 1904 yılında Robert Kolej öğrencileri tarafından oynandığını gösteriyor. Basketbolun faaliyetleri 1911'de Galatasaray Lisesi'nde, 1913'te ise Fenerbahçe’de belgelendi. Ancak savaş yüzünden pek fazla ilerleme gösteremedi. 1921 yılında Yüksek Öğretmen Okulu öğrencileri ile İstanbul'da yaşayan Amerikalılar arasında belgelenen ilk resmi müsabaka gerçekleşti. 1923 yılında ülke geneline adanan ilk resmi spor kurumu olan Türkiye İdman Dernekleri İttifakı oluşturulmuş, 1927 yılında Halkevleri açılarak basketbolun ülke geneline yayılması sağlanmıştır. Bu değişimin bir sonucu olarak 1934 yılında Basketbol Milli Takımı kuruldu. Olimpiyat oyunlarının yanı sıra Avrupa ve Dünya şampiyonaları da basketbolun ülkede gelişmesinde önemli bir etki yarattı. 1959 yılına kadar basketbol, voleybol ve hentbol gibi spor dalları Spor Oyunları Federasyonu'nun bünyesinde yer alıyordu. 1959 yılında basketbol için ayrı bir organizasyon oluşturuldu (Erkan, 1998).

2.1.3 Basketbol donanımı. Basketbol bir salon spordur. Saha, yatay 28 metre ve uzunlamasına 15 metredir. Saha çizgileri aynı renklidir. 1,80 metre yarıçaplı daire sahayı ikiye böler. Serbest atış alanı pota altı oyun alanı çizgisinden 5,80 metre uzaklıktadır. Oyun alanı bitiş çizgilerinde karşılıklı potalar vardır. Pota, oyun alanı çizgisiyle 1,2 metre uzaklıktadır. Pota üzerinde 45 cm çapında demir bir sepet bulunur ve sepete ağ asılır. Pota arkasında topun çarptığı, arkalık adı verilen plaka bulunur.

Potanın yerden yüksekliği 3,05 m'dir. Basketbol topu ağırlığı 567-650 gram, çevresi ise 75-78 cm'dir. (TBF, 2020; Yerebatan, 2019).

2.1.4 Basketbol oyun kuralları. Basketbol, 4 çeyreğe bölünmüş, çeyrek başına 10 dakikalık bir oyundur. Oyun, orta dairede baş hakemin hava atışı ile başlar. Rakibin sepetine doğru isabet eden her serbest atış için 1 puan. 3 sayı çizgisinin içinden rakibin sepetine yapılan her isabetli atış için 2 puan. Yayın gerisinden rakibin sepetine yapılan her isabetli atış için 3 puan. Üç sayı çizgisinin üzerinden atılan  sayılık atışlar sayılmaz (TBF, 2020).

2.1.4.1 3 saniye kuralı. Hücum oyuncusu topu rakibin pota altındaki boyanmış alan (kısıtlı alan) içinde alırsa, bu alanda 3 saniyeden fazla kalamaz ve 3 saniye içinde şut atmak zorundadır (TBF, 2020).

2.1.4.2 5 saniye kuralı. Eğer topa sahip olan oyuncu kendisine 1 metre mesafedeki bir rakip tarafından savunulursa, topa sahip olan oyuncuya yakın savunma yapılan oyuncu denir. 5 saniye içinde, yakın savunmada olan oyuncu pas vermeli, top sürmeli veya şut atmalıdır. 5 saniye kuralının geçerli olduğu başka bir durumda, topu kenar çizgiden başlatan oyuncunun 5 saniye içinde topu sahaya atması gerekiyor. Bu kuralın geçerli olduğu başka bir durum daha vardır. Oyuncu serbest atış izgisindeyken, hakem topu oyuncuya verdikten sonra oyuncu 5 saniye içinde serbest atışı kullanmalıdır (TBF, 2020).

2.1.4.3 8 saniye kuralı. Bir takım kendi yarı sahasında topun kontrolünü elinde bulunduruyorsa veya top oyuna sokulduğunda bu takımdan bir oyuncu kendi yarı sahasındaki topa dokunursa, bu takımın topu kendi yarı sahasından rakip yarı sahaya geçmesini sağlamalıdır. Bunun için belirlenen süre. 8 saniyedir (TBF, 2020).

2.1.4.4 24 saniye kuralı. Oyun alanındaki bir oyuncu topun kontrolünü elinde tutuyorsa veya top oyuna sokulurken bir oyuncu topa dokunursa ve topa dokunan oyuncunun takımı topun kontrolünü elinde tutuyorsa, takım 24 saniye içinde skor yapmak için şut atmalıdır (TBF, 2020).

2.1.5 Oyuncu pozisyon ve tanımları. Basketbol sporcuları; oyun kurucular, forvet oyuncuları ve pivot olarak genellikle 3 pozisyonda adlandırılır. Planlama ve saha içi yerleşim bu adlandırma neticesinde olur. Pivotlar, genelde çemberin etrafında yer alırlar ve ofansif ile defansif ribaundu almak için uzun boy avantajlarını

kullanırlar, oyun kurucular ise oyunun organize edilmesinde görevleri vardır ve çoğunlukla kendi potalarından rakip sahaya topu getirirler. Forvet oyuncuları, atak sırasında oyun kuruculara, savunma sırasında pivota yardım eden oyunculardır (Krause, 2018).

2.1.6 Basketbol atletik performans. Basketbol, düşük, orta ve yüksek yoğunluklu hareketleri ve sık şekilde hücum savunma değişikliklerini içeren takım temelli bir spordur.(Laver et al., 2020). Oyun esnasında basketbolcular 40 ila 60 arasında kısa koşu, 40'ın üzerinde sıçrama ve basketbola özgü yoğun hareketler gerçekleştirebiliyor, bu hareketler genellikle yön değiştirme içeriyor (Lockie et al., 2020).

2.1.6.1 Denge. Denge, iyi bir atletik performans için gerekli olan postüral kontrolün ve gövde stabilizasyonunun önemli bir fonksiyonudur. Duruşun anında değiştiği aktif sporlarda denge temel beceridir(Altay F., 2001)

2.1.6.2 Dengenin sınıflandırılması. Denge kavramı temelde statik olarak kabul edilse de birçok sinir sistemini bünyesinde barındıran karmaşık bir süreçtir. Bu nedenle literatürde denge statik denge ve dinamik denge olarak ikiye ayrılmaktadır(Muratlı S., 2007).

2.1.6.2.1 Statik denge. Statik denge, dışarıdan bir hareket olmaksızın vücudun ve postürün aynı pozisyonda tutulmasıyla bir yüzey üzerinde kendiliğinden oluşan dengedir(Clark et al.,2001).

2.1.6.2.2 Dinamik denge. Dinamik denge, statik dengenin aksine bir nesnenin veya kişinin hareket halinde olduğu andaki denge durumunu belirtir(Muratlı S, 2000). Bu durum; hızlanırken, yavaşlarken, keskin dönüşler yaparken vücut duruşunun yerinde tutulmasıyla oluşturulur(Aktümsek A., 2012).

2.2 Kayropratik

Kayropratik, kas-iskelet sistemi bozukluklarının teşhisine, tedavisine ve önlenmesine ve bunların sinir sistemi işlevi ve genel sağlık üzerindeki etkilerine odaklanan bir sağlık alanıdır (Hartvigsen & French, 2020)

Kayropratik tedavi sağlayan bir profesyonel, önce ayrıntılı bir tıbbi öykü alacaktır. Fizik muayene yapılır ve değerlendirme yapılır. Durumun ayırıcı değerlendirmesinden sonra, doktor kayropratik tedavi verebilir veya hastayı başka bir

doktora sevk edebilir. Kayropraktik uzmanları genellikle x-ışınları, nöroskopi, termografi, bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans görüntüleme gibi görüntüleme tekniklerini kullanır (Mangan, 2017)

Kayropraktik tedavi işleyişi; omurga ve uzuv eklemlerinin manipülasyonu, eklem mobilizasyonu, yumuşak doku ve refleksoloji teknikleri gibi manuel terapiler, germe, spinal traksiyon ve genel rehabilitasyon programları, diğer fizyoterapi modelleri (TENS, lazer, ultrason vb.), ihtiyaç halinde akut ağrı yönetimi; buna omurga sağlığı, hasta eğitimi veya duruş, yaşam tarzı ve diyet değişiklikleri hakkında ilgili tavsiyeler, sağlıklı yaşam tarzı koçluk, kinezyo bantlama ve ortez gibi destekleyici yaklaşımlar dahildir(WHO, 2005).

Bir kayropraktik, hasarlı kas-iskelet sistemini normal işlevine geri döndürür. Stres, egzersiz eksikliği, kötü duruş, hastalık ve günlük yıpranmanın neden olduğu rahatsızlığı ve buna bağlı ağrıyı azaltmada önemli bir rol oynarlar (Alkadem, 2022).

Kayropraktik; boyun ağrısı, sırt ağrısı, bel ağrısı ve bazı baş ağrısı türlerinin semptomlarını en aza indirmenin erişilebilir, konforlu, ucuz, düşük riskli, non-invaziv bir yoludur. Etkinliği nedeniyle toplum ve genel olarak hastalar tarafından doğal tıbbi katkı olarak kabul edilir (LeFebvre et al., 2013)

Kayropraktik uzmanları her yaşta hastayı değerlendirebilir ve tedavi edebilir. Yenidoğanların hassas eklem ve yumuşak dokularını, yaşlı hastalarda kırılabilir kemik potansiyelini göz önünde bulundurarak tedavi uygulanır (Alkadem, 2022).

Manipülasyon, eklemlerin yumuşak dokularını etkileyen, duyu ve motor koordinasyonu içeren, beceri ve beceri gerektiren, bir veya iki elle yapılan eklemlerin manipülatif tedavisidir. Bu tedaviler, eklem hareket kısıtlılığını artırarak ve ağrı düzeylerini azaltarak nöromüsküloskeletal sorunları çözmeyi amaçlar (Bergman & Peterson, 2011; Haldemann, 2005)

Spinal manipülatif terapi (SMT), kayropraktikte önemli bir manipülasyon ve manipülasyon tekniğidir ve doktorlar, kayropraktik uzmanları, fizyoterapistler ve osteopatlar tarafından yaygın olarak kullanılmaktadır. Yüksek hızlı düşük yoğunluklu darbe (HVLA) ile gerçekleştirilen spinal manipülasyon, eklem hareket açıklığı ve anatomik sınırları içinde kalırken eklemi pasif hareket aralığının ötesine iter. Spinal manipülasyon tarihin en eski tekniklerinden biridir. MÖ 400 Tıbbın babası olarak

kabul edilen Hipokrat'ın bir spinal manipölasyon ve traksiyon tedavisi modeli tanımladığı söylenir. (Demoulin et al., 2016).

Omurganın kayropratik manipölatif tedavisinin altında yatan temel önem, genellikle eklem rahatsızlıkları ile tanımlanan spinal lezyonların varlığı olarak adlandırılır. Kayropratik uzmanlarının teriminde, sublüksasyon veya eklem disfonksiyonu olarak adlandırılır. (Haldemann, 2005), s.30).

Sublüksasyon; nöronal bütünlüğü, fiziksel sağlığı ve organ işlevini olumsuz etkileyen yapısal, işlevsel veya patolojik eklem değişikliklerini içerir (Masarsky et al., 2010).

Eklem sublüksasyonunun yaygın klinik belirtileri şunlardır: Aktiviteye göre değişen lokalize ağrı, lokalize doku aşırı duyarlılığı, artmış/azalmış veya anormal eklem hareketi, ağrı ve eklem hareketi, bağ yapısında değişiklikler, kas palpasyonu, hipertoni veya sertlik hissidir. ((Bergman & Peterson, 2011), s.90).

Spinal manipölasyon tedavisi; ağrıyı ve sakatlığı azaltmak, bazı kan seviyelerini değiştirebilir ve beynin farklı dokularını, bölgelerini etkileyerek insanların motor kontrolünü bozabilir (Haavik et al., 2012; Kolberg et al., 2015).

Bu süreç, bireyin ağrı ve hareket hakkındaki düşünce biçiminde olumlu bir değişiklik gerektirir (Meziat Filho 2016).

Ağrı eğitimi ile birlikte kullanılan spinal manipölasyon tedavisi, bel ağrısı olan kişilerde iyi ve umut verici sonuçlar göstermiştir (Puentedura et al., 2016).

Spinal manipölasyon uygulamasına dayanarak, kas-iskelet hareketliliğini arttırmak ve etkilenen omurları yeniden hizalamak için kullanılır. Bununla birlikte, bireyin hissettiği ağrıyı da azaltır. Kapı Kontrol Teorisi omurilik afferent sinyal geçişlerini kademeli olarak azaltır, endorfin salınımını artırır ve mekanik etki ile faset eklemlerdeki blokajları serbest bırakır. Yine eklem kapsülü içindeki mekanoreseptörler ani basınç hareketleriyle desensitize edilerek kas spazmı azaltılır (Wright et al., 2001) .

Mekanik bel ağrısı olan kişilerde tedavi edilen bölgedeki miyoelektrik aktivitenin azaldığı bildirilmiştir. Manipölasyonun, ağrılı bölgelerdeki kas hiperaktivitesini zararlı uyaranlara karşı azalttığı düşünülmektedir (Lehman et al., 2001) .

Kayropraktik düzeltme, uygun spinal hizalamayı sağlayarak dejeneratif disk hastalığının tedavisinde etkilidir. Günlük yaşam aktiviteleri sırasındaki yaralanmalar ve hizalama kaybının yanı sıra omurga üzerindeki ek baskı disk dejenerasyonunu hızlandırabilir. Dekompresyon tedavisi, kayropraktik düzeltmenin önemli bir tamamlayıcısıdır. Spinal dekompresyon, omurları açmak, dolaşımı ve iyileşmeyi desteklemek için hafif, sıkı bir baskı uygulamayı içerir (Haldemann, 2005).

2.2.1 Kayropraktik tarihçesi. Kayropraktik mesleği 1800'lerin başından beri var olmasına rağmen, insanlar eski zamanlardan beri fiziksel ağrıyı iyileştirmek için farklı teknikler kullanmışlardır. Hastalığı iyileştirmek için manipülasyonları temsil eden çizimler Çin, Japonya, Eski Mısır ve Tibet'teki kayıtlarda yer almaktadır. Bu şifa şekli, eski Yunanlıların yaşadığı antik çağlardan 19. yüzyıla kadar Doğu ve Batı medeniyetlerinde yaygındır. Ek olarak, Amerika Birleşik Devletleri'nde yaşayan Amerikan Yerlileri için manipülasyon terapisi hayatın bir parçası haline geldi. Tıbbın babası olarak bilinen Hipokrat, yaşamı boyunca omurilik hastalıklarını ve rahatsızlıklarını tedavi etmek için manuel terapiyi kullanmıştır ve bundan Celsus, Galen ve Obasius'un yazı ve yazıtlarında da bahsedilmektedir (Bergman & Peterson, 2011; Hatık & Demirbilek, 2020)

19. yüzyılda kırık ve çıkık tedavisi yapanlar Amerika ve İngiltere'de büyük ilgi gördü. Biz insanların burkulma ve çıkık dediğimiz sorunlar, birçok rahatsızlığın tedavisinde sıklıkla zikredilmektedir. Kayropraktiğin kurucusu olarak kabul edilen Daniel David Palmer ve osteopatinin kurucusu olarak kabul edilen Andrew Taylor Still, kırıklara, çıkıklara ve kullanılan tekniklere aşinaydı. Bu tekniklere aşına olmadan önce, Palmer ve Taylor paraspinal masaj ve manyetik terapi gibi refleks terapilerini kullandılar. Manyetoterapi teknikleri, kırık ve çıkık uzmanı adı verilen insanlar tarafından kullanılan bir teknikle birlikte hem kayropraktik hem de osteopatinin kurulmasında çok etkili bir rol oynamıştır. 19. yüzyıl Amerika'sında, manipülatif terapinin ötesinde büyük ilerlemeler oldu. Aynı dönemde Menneel, Cyriax ve Paget Avrupa'da bu alanda araştırmalar yürütüyorlardı (Bergman & Peterson, 2011)

Kayropraktik ve osteopati farklı felsefi görüşlere sahip olsalar da her ikisi de kas-iskelet problemleriyle ilgilenir. Osteopatik tıp alanı, kas-iskelet sistemi bozukluklarında vücut kompozisyonu ve fonksiyonel yapı arasındaki ilişkiyi kullanırken, kayropraktik omurgadaki eklem bozukluklarının sinir sistemini nasıl

etkilediğini, düzeltildiğini ve vücudun kendi kendini iyileştirdiğine inanır. Her iki meslekte de kas-iskelet sisteminin insanların sağlığında ve hastalıklarında önemli rol oynadığını gösteriyorlar (Bergman & Peterson, 2011)

Kayropraktör Daniel David Palmer, kayropraktör mesleğinin babası olarak bilinir, ancak aynı zamanda kurucusu olarak da kabul edilir. 1885 yılına kadar arıcılık ve tarım faaliyetleri gibi çeşitli faaliyetlerle uğraştı, ardından Iowa şehrinde manyetoterapi uygulayabileceği bir büro açtı, ancak bu konularda herhangi bir eğitim almadı. Daniel David Palmer, Messmer'in hayvanlar için manyetik terapi kullanımından ve yazar Baker Eddy'nin Christian Science terapisi terminolojisinden etkilenmiştir (Miller, 2000)

D.D. Palmer, ünlü metafizik terimlerine ek olarak, kayropraktiği o dönemde geçerli olan bilimsel prensiplerle başarılı bir şekilde birleştirerek, kayropraktik alanı için benzersiz bir ahlak anlayışı oluşturdu (Redwood & Cleveland, 2003)

Tarihteki ilk kayropraktik uygulamasının, Eylül 1895'te Harvey Lillard tarafından gerçekleştirilen 'ayarlama' adı verilen manuel bir itme uygulamasından evrimleştiğine inanılıyor. Bu manuel uygulama dördüncü omura uygulanarak Lillard'ın bozuk işitmesinin tedavisine olanak sağladı. D.D. Palmer, omurdaki yan ve dikine çıkıntıları iyileştirmek için basınç uygulayan, pratikte kısa kollu kaldıraçları kullanan ilk kişiydi. Bu gelişme kayropraktiğin bir meslek, bir sanat ve bir bilim olarak başlangıcı olarak görülüyor. Daniel David Palmer, subluksasyon kavramını omurga sorunlarının bir nedeni olarak ortaya koymuş ve bu sorunları omurga kemiklerinin sinir köklerine uyguladığı yoğun baskı ile açıklamıştır (Bergman & Peterson, 2011)

Kayropraktik model bütünseldir. Bütünlük modelinde sağlık, vücut sistemlerinin ve parçalarının iç ve dış çevreye homeostatik bir düzen sağlamak için dinamik olarak işlev gördüğü karmaşık bir yapı olarak tanımlanır. Sağlık alanında uzman isimlerden oluşan gruplar, doğadaki iyileştirici gücün ispatı olarak yorumladılar (Ağaoğlu et al., 2018)

D.D. Palmer, birinici kez yaptığı tedavi tarihinden itibaren iki yıl içinde kayropraktik, şifa okulları kurdu ve bu okullarda uzmanlaştı. Kısa bir süre sonra kendi çocuğu yetiştirdiği ilk öğrenci oldu. 1902'de Palmer'ın çocuğu Bartlett Joshua (B.J.) babasının okuluna girdi ve iki yıl sonra 1907'de başkan oldu ve okulun

operasyonlarının sorumluluğunu üstlendi. BJ, 1961'deki ölümüne kadar çalıştı (Bergman & Peterson, 2011)

Bu süre zarfında baba ve oğul arasında düşmanlık ortaya çıktı. Palmer, B.J. Palmer'ın kayropraktiğe eklediği tek prensibin yolsuzluk ve açgözlülük olduğunu söyledi. Gençken, babası tarafından tanıtılan bilimin yaratıcısı, kaşifi ve kaynağı olarak kabul edilmişti (Faulkner et al., 2015)

Kayropraktik uygulamasıyla ilgili yasalara yönelik olan devamlı çalışmalar tıp bilimcilerin, kayropraktik mesleğinin bilimsel araştırmalardan ziyade ideolojik, politik ve ekonomik konularına endekslenmesine yol açmıştır (Wardwell, 1998).

Kayropraktik'in erken dönemde kayropraktik bakış açılarını ve sağlık hizmeti modellerini (alanın kendisinden ziyade) dahil etmesi, kendi içinde bilim eğitimi ve bilimsel araştırmaya duyulan ihtiyaç hakkındaki tartışmayı sona erdirmişti. Kayropraktik başlangıcından bu yana, uygulamaya bilimsel, iyi tanımlanmış bir yaklaşımı savunanlar ile canlılığı savunanlar arasında karşıt görüşler ve çatışmalar var. Waagan, D.D. Palmer ve Strang'ın dediği gibi, her iki savunmasının da kayropraktik için önemli olduğuna ve kayropraktiğin ilk aşamasını oluşturan doğuştan gelen zeka kavramlarının kayropraktik için bilimsel yöntemle birleştirilebileceğine inanıyor. Muhalefet, kayropraktik felsefesi ve sağlık biçimlerinin ilk tartışmaları nedeniyle bugün hala öfkeleniyor. Sonuç olarak, kayropraktik mesleğinin sınırları belirsizdir ve tam olarak anlaşılammıştır (Kaptchuk et al., 1998).

2.2.2 Kayropraktik omurga manipülasyonu tedavi uygulaması. Düzeltici kuvvet hastaya tek eksen ve tek yönde tekdüze, kontrollü bir kuvvetle uygulanır. Bu harekette iten birey kendi vücut ağırlığını kullanarak kendi gücüyle hareket edebilmektedir. Kayropraktik bakımında kullanılan bu prosedür, eklem hareket aralığını aşmadan eklem üzerinde basınç ve kavitasyon oluşturmak için yüksek hızda ve düşük genlikte (HVLA) kullanılır. (Haldemann, 2005)

HVLA, süre, genlik, ön yük, uygulama yeri ve yön gibi özellikleri içeren biyomekanik bir yaklaşım modelidir. Hastanın tedavi edilen dokusunun sertliği ve elastikiyeti gibi durumlar da bu restoratif tedaviyi etkileyebilir. (Reed et al., 2015)

Tablo 1

Kavitasyona neden olan etkenler

Genlik:	Düşük
Uygulama:	Süre (İvme)
Hız:	Yüksek
Manevra:	Düzeltilici İtme
Doku Gerilimi:	Uygulama öncesinde ve esnasında

(Redwood ve Cleveland, 2003)

Yüksek hızlı, düşük genlikli kayropratik uygulamalarının vücut üzerinde nörofizyolojik ve biyomekanik etkileri olduğu düşünülmektedir. Böylece eklemler arası yapışıklıkları ve annulus fibrosuslarının deformasyonunu ortadan kaldırarak omurgayı rahatlatır. Fizyolojik olarak paravertebral dokuları ve kas içciklerini etkiler. Spinal bölgenin hareketliliğini artırarak paraspinal dokular üzerindeki gerilimi ve basıncı azaltır ve duyu sinirlerinin iletim akışını etkileyerek somatosensör sistemin bütünlüğü üzerinde çok olumlu etkisi olduğu bilinmektedir (Reed et al., 2015)

Bu terapötik uygulamalar için kısa kaldıraç kolları da kullanılır. Kısa kaldıraç kolu nedeniyle, tedavi edilen omurun tamamı yerine yalnızca belirli temas noktalarına baskı uygulanır. Bahsedilen nokta spinöz veya transvers proseslerdir. Eklem aralığının ani hareketi ile eklemden neredeyse işitilebilir bir ses çıkar. Bu sesin olmaması, düzeltici itmenin başarısız olduğu anlamına gelmez. Kısa kaldıraç kolu yaklaşımı ile uzun kaldıraç kolu yaklaşımı arasındaki fark; kısa kaldıraç kolu yaklaşımı ile terapide itme hareketi sırasında kullanılan kuvvet ihtiyacı azalır. Bu nedenle hastanın fiziksel durumu ne olursa olsun uygulayıcıyı etkilemez (Haldemann, 2005; Redwood & Cleveland, 2003)

Literatürde spesifik temas noktaları iki farklı kavram olarak tanımlanmıştır: uygulayıcının elinin veya vücudunun hastaya dokunan anatomik konumu ve uygulayıcının hasta ile etkileşime girdiği nokta. Omurgada uygulama yapan kişinin temas ettiği yerler:

Tüm omurga için: Spinöz Proses

Servikal vertebra için: Artiküler Proses ve Lamina

Torakal vertebra için: Transvers Proses

Lumbal vertebra için: Mamillar Proses

2.2.3 Kayropratik tedavi metotları. Dünyada kabul görmüş ve uygulanma oranı en yüksek tedavi metotları aşağıdaki Tablo 2’de gösterilmiştir:

Tablo 2

Uygulanma oranı en yüksek tedavi metotları ve oranları
(https://chiro.org/LINKS/ABSTRACTS/Chiropractic_Techniques.shtml)

Teknik	Uygulayıcıların Kullanım Tercih Oranı
Diversified	%95.9
Ekstremitte manipülasyon / ayarlama	%95.5
Activator Metodu	%62.8
Gonstead Tekniği	%58.5
Cox Flexion/Distraktion Tekniği	%58.0
Thompson Tekniği	%55.9
Sacro Occipital Technique (SOT)]	%41.3
NIMMO/Receptor Tonus	%43.2
Applied Kinesiology	%41.3
Cranial	%37.3
Manipulative/Adjustive Instruments	%34.5
Palmer upper cervical [HIO]	%28.8
Logan Basic Tekniği	%28.7
Meric	%19.9
Pierce- Stillwagon	%17.1

2.2.3.1 Diversified tekniği. Bu yöntem tüm kayropratik okullarında öğrenilir ve tüm kayropratik uzmanları tarafından en yaygın olarak kullanılan yöntemdir. Kayropratik tedavisi gören hastalar bunu çok kez deneyimlemişlerdir. Birden çok prosedürün bir arada bulunduğu bu prosedür; kişiye çeşitli pozisyonlar sağlanır ve hızlı, düşük amplitüdü bir itme kullanılır (Cooperstein, 2005).



Şekil 2. Diversified tekniği kullanan Kayropraktör
(<https://www.26vertebrae.com/diversified-technique/>)

2.2.3.2 Ekstremitte manipülasyon/ayarlama (adjustment). Omurga dışındaki diğer eklemlerde kayropraktik manipülasyonun/adjustment kullanılmasıdır. Örneğin, dirsek, omuz, bilek/el/parmak, kalça, ayak bileği ve ayak parmağı (Altinel, 2022)

2.2.3.3 Activator tekniği. Bu yöntem, içinde yerleşik bir yay bulunan bir el aleti kullanan bir manipülasyon ve ayarlama protokolüdür. Kuvvetleri elle ayarlamak veya manipüle etmek yerine, elle gerçekleştirilebilecek olandan daha hafif ama daha hızlı bir kuvvet sağlayan küçük bir cihaz tarafından uygulanır. Aktivatör yöntemi tüm hastalar için öncelikle birincil tedavi yöntemi olarak kullanılan bir tedavi yöntemi olabilir. Ancak manuel müdahaleden kaçınmak isteyen veya bunu yapmanın riskli olduğu hasta grupları için daha değerlidir (Fuhr & Menke 2002).



Şekil 2. Aktivatör aleti (<https://activator.com/product/activator-iv/>)

2.2.3.4 Gonstead uygulaması. Bu yöntem, standart teknikten farklı özel bir Kayropraktik şekli olarak kabul edilir. Bu yaklaşım öncelikle döner manevralardan ziyade Posterior to Anterior manevralarla ilgilidir. Bu prosedür de maneldir ve tipik

olarak eklem kavitasyonuna yol açar. Klinik karar verme sürecinde röntgen analizi, his ve sıcaklık gradyan araştırmaları kullanılır. (Cooperstein, 2003)



Şekil 3. Gonstead uygulaması yapan kayropraktör
(<https://swspinerehab.com/services/chiropractic-adjustments/>)

2.2.3.5 Cox flexion-distraction tekniği. Bu yöntem, omurganın esnetildiği ve çekildiği özel bir yatak kullanılarak mekanik yardım ve spesifik omurga manipülasyonu kullanan bir kayropraktik şeklidir. Bu prosedür sıklıkla bel ve boyun fitiklarını, diskler dışındaki omurilik sorunlarını gidermek ve omurgadaki eklemlerin hareketini arttırmak için kullanılır (Choi et al., 2014).



Şekil 4. Cox tekniğinde kullanılan yatak
(<https://huroniaphysioandchiro.com/chiropractic/flexion-distraction-cox-technique>)

2.2.3.6 Thompson tekniği. Bu yöntem, Kayropraktik alanı içinde özel bir yöntem ve damla parçaları adı verilen birden çok bölümü olan bir yatak kullanır. Yatağın düşen bölümleri bir inçlik bir alan kadar esneyebilir, basınç uygulanır uygulanmaz masa o bir inçlik alanı aşağı indirecektir. Bu düşüşün amacı, eklem manipülasyonunu kolaylaştırmaktır. Düşen bölümler, manipüle etmek için gereken kuvveti en aza indirirken itmeyi büyük ölçüde kolaylaştırır. Kavitasyonun varlığı veya yokluğu eklem yapısına bağlıdır (BW, 1990)

2.2.4 Kayropraktik tedavileri endikasyonları. Kayropraktörler ağrı, kas hassasiyeti ve sınırlı eklem hareketi ile ilişkili fonksiyonel ve yapısal değişiklikler olan alt pariteleri de ele alır. Subluksasyonlar ayrıca bağda esneklik kaybı ve kas gerginliği

gibi belirtiler gösterir. Kayropraktörler ayrıca eklemlerde geçici bir hareket eksikliği olan fikse olma durumlarını da ele alır (Bergman & Peterson, 2011)

Kayropraktik tedavinin etkinliği, baş ağrısı ve boyun ağrısının tedavisinde ispatlanmıştır (Dulabh, 2017)

Tablo 3

Kayropraktik tedavileri endikasyonları (Keçeli,2022)

Fleksiyon yönü ve Ekstansiyon Yönündeki Zorlanmalar
Omurga Hattında Disk Hernileri
Eklem disfonksiyonları
Koksik Dislokasyonu
Radikülopati durumları
Miyofasyal Ağrı Sendromu
Kayropraktik tedavi alanı ve tedavi edilecek hastalıklar
Kişinin mesleği ve spor yaralanmaları
S ve C Skolyoz
Kronik ve Akut Yumuşak Doku Zorlanmaları
Tendinit, Burkulma
Akut –Kronik Bel ve Boyun Ağrıları

2.2.5 Kayropratik tedavileri kontraendikasyonları.

Tablo 4

Kayropratik tedavileri kontraendikasyonları

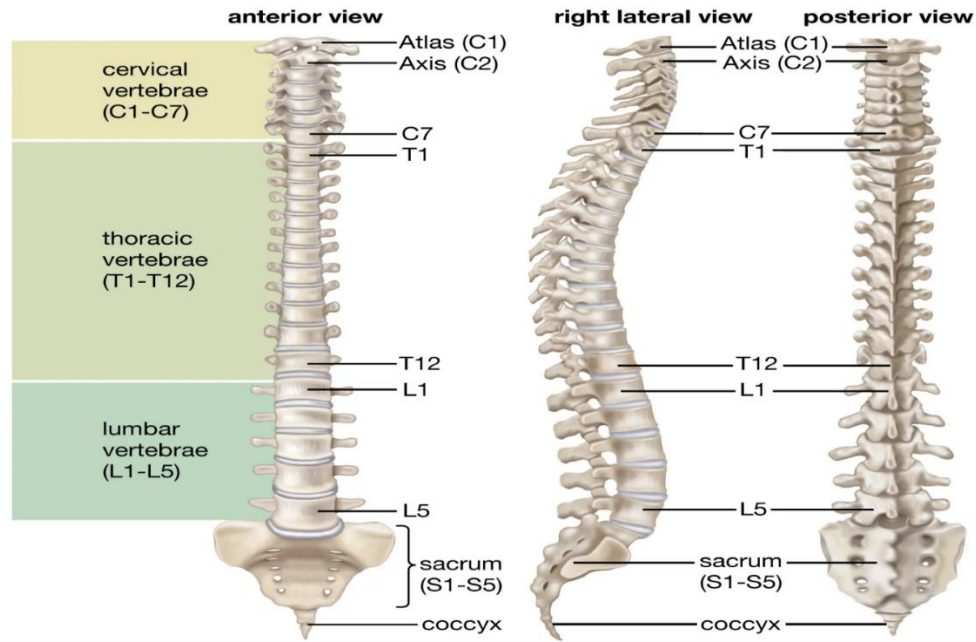
Spinal Kord Tümörleri
Odontoid Hipoplazi
Arnold Chiari Malformasyonu
Vertebral Tümör
Kemik Tümörleri
Siringomiyeli
İnstabil Odontoid
Osteoblastom, Osteoidosteoma
Protezler
Kerning veya Lhermit Bulgusu
Menenjiyal Tümör
Anevrizmal Kemik Kisti
Kauda Equina Sendromu
Hidrosefali
Vertebral Luksasyon
Nörolojik Defisit
Neoplastik Hastalıklar
Hematom
Osteomyelit
Akut Kırıklar

Kayropratik tedavisinin kontraendikasyon içerdiği durum ve kişilerde uygulanmamalıdır (Keçeli, 2022)

2.2.6 Vertebra. Yetişkin omurgası beş bölgeden oluşur. Omurga 33 vertebra oluşur ve genel olarak 7 servikal vertebra, 12 torasik vertebra, 5 lomber vertebra, 5 sakral vertebra ve 4 koksigeal omurdan oluşur. (Şekil 6.) Omurganın önemli hareketi yalnızca üst 25 vertebra arasında meydana gelir. 9 alt vertebradan 5 sakral vertebra yetişkinlikte sakrumu oluşturmak için birleşir ve 30 yaş civarından itibaren 4 kuyruk

sokumu vertebraları da birleşerek kuyruk sokumunu oluşturur.(Moore, K. L., Agur, A. M., & Dalley, A. F. 2015, s.440)

Kafatasından kaudale doğru ilk 25 omur, yani servikal, torasik, lomber ve birinci sakral omurlar, omurların hareketini kontrol eden ve esnekliklerini artıran sinovyal faset eklemler aracılığıyla eklemlenir. İki bitişik omur arasında çok az hareket olmasına rağmen, omurlar ve onları birbirine bağlayan diskler, etraflarındaki omuriliği koruyan oldukça esnek ama sert bir sütun oluşturur. Omurga sakruma doğru ilerledikçe omurlar yavaş yavaş büyür ve kuyruk kemiğinin tepesine doğru giderek küçülür. Boyuttaki bu değişiklikler, birbirini takip eden omurların, omurgadan aşağı doğru hareket ettikçe artan vücut ağırlığını taşıyabilme yeteneği ile ilgilidir. Omurgalar sakrumun üzerinde maksimum boyutlarına ulaşır ve ağırlığı sakroiliak eklemlerdeki pelvik kuşağa aktarır(Cramer, G. D., & Darby, S. A. 2013, s.25 ; Maigne, R., & Nieves, W. L. 2005, s.3 ; Moore, K. L., Agur, A. M., & Dalley, A. F. 2015, s.440-498).



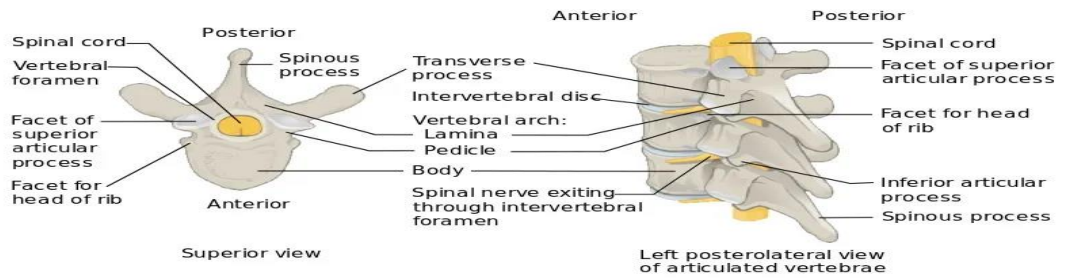
Şekil 5. Vertebral kolonun; anterior, posterior ve lateral görüntüleri
(<https://www.britannica.com/science/vertebral-column>)

2.2.6.1 Tipik omur yapısı. Vertebraların boyutları ve diğer özellikleri bulunduğu bölgeye göre değişiklik gösterir ve her bölgede bir vertebra diğerinden biraz farklıdır ancak temel yapıları aynıdır. Tipik bir vertebra; bir vertebral kemer, bir vertebral gövde ve yedi çıkıntıdan (proces) oluşur. Atlas, gövdesiz bir kemik halkadan oluşurken, Axis atlasın etrafında döndüğü odontoid bir çıkıntıya sahiptir.(Devereaux, 2007.; Maigne, R., & Nieves, W. L. 2005, s.7)

Vertebra gövdeleri, omurgaya güç sağlayan ve vücut ağırlığını destekleyen kemiklerin silindirik, daha büyük ön kısımlarıdır. Omurganızda aşağı doğru hareket ettikçe vertebralar büyür çünkü daha fazla ağırlığı desteklerler. Vertebral ark vertebral gövdenin arkasında bulunur ve iki (sol ve sağ) vertebral pedikül ile laminadan oluşur. Pediküller, omur gövdelerinden arkaya doğru uzanan, orta hatta iki geniş, düz kemik plakasını (lamina adı verilen) birleştiren kalın, kısa, silindirik kemik çıkıntılardır. Omurga gövdesinin arka yüzeyi ve omur kemeri, vertebra forameninin duvarını oluşturur. Vertebra çiftlerinin arasında, içlerinden bir spinal sinirin geçtiği sinuvertebral sinirler, foramina ve radiküler kan damarları olmak üzere iki açıklık vardır. Her bir foramen, bitişik vertebra gövdesi yüzeyleri ve önde intervertebral disk, üstte ve altta pediküller ve arkada faset eklemi ile sınırlanmıştır

Tipik bir omurun vertebral kemerinin yedi çıkıntısı vardır. Bunlar;

1. Spinöz proces vertebral arkta lamina bileşkesinin arka kısmına doğru uzanır.
2. Transvers proces, lamina ve pedikülün birleşim noktasından posterolateral olarak çıkıntı yapar.
3. Lamina ve pedikülün birleşim yerinden çıkan, her biri bir eklem yüzeyine (faset) sahip olan, ikisi tabanda ve ikisi üstte olmak üzere dört articular proces vardır. (Devereaux, 2007.; Maigne, R., & Nieves, W. L. 2005, s.7; Moore, K. L., Agur, A. M., & Dalley, A. F. 2015)

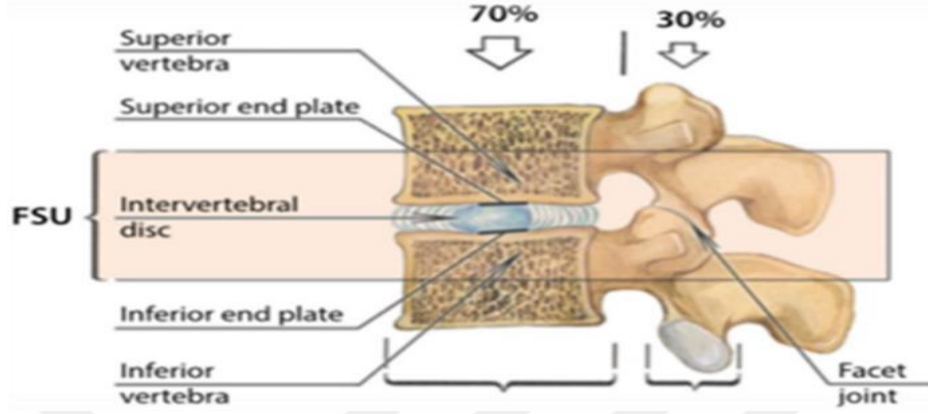


Şekil 6. Tipik vertebra görüntüsü (<https://pediaa.com/what-is-the-difference-between-typical-and-atypical-vertebrae/>)

2.2.6.2 Omurganın fonksiyonel motor ünitesi (Functional spinal unit, FSU).

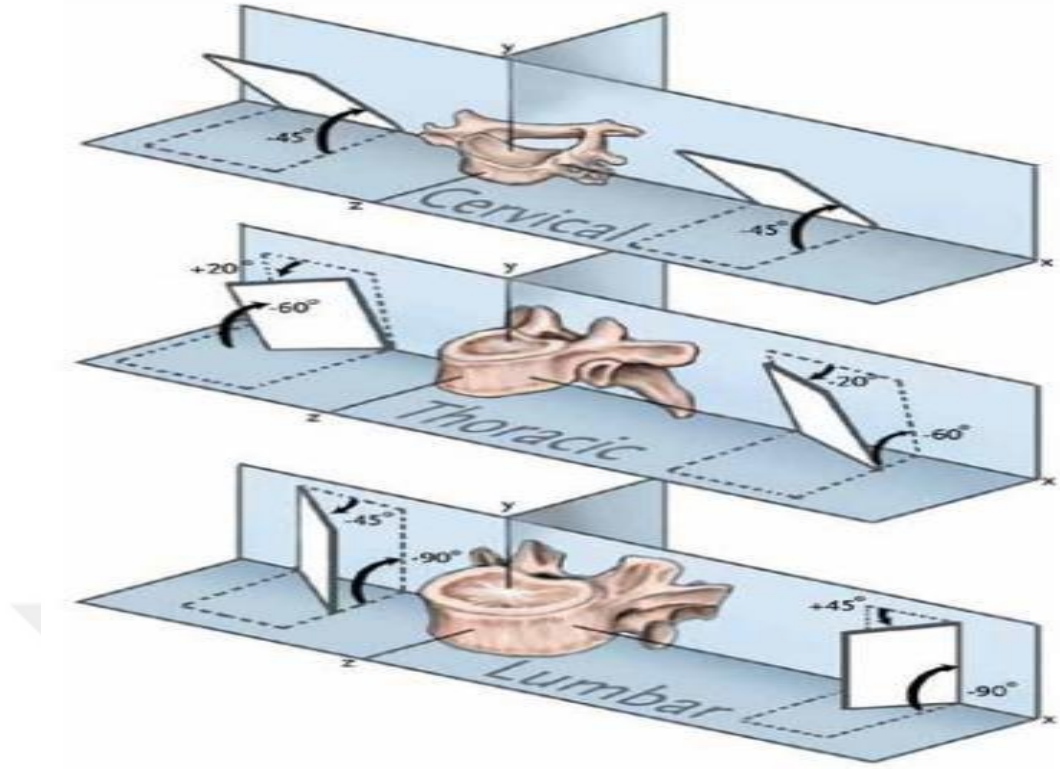
Omurga Fonksiyonel Motor Ünitesi (Functional Spinal Unit, FSU); intervertebral disk, zigapofizyal eklemler, omurganın temel mekanizması iki komşu omur ve vertebra bağlarından (C1- C2 hariç) oluşur (Oxland, 2016). Omurganın hareketli en küçük kısmını temsil eder ve omurganın tamamına benzer biyomekanik özellik gösterir. Uygulanan aksiyal kompresyonun yaklaşık %70'i intervertebral disk ve vertebra

gövdesi yoluyla iletilirken, geri kalan %30'u faset eklemler aracılığıyla dağıtılır(Kushchayev ve diğ., (2018) ; Oxland, 2016).



Şekil 7. Uygulanan aksiyal kompresyonun dağılımı (Kushchayev, ve diğ., 2018).

2.2.6.3 Faset eklem (zigapofizyal eklem). Bitişik omurların üst ve alt eklem proseslerinin fasetleri arasındaki sinovyal eklemlere faset eklemler veya zigapofizyal eklem denir (Gosling ve diğ., 2016). Omurlararası disklerden değişik olarak faset eklemler gerçek sinovyal eklemlerdir. Faset eklem omurgaya sınırlı destek sağlasa da bu eklemün temel işlevi omur hareketin yönünü yönlendirerek omurgaya stabilite sağlamaktır (Devereaux, 2007). Faset eklemlerin yönelimi farklı omurga seviyelerinde değişiklik gösterir. Servikal omurgada üst eklem yüzeyi hafifçe yana ve arkaya doğru işaret eder. Torasik omurgada arkaya bakarlar; lomber omurgada mediale bakarlar. Faset eklemlerin yatay düzlemdeki eğim açısı servikal omurgada 45°, torakal omurgada 60°, lomber omurgada 90°'dir. T12 vertebra superior eklem yüzeyi torakal, posterior eklem yüzeyi ise morfolojik olarak lomberdir. Faset eklemlerin yüzeyi kırık ile kaplıdır. Faset eklemlerin etrafında onları bir başlık gibi örten ve faset eklemlere esneklik sağlayan bir kapsül bulunmaktadır. Her bir vertebral seviyedeki hareketin derecesi büyük oranda fasetlerin yönelimine bağlıdır (Maigne, R., & Nieves, W. L. 2005, s.8).



Şekil 8. Faset eklemlerin bulunduğu bölgeye göre oryantasyonu (<https://epomedicine.com/medical-students/facet-joint-orientation-mnemonic>)

2.2.6.4 Vertebral endplate (uç plak). Omurganın gövdesi silindiriktir. Omurga gövdesinin üst ve alt kenarlarına omur son plakları denir. Bu uç plakalar her yönde hafif içbükeydir ve iki parçadan oluşur:

- 1) Orta kısım bir kıkırdak tabakası ile kaplıdır ve intervertebral diskin beslenmesinde önemli rol oynayan küçük deliklerle doludur.
- 2) Beyaz çevre kısmı, intervertebral diskin halka şeklindeki liflerinin dayandığı yerde halka şeklinde bir ped oluşturur.
- 3) Beyaz çevre kısmı kemikleşme merkezi olan halka şeklindeki epifizdir. Bu kısım 14 yaş civarında gelişimini tamamlar (Maigne, R., & Nieves, W. L. 2005, s.7).

2.2.6.5 İntervertebral disk. İntervertebral disk (IVD), bitişik vertebral gövdeler arasında yer alan bikonkav fibrokartilajinöz bir yapıdır. Her ne kadar 24 omur ve dolayısıyla 25 omurlararası boşluk olmasına rağmen, yalnızca 23 omurlararası disk vardır. Bunun nedeni, atlas (C1) ile axis (C2) arasında veya oksiput (C0) ile atlas (C1) arasında bir intervertebral diskin bulunmamasıdır. Bu nedenle ilk disk C2 ile C3 arasında bulunur. Omurlararası disklerin boyutu, omur gövdeleri gibi yukarıdan

aşağıya doğru giderek artar. En büyük disk, beşinci lomber vertebra ile sakrum arasındaki lumbosakral disk (Gosling ve diğ., 2016; Maigne, R., & Nieves, W. L. 2005, s.11).

Her bir intervertebral disk, jelatinimsi nukleus pulposus'u (NP) çevreleyen lamel halkalı fibrosustan (AF) oluşur. NP, diskin merkezinin biraz arkasında yer alan jel benzeri bir yapıya sahiptir. Sıvılarla ilişkili karakteristik plastikliğe ve sıkıştırılamazlığa sahiptir. Her bir annulus fibrosus, omurların kenarından başlayıp alt omurların kenarına kadar eğik olarak uzanan, öne ve arkaya uzunlamasına bağlarla bağlanan 15-20 kollajen katmandan oluşur. İntervertebral disk, annulus fibrosus tarafından vertebral uç plakalar arasında bir tür "kutu" içinde sınırlandırılmıştır (Inoue & Espinoza Orías, 2011; Kushchayev ve diğ., 2018; Maigne, R., & Nieves, W. L. 2005).

2.2.6.6 Torakal vertebra yapısı. Torakal bölüm 12 omurdan oluşur. Bu bölgedeki omurlar tüm costalara bağlanır ve sternum ile costalarla birlikte göğüs boşluğunu oluşturur. Lomber omurgayla karşılaştırıldığında torasik omurganın dönme yeteneği daha fazladır ve bu nedenle mekanik yüklerden daha az etkilenme avantajına sahiptir. Torasik vertebra gövde mesafesi ve transvers çıkıntı mesafesi neredeyse eşittir. Vertebral gövdenin üst ve alt posterolateral kısımlarında kaburga eklemlerinin bölümleri vardır. Birinci torasik omur gövdesi, birinci costa ile tam faset bir yüzeye ve ikinci costa ile yarı faset bir birleşme yüzeyine sahiptir. Pedikül ile lamina arasındaki birleşim yerinin üst kısmı üst eklem yüzeyi, alt kısmı ise alt eklem yüzeyidir. Pedikül ve lamina birleşim noktasından lateral bir çıkıntı görülmektedir. Bu alan fovea costalis processus transversus adında kosta tuberkülümünün eklem yaptığı bölgedir. 11 ve 12. torakal omurların transvers çıkıntıları diğerlerine göre kısadır. Laminalar arkada birleşerek proc. spinosusları oluştururlar. Torasik bölge vertebraları sagittal düzleme 60 derece ve koronal düzleme 20 derece açıyla yerleştirilmiştir. Fleksiyon ve ekstansiyonu sınırlandırırken lateral rotasyon hareketine izin verir(Çimen A., 1994; Yıldırım M., 2007).

Genel Özellikleri:

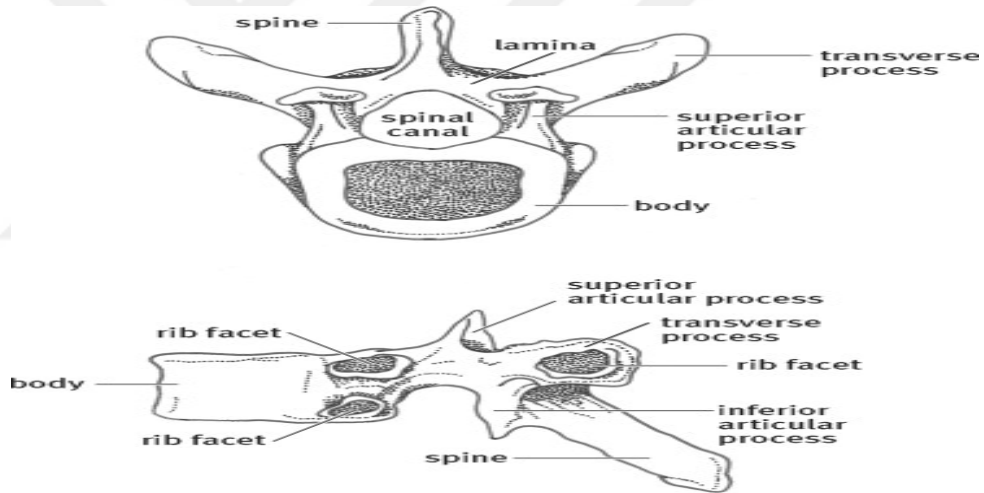
- a. Gövdeleri büyüktür ve corpusun yan yüzeylerinde fovea costalis superior ve inferior yer alır.
- b. Proc. spinosus'ları uzun ve aşağıya meyillidir.
- c. Transvers foramen yoktur.

- d. Laminalar kalın ve geniştir.
- e. Vertebral foramen dar ve oval yapıdadır (Çimen A., 1994; Yıldırım M., 2007)

2.2.6.7 Atipik torakal vertebralar. 1. Torakal vertebranın spinöz proces yapısı servikal 7. vertebraya daha çok benzer. Üst costaların merkezinde tam bir eklem bulunurken, alt costaların ortasında yarı eklem yüzeyi bulunur.

9. Torakal vertebra alt eklem yüzü tek veya çift taraflı olmayabilir. Eğer şekilde olursa 10. omurda tek veya yarı eklemli bir yüzey görülür.

11 ve 12. torasik vertebralar daha çok bel omurlarına benzerler. Spinöz proces daha kısadır ve transvers proces daha küçüktür. Fovea costalis, transvers proces içermez. Omurgalar daha büyüktür ve costa foveasına sahiptir. (Çimen A., 1994; Yıldırım M., 2007)



Şekil 9. Torakal vertebranın axial ve sagittal düzlemden görüntüsü (<https://www.sciencedirect.com/topics/veterinary-science-and-veterinary-medicine/thoracic-vertebrae>)

2.2.7 Torakal manipülasyon. Prone–Supine tekniği; tüm torakal vertebralara uygulanabilir. Hasta pozisyonu prone ya da supine şeklindedir. Uygulayıcı sedye başı veya sedye yanında hastaya paralel olacak şekilde pozisyon alır. Uygulayıcının kontağı kendi elinin psiform, tenar veya hipotenar bölgesi ile yapmalıdır. Uygulama yapılacak kişinin, yumuşak dokusu çekilerek, transvers process bölgesine kontak noktalarından tercih edileni yerleştirilir. Uygulamanın tek el kontak ile yapılmasına karar verilirse diğer el destek eli olarak kontak elinin üzerinde veya pozisyona göre kişinin üzerinde olabilir. Bilateral kontak uygulamalarda eller kişinin, aynı

segmentte karşılıklı bulunan, transvers process bölgelerinin üzerinde bulunmalıdır. Uygulama başlarken kişi derin bir nefes alır ve verir. Uygulama kişinin nefesi tam olarak verip bitirdiği zamanda yapılmalıdır.



Şekil 10. Hipotenar ve psiform kontak uygulama
(<https://www.rignellfamilychiropractic.com/chiropractic-care/>)



Şekil 11. Tek el kontak uygulama
(https://www.physio-pedia.com/Thoracic_Examination)



Şekil 12. Tenar kontak uygulama (<https://www.parkviewchiro.com/chiropractic-care/>)

Anterior thoracic tekniği; hasta sırt üstü uzanır ve ellerini vücudunun yanına düz pozisyonda uzatır. Uygulayıcı ayakta ve hastanın yanında durur. Uygulayıcının kontağı kendi elinin hipotenar bölgesi veya başparmağıdır. Hasta üzerinde kontak bölgesi, eğer hipotenar kontağa karar verildiyse, hastanın uygulama yapılacak olan torakal vertebraının laminası olmalıdır. Başparmak kontağa karar edilirse hastanın ilgili spinous process bölgesine yerleştirilmelidir.



Şekil 13. Anterior thoracic tekniği uygulaması (<http://www.your-indianapolis-chiropractor.com/mid-back-adjustment.html>)

Bölüm 3

Yöntem

3.1 Araştırma Modeli

“Torakal Manipülasyonun Basketbol Sporcularında Üst Vücut Dengesine Etkisi” başlıklı çalışma profesyonel basketbol sporcularının üst vücut dengesi için yaptığı egzersizlere ek olarak manipülasyonun etkilerini görmek amacıyla tamamlayıcı-kesitsel araştırma yöntemi ile yapılmıştır.

3.2 Evren ve Katılımcılar/Çalışma Grubu

İstanbul'da yer alan profesyonel bir spor kulübünün basketbol şubesinin altyapı sporcu grubu oluşturmuştur.

Çalışmaya 58 gönüllü sporcu dahil edilmiştir. Araştırmacı çalışmaya dahil edilecek kişileri bilgilendirdi ve gönüllü onam formunu onaylattı. Çalışmanın etik kurulu başvurusu “Medipol Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığına” 18/04/2024 tarihli E-10840098-202.3.02-2477 sayılı toplantısında incelenmiş ve onaylanmıştır. NCT06410235 numarasıyla clinical trials kaydı yapıldı.

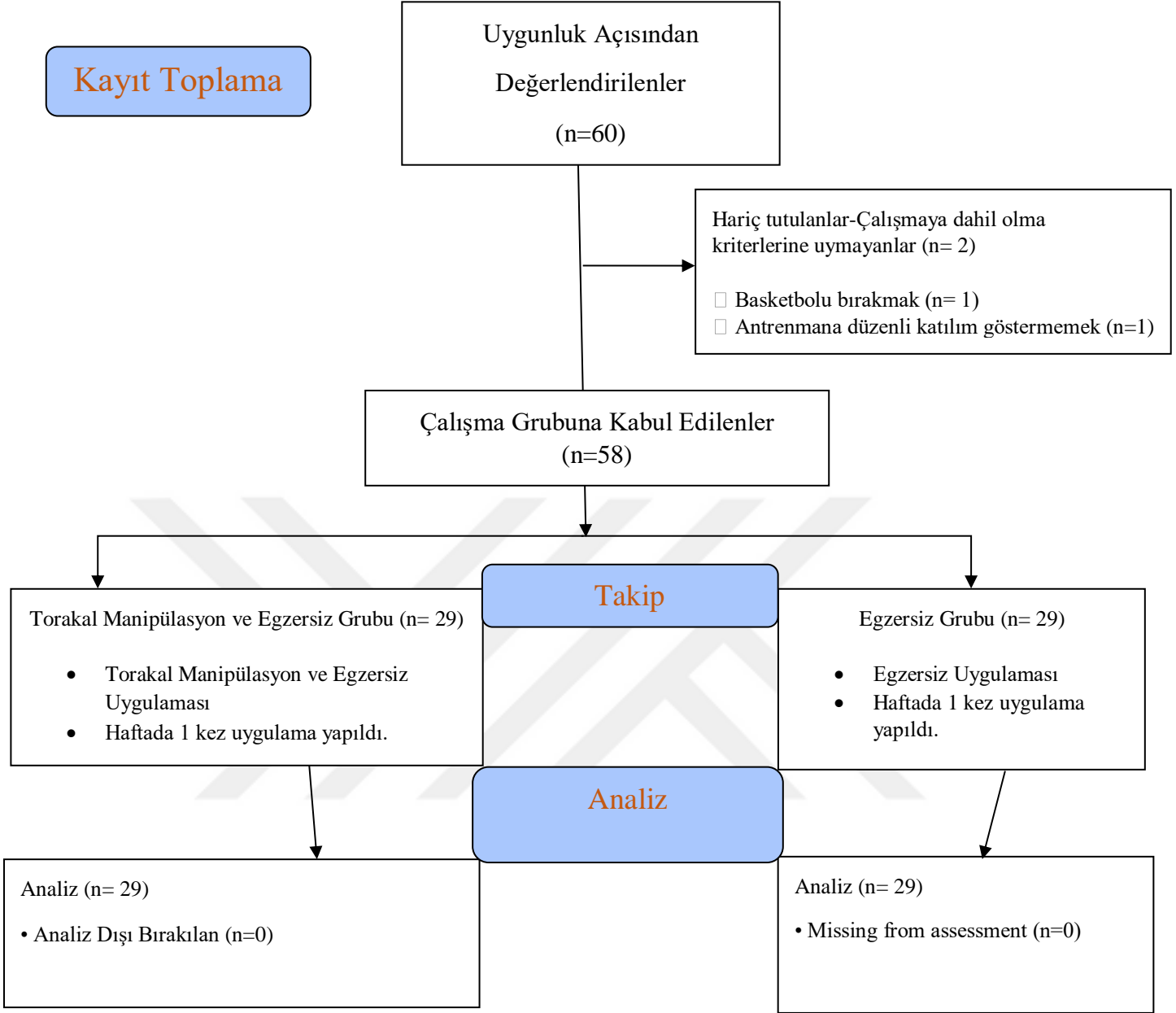
Araştırmaya katılan 58 sporcu iki eş gruba bölünerek:

Grup 1: Torakal manipülasyon uygulaması ve egzersiz programı

Grup 2: Egzersiz programı

Araştırmaya katılan 58 katılımcı anketi doğru bir şekilde doldurmuştur.

Örneklem G-güç büyüklüğü kullanılarak hesaplandı. Schwartz ve arkadaşlarının çalışmasında 0.10 alfa değeri ile 0,73 etki büyüklüğü ve 0.85 güç her grup için 28 kişi olarak hesaplandı. Çalışmadan ayrılma ihtimali göz önünde bulundurularak her iki grupta toplam 60 katılımcının çalışmaya katılması planlandı. Çalışma sonucunda 58 katılımcı çalışmayı tamamladı.



Çalışmaya Dahil Edilme ve Edilmeme Kriterleri: Araştırmaya İstanbul'da yer alan profesyonel spor kulübünün basketbol şubesinin altyapı sporcularından oluşan gönüllü bireyler dahil edilmiştir. Çalışma tek kör olarak gerçekleştirildi.

Dahil Edilme Kriterleri:

- 14-19 yaş aralığında erkek bireyler
- Lisanslı basketbol sporcusu olmak
- En az 6 aydır spor geçmişi olan
- Basketbol saha içi antrenmanlarına düzenli katılım göstermek
- Saha dışı kuvvet/kondisyon antrenmanlarına katılmak
- Velilerin veya yasal temsilcilerin onayı ve katılım izni alınan

Dışlama Kriterleri:

- Bilinen nörolojik rahatsızlık
- Egzersiz yapmasını engelleyecek omuz, kol veya sırt yaralanmaları geçirmiş olanlar.
- Kognitif bozukluk
- Kayropratik kontraendikasyonlar
- Son üç ay içinde belirli bir ilaç tedavisi görenler.
- Aktif olarak başka bir rehabilitasyon veya tedavi programına katılanlar.
- Kalp veya solunum sorunları olanlar
- Geçmişte fraktür veya ameliyat geçirmiş olanlar.

3.3 Veri Toplama Araçları

Çalışmamıza katılan bireylere demografik bilgiler formu dışında başka bir form veya ölçek doldurtulmamıştır.

3.4 Veri Toplama İşlemleri

Araştırmada demografik bilgiler ve tanımlayıcı özelliklere ilişkin sorular sorulmuştur. Verilerin toplanması; boy, kilo, yaş, cinsiyet, eğitim durumu gibi

demografik soruların yanında geçerlilik ve güvenilirliği bulunan fonksiyonel testlemeler ve objektif değerlendirmeler ile sağlanmıştır.

3.5 Verilerin Analiz İşlemleri

Yüz yüze/ fiziksel yapılan değerlendirmeler sonucunda verilerin değerlendirilmesinde SPSS 25 (IBM Corp. Released 2017. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 25.0. Armonk, NY: IBM Corp.) istatistik paket programı kullanılacaktır.

Çalışmada kategorik ve sürekli değişkenler için tanımlayıcı istatistikler (ortalama, standart sapma, ortanca değer, minimum, maksimum, sayı ve yüzdelik dilim) verilecektir. Ayrıca parametrik testlerin ön şartlarından varyansların homojenliği “Levene” testi ile kontrol edilmiştir. Normallik varsayımına ise “Shapiro-Wilk” testi ile bakılmıştır. İki grup arasındaki farklılıklar değerlendirilmek istendiğinde parametrik test ön şartlarını sağladığı durumda “Student’s t Test”; sağlamadığında ise “Mann Whitney–U testi” kullanılacaktır. $p < 0,05$ ve $p < 0,01$ düzeyi istatistik olarak anlamlı kabul edilmiştir.

3.6 Uygulamalar

3.6.1 Torakal manipülasyon. Çeşitli manipülasyon teknikleri bulunan torakal bölgede, katılımcıların durumu ve almak istediğimiz etki nedeniyle prone-supine (posterior to anterior) tekniği kullanılmıştır. Sempatik sinir zincirinin bulunduğu bölge olmasından dolayı hedef segment T4 odaklı olup, “Orta Torakal” olarak adlandırabileceğimiz 4. torakal vertebra ile 8. torakal vertebrayı içeren alana uygulama yapılmıştır.



Şekil 14. Torakal manipülasyon

3.6.2 Egzersiz programı. Sporcuların 8 hafta boyunca, haftada 2 kez uygulayacağı egzersiz programı aşağıdaki tabloda oluşturuldu.

Tablo 5

Egzersiz programı

Egzersiz Adı	Set Sayısı	Tekrar Sayısı/Saniye
Plank	3	60 Saniye
Mountain Climbers	2	60 Tekrar
Single Leg Hip Bridge	2	10 Sağ 10 Sol Tekrar
Dumbbell Squat	3	10 Tekrar
Shoulder Press	3	10 Tekrar
Lat Pull Down	3	10 Tekrar
Pull Up	3	10 Tekrar
Bench Press	3	10 Tekrar

3.6.3 Üst Çeyrek Y Denge Testi. Bir sporcunun kontralateral üst ekstremitte üzerinde ağırlık taşımayı sürdürürken serbest eliyle ulaşma yeteneğini niceliksel olarak analiz eden bir testtir. Testi gerçekleştirmek için sporcudan serbest eliyle mediale, inferolaterale ve süperolaterale uzanması ve ayakta duran eliyle standart pozisyonda ağırlık taşımaya devam etmesi istenir. Skor sistemi olarak, mutlak erişim mesafesi (cm) sistemi kullanılarak 3 erişimin toplamının üçe bölünmesiyle skorlama yapılır. Test sırasında hareketlilik ve stabilite maksimum ölçüde zorlanır. Her uzanma sırasında, skapula stabilitesi ve hareketliliği, torakal omurganın rotasyonu ve core stabilitesi bir araya gelerek sporcunun dengesini kaybetmeden mümkün olduğu kadar uzanmasını teşvik eder. Sporcunun dar bir destek tabanının dışına mümkün olduğu kadar uzağa uzanarak denge, propriyosepsiyon, güç ve daha geniş hareket aralığı kullanması gerekir (Goldbeck et al., 2000)



Şekil 16. Üst çeyrek y denge testi

3.6.4 Sorensen testi. Muayene masasında yüzüstü pozisyonda iliak çıkıntılarının üst kenarı masanın kenarı ile aynı hizadadır. Alt gövde, sırasıyla leğen kemiği, dizler ve ayak bileklerinin etrafından üç kayışla masaya sabitlenir. Hastaya vücudunun üst kısmını izometrik olarak yatay pozisyonda tutması talimatı verilirken kollar göğüs boyunca katlanır. Hastanın üst vücudunu düz ve yatay tutma süresi kaydedilir. 240 saniye boyunca test sorunsuz yapılırsa durdurulur.(Keller et al., 2001)



Şekil 15. Sorensen testi

3.6.5 Polar h10. Polar markasının ürettiği bir kalp atış hızı sensörüdür. Bu sensör, sporcuların antrenman sırasında kalp atış hızlarını doğru bir şekilde ölçmelerine yardımcı olur.(Gilgen-Ammann et al., 2019)

Ölçüm'' Kubios HRV–heart rate variability analysis software'' isimli mobil uygulama ile yapıldı. Kubios HRV, kalp atış hızı değişkenliği (HRV) analizi için gelişmiş ve kullanımı kolay bir yazılımdır. Yazılım, elektrokardiyogram (EKG) verileri ve atımdan atıma RR aralığı verileri için çeşitli giriş veri formatlarını destekler(Mika P. Tarvainen et al., 2013). Kalp atış hızı değişikliği alt parametreleri: RR: Elektrokardiyogramdaki QRS sinyalinin birbirini takip eden iki R dalgası (ve bunun tersi olan HR) arasında geçen süre olan RR aralığı, sinüs düğümünün içsel özelliklerinin yanı sıra otonomik etkilerin de bir fonksiyonudur.

SDNN: Milisaniye cinsinden ölçülen, normal sinüs atımları arasındaki atımların standart sapmasıdır.

SD1: Kalp atış hızı değişkenliğini değerlendirmek için kullanılan Poincaré grafiğinin 2 standart deviasyon verisinin birincisidir.

SD2: Kalp atış hızı değişkenliğini değerlendirmek için kullanılan Poincaré grafiğinin, 2 standart deviasyon verisinin ikincisidir.

LF: Kalp atış hızı değişkenliği verisini oluşturan parametrelerin içindeki düşük frekans verisidir.

HF: Kalp atış hızı değişkenliği verisini oluşturan parametrelerin içindeki yüksek frekans verisidir.

Stress Index: Kalp atış hızı değişkenliği verisini oluşturan parametrelerin içindeki stres faktörünü belirten değerdir.

Respiratory Rate: Kalp atış hızı değişkenliği verisini oluşturan parametrelerin içindeki solunum oranını belirten değerdir.



Şekil 18. Polar h10

3.6.6 90 derece şnav testi. 90° Şnav testi, kol ve omuz kuvveti ve dayanıklılığının bir ölçüsü olarak kullanılır. Fiziksel uygunluk testlerinde 90° şnav testlerinin birkaç farklı formu kullanılır. Geçmişte, erkekler için 90° şnav testleri ayak parmakları ve eller yerdeyken (tam vücut şnav testi) yapılırken, kadınlar dizleri ve elleri yerde olanlar da dahil olmak üzere değiştirilmiş versiyonları gerçekleştirdi (bükülmüş diz şnavı). Bu değiştirilmiş versiyonlar, kadınların tam vücut şnav testinde erkeklerden daha düşük puan alma eğiliminde olmaları nedeniyle kullanılmıştır. Ayrıca, diz bükük şnav testi, tüm vücut şnav testi yapamayan kız ve

erkek çocuklarla kullanıldı. Bununla birlikte, şu anda hem erkekler hem de kızlar için ayak parmaklarının ve ellerin yerde olduğu ve katılımcının kollar 90°'lik bir açıya gelene kadar vücudu yere indirdiği 90° sınav testi uygulanır. (Baumgartner & Chung, 2001; Meredith & Welk, 2010)



Şekil 19. 90 derece sınav testi

3.6.7 Kapalı kinetik zincir üst ekstremite stabilite testi. Test erkekler ve kadınlar tarafından aynı şekilde yapılır. Karo zemin üzerinde standart bir mezura ile ölçülerek 1,5 inç genişliğinde iki bant şeridi, 36 inç aralıklarla birbirine paralel olarak yerleştirilir. Testin başlangıç pozisyonu, her bir bant parçası üzerinde sınav pozisyonundaki bir eldir. Başlangıç pozisyonundan itibaren bir ellerini kullanarak vücutlarına uzanmaları ve karşı elin altında yatan bant parçasına dokunmalarını ister. Bant çizgisine dokunduktan sonra, el orijinal başlangıç pozisyonuna geri döner. Sonra diğer eliyle aynı hareketi yapar. Dokunuşlar, elin kişinin vücuduna her uzanıp banta dokunduğu zaman olarak sayılır. Testin toplam süresi 15 saniyedir. Testin üç denemesi yapılır, üç denemenin ortalaması alınır. (Roush et al., 2007; Tucci et al., 2014)



Şekil 20. Kapalı kinetik zincir üst ekstremite stabilite testi

Bölüm 4

Bulgular

Çalışmaya 60 basketbol oyuncusu dahil edildi. Dahil edilme kriterlerine uymayan iki kişi çalışma dışı bırakılarak, toplamda 58 basketbol oyuncusu çalışmayı tamamladı. Grup 1 (n=29) ve grup 2 (n=29) olacak şekilde ayarlandı. Grup 1 torakal manipülasyon ve egzersiz grubu, grup 2 egzersiz grubu olarak oluşturuldu.

4.1 Demografik Bilgiler

Grupların demografik bilgileri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı.

Tablo 6

Demografik bilgiler

	Grup 1 Ort±SS	Grup 2 Ort±SS	P
Yaş (Yıl)	15,6552 ± 1,36998	15,6897 ± 1,56076	0,929
Boy (cm)	190,7931 ± 7,75693	189,9310 ± 10,62655	0,726
Kilo (kg)	78,7586 ± 10,47328	77,5517 ± 14,99425	0,724
VKİ (kg/m²)	186,6207 ± 68,37837	193,2759 ± 62,70162	0,701
Ayak Uzunluğu	47,1724 ± 1,49568	46,3966 ± 1,96568	0,96
Kol Uzunluğu	94,72± 7,91	95,48± 4,15	0,649
Dominant El	1,00 ± 1,00	1,00 ± 1,00	1,00
Dominant Ayak	1,00 ± 1,00	1,00 ± 1,00	1,00

Ort: Ortalama, Ss: Standart sapma, cm: santimetre, kg: kilogram, VKİ: Vücut kitle indeksi (p<0,05)

4.2 Grupların Tedavi Öncesi ve Sonrası Grup İçi Değerlendirme Sonuçları

Birinci grubun tedavi öncesi ve sonrası değerlendirme parametrelerinin karşılaştırılması tablo 7 de gösterildi. Tedavi öncesi ve sonrası değerler karşılaştırıldığında SDNN, SD2, Sorensen Testi ve her iki taraf Y Denge skorları grup 1 için istatistiksel olarak anlamlı sonuçlandı (p<0,05).

Tablo 7

Grup 1 tedavi öncesi ve sonrası değerlendirme parametrelerinin karşılaştırılması

	Grup 1		P	95% Confidence Interval of the Difference	
	TÖ	TS		Lower	Upper
RR	765,62± 21,51	780,16± 19,34	0,495	-57,67864	28,59105
SDNN	51,26± 2,82	44,74± 2,21	0,032	,60584	12,42174
SD1	28,89± 1,73	26,41± 1,10	0,229	-1,65283	6,60869
SD2	58,40± 2,95	52,83± 2,20	0,047	,07875	11,01366
Stress Index	10,51± 0,62	11,79± 0,97	0,174	-3,16882	,60055
Respiratory Rate	13,10± 0,66	12,91± 0,77	0,914	-1,77494	1,97494
Sorensen Testi	25,00± 1,85	31,21± 1,45	0,000	-7,64596	-4,76783
Kapalı Kinetik Zincir Üst Ekstremitte Stabilite Testi	24,28± 1,20	25,10± 1,33	0,250	-2,17726	,59105
90 Derece Şınav Testi	27,10± 1,96	27,31± 1,76	0,752	-1,79201	1,30926
Y Denge Testi Sol	90,30± 1,12	93,17± 1,10	0,000	-3,62128	-2,11318
Y Denge Testi Sağ	90,53± 0,80	93,55± 0,86	0,000	-3,85657	-2,19922

(p<0,05)

İkinci grubun tedavi öncesi ve sonrası değerlendirme parametrelerinin karşılaştırılması tablo 8 de gösterildi. Tedavi öncesi ve sonrası değerler karşılaştırıldığında SD2 ve Y Denge Testi Sol skorları grup 2 istatistiksel anlamlı bulundu (p<0,05).

Tablo 8

Grup 2 tedavi öncesi ve sonrası değerlendirme parametrelerinin karşılaştırılması

	Grup 2		P	95% Confidence Interval of the Difference	
	TÖ	TS		Lower	Upper
RR	785,63±21,50	791,38±18,22	0,737	-40,52953	29,03091
SDNN	46,14±3,01	52,40±3,25	0,060	-12,80640	,28571
SD1	26,48±1,90	28,46±2,19	0,314	-5,96680	1,98611
SD2	56,23± 3,50	63,72±2,75	0,025	,07875	11,01366
Stress Index	12,80±1,30	11,56±0,94	3,28245	-1,77494	1,97494
Respiratory Rate	15,10±0,82	14,35±0,94	0,525	,07875	11,01366
Sorensen Testi	24,83±2,16	25,76±1,76	0,299	-7,64596	-4,76783
Kapalı Kinetik Zincir Üst Ekstremitte Stabilite Testi	26,48±1,70	26,83±1,45	0,743	-2,17726	,59105
90 Derece Şınav Testi	26,83±1,80	27,90±1,82	0,179	-1,79201	1,30926
Y Denge Testi Sol	93,67±1,14	93,67±1,14	0,015	-3,62128	-2,11318
Y Denge Testi Sağ	93,99±1,10	93,99±1,10	0,302	-3,85657	-2,19922

(p<0,05)

4.3 Gruplar Arası Karşılaştırma Sonuçları

İki grup arası yapılan değerlendirme sonucu parametrelerinin karşılaştırılması tablo 9 da gösterildi.

Gruplar arası karşılaştırmada SDNN, SD2, Sorensen Testi ve Y Denge Sağ skorları daha anlamlı skorlarının Grup 1 lehine daha anlamlı bulundu. Ancak Grup 2'nin üstün olduğu bir parametre saptanmadı.

Tablo 9

Gruplar arası karşılaştırma

	Grup 1-2	95% Confidence Interval of the Difference		Cohen's d
	P	Lower	Upper	
RR	0,747	-62,97320	45,40561	0,60
SDNN	0,004	4,15071	21,39757	2,76
SD1	0,116	-1,13900	10,07556	1,18
SD2	0,003	-5,24327	0,18603	0,24
Stress Index	0,067	-3,48416	2,26209	1,70
Respiratory Rate	0,672	4,73977	21,33885	4,37
Sorensen Testi	0,000	-2,93704	2,04049	1,24
Kapalı Kinetik Zincir Üst Ekstremitte Stabilite Testi	0,720	-1,34282	2,99799	0,33
90 Derece Şınav Testi	0,448	-7,53053	-3,02119	3,38
Y Denge Testi Sol	0,063	-3,87691	0,10868	1,44
Y Denge Testi Sağ	0,000	-3,75849	-1,39354	0,96

(p<0,05)

Bölüm 5

Tartışma

Çalışmamız sporcuların egzersiz programlarına ek olarak uygulanacak olan torakal manipülasyonun üst vücut dengesi, stabilizasyonu ve otonom sinir sistemine olan katkısını değerlendirmek üzere yapıldı. Çalışmamızda, literatürde sayısı oldukça az olan, torakal bölge üzerine yapılan manipülasyon yaklaşımların üst vücut dengesine etkisini hem biyomekanik hem de fizyolojik geri dönüşlerini ortaya koyarak literatüre katkı sağlaması hedeflendi.

Çalışmamızın sonuçlarına göre, grup içi değerlendirmelerde SDNN, SD2, Sorensen Testi ve her iki taraf Y Denge skorları torakal manipülasyon ve egzersiz grubu (Grup 1) için istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Ayrıca, SD2 ve Y Denge Testi sol skorları egzersiz grubu (Grup 2) lehine anlamlı çıktı. Mean RR, SD1, stres indeksi, solunum hızı, kapalı kinetik zincir üst ekstremitte stabilite testi ve 90 derece şınav testi her iki grup için de istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmadı. Gruplar arası değerlendirmede ise SDNN, SD2, Sorensen Testi ve Y Denge Sağ skorları, torakal manipülasyon ve egzersiz grubu olan Grup 1 lehine istatistiksel olarak daha etkili bulundu.

Sarialioğlu ve arkadaşları (2023), sporcularda torasik manipülasyonun gövde fleksiyon ve denge özellikleri üzerindeki akut etkilerini incelemek amacıyla bu çalışmayı yapmıştır. Araştırmaya 60 erkek takım sporcusu gönüllü olarak katılmıştır. Ölçümlerin ardından katılımcılar rastgele torasik manipülasyon grubu (TMG) ve plasebo manipülasyon grubu (PMG) olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Daha sonra tek seans olarak TMG grubuna torakal manipülasyon, PMG grubuna ise plasebo torasik manipülasyon uygulanmıştır. Uygulama sonrasında her katılımcının gövde fleksiyonları ve denge düzeyleri yeniden ölçülerek uygulama öncesi ve sonrası farklılıklar incelenmiştir. Çalışma sonucunda yüksek hızlı, düşük amplitüdü (HVLA) torasik manipülasyon uygulamasının sporcularda gövde hareketliliği ve denge özelliğine anında olumlu katkılar sağladığı sonucuna varılmıştır (Nihat Sarialioğlu & Rıdvan Türkeri, 2023). Yapılan çalışmaya benzer şekilde, torakal manipülasyonun dengeye olan olumlu etkisi, gerçekleştirdiğimiz çalışmanın bulgularıyla da desteklenmektedir.

Corso ve arkadaşları (2019), Spinal Manipülatif Terapinin (SMT) asemptomatik yetişkinlerde performansla ilgili sonuçlar üzerindeki etkisine ilişkin literatürü sistematik olarak gözden geçirmek amacıyla bu derlemeyi yapmışlardır. MEDLINE, CINAHL, SPORTDiscus ve Cochrane Central Register of Controlled Trials, 1990'dan 23 Mart 2018'e kadar sistematik olarak araştırılmıştır. 1415 makale taranmıştır. Dört çalışma SMT'nin dinlenme veya egzersiz sırasındaki fizyolojik parametreler üzerinde hiçbir etkisinin olmadığını göstermiştir. Üç çalışmada üst veya alt ekstremitte kas aktivasyonunda değişiklik tespit edilirken iki çalışmada tespit edilmemiştir. Beş çalışma hareket açıklığında (ROM) değişiklikler göstermiştir. Spora özel çalışmalar, basketbolda serbest atış isabetinde küçük bir artış dışında SMT'nin hiçbir etkisi olmadığını göstermiştir. Kanıtların üstünlüğü, sahte veya diğer müdahalelerle karşılaştırıldığında SMT'nin asemptomatik yetişkin popülasyonda performansa dayalı sonuçları iyileştirmediğini göstermiştir (Melissa Corso & Silvano A. Mior, 2019). SMT'nin denge ve stabilizasyon gibi temel parametrelere olumlu etkisi çalışmamızda görülmüş olup, performans üzerine etkisinin yetersiz olduğu bu derlemede ortaya çıkmıştır.

Vining ve arkadaşları (2020), kayropratik tedavinin aktif yaşamdaki güç, denge ve/veya dayanıklılığı etkileyip etkilemediğini araştırmak amacıyla yaptığı çalışmada aktif görevli olan bel ağrısı yaşayan ABD askerlerini değerlendirmiştir. Katılımcılar rastgele 4 haftalık kayropratik tedavi veya bekleme listesi kontrolüne atandılar. Müdahaleler; kayropratik tedavi, omurga manipülasyonu, hasta eğitimi ve tavsiyeden oluşuyordu. 110 aktif asker çalışmaya dahil edildi. Gözler açık ve kapalıyken tek bacak dengesi ve Biering-Sorensen testi kullanılarak gövde kas dayanıklılığına bakıldı. 4 haftalık çalışma sonucunda denge, kuvvet ve diğer kriterlerde anlamlı iyileşme görülmüştür (Vining et al., 2020). Çalışmamızda Sorensen Testin hem torakal manipülasyon + egzersiz grubu olan grup 1 adına grup içi değerlendirmede anlamlı çıkması hem de gruplar arası değerlendirmede yine grup 1 adına anlamlı çıkması bu çalışmayı destekler nitelikte.

Rogan ve arkadaşları (2019), torakal mobilizasyonun sempatik/parasempatik sistem denge üzerine uygulanabilirliği ve etkinliği üzerine randomize kontrollü bir çalışma yapmıştır. Çalışma, arka arkaya iki gün boyunca on iki sağlıklı katılımcıda

T6'dan T12'ye kadar olan segmentlerde arka-ön mobilizasyon (PAM) ve ön-arka mobilizasyon (APM) kullanarak TOM'u (torasik omurga mobilizasyonunu) araştırdı. TOM'nin SPD (sempatik/parasempatik denge) üzerindeki etkisini değerlendirmek için HRV, KB, HR, cilt perfüzyonu ve eritem ölçüldü. PAM, birçok ikincil değişkende APM'ye kıyasla daha büyük etki boyutları gösterdi. Çalışmanın sonuçları PAM'ın HRV HF'yi ve HRV oranı LF/HF'yi azaltabileceğini ve HR'yi artırabileceğini göstermektedir (kalp atış hızı değişkenliği (HRV), kan basıncı (HRV), kalp atış hızı (HR), kalp atış sıklığı (HF)). Bu sonuçlarla beraber torakal bölge mobilizasyonun sempatik/parasempatik aktivasyona etkisi gözlemlenmiştir(Rogan et al., 2019). Çalışmamız sonuçlarına göre artan HRV alt parametreleri, torakal mobilizasyon gibi torakal manipölasyonun da sempatik/parasempatik aktiviteye artış yönünde etkisinin olduğunu göstermiştir. Oransal olarak hangisinin daha etkili olduğuna karar vermek için eşit katılım içeren şart ve kriterler ile bir çalışmaya ihtiyaç vardır.

Ndetan ve arkadaşları (2016), baş dönmesi veya denge bozukluklarının tedavisinde kayropraktik tedavinin rolünü araştırmıştır. Daha önce tedavi gören ve görmeyenlerin toplamının kayropraktik ile %49'u anlamlı iyileşme bildirdi (Ndetan et al., 2016). Baş dönmesi birçok sebebi olan ve bunun çözümü için temelde denge parametresinin iyileştirilmesi gerekmektedir. Denge ve stabilizasyon skorlarının yanı sıra sempatik aktivite de ki iyileşme baş dönmesi ve denge bozukluğu için bir iyileşme sağlayabileceği görülmüştür. Yapılan çalışmada yapılan kayropraktik tedavi ile yaptığımız çalışmadaki kayropraktik yaklaşımlar birbirini desteklemektedir.

Eingorn ve arkadaşları (1999), sempatik ve parasempatik tonusu ve sempatovagal dengeyi doğru şekilde yansıtan otonom fonksiyonun kantitatif bir indeksini hesaplamak için kalp hızı değişkenliği analizini kullanmanın nasıl mümkün olduğunu gözden geçirmektedir. Kalp hızı değişkenliği olarak bilinen kalp hızı analizi tekniği, klinik kayropraktik uygulamasında tedavi sonuçlarının değerlendirilmesinde son derece yararlı olabilir. Bu alanda yapılacak ileri çalışmalar, omurga manipölasyonunun bireyin genel sağlığı, bireyin bağışıklık ve iyileşme kapasitesinin azalmasına duyarlılığı ve altta yatan durumlar üzerindeki etkilerinin daha iyi anlaşılmasına yol açabilir. Bu sebeple kayropraktik uygulamaların otonom sinir sistemine etkisinin olduğu gözlemlenmiştir(Alex M. Eingorn, 1999). Çalışmamızda HRV alt parametrelerinin iyileşme göstermesi, kayropraktik yaklaşımların otonom sinir sistemine etki edebildiğini göstermektedir.

Rogan ve arkadaşları (2023), mobilizasyon, manipülasyon veya yumuşak doku teknikleri gibi fiziksel müdahaleler veya manuel terapi teknikleri (MTTe), yalnızca metabolizmanın iyileştirilmesi veya hipertonic kasların azaltılması ile hedef doku üzerinde etkiye sahip değildir, ayrıca otonom sinir sisteminin (OSS) merkezi sinir değişikliklerinde dengenin düzenlenmesi içinde kullanılmasından dolayı etkilerini incelemek amaçlı bir çalışma yapmıştır. MTTe manipülasyonlar, mobilizasyonlar, miyofasyal teknikler ve servikal traksiyon olarak tanımlandı. 4 ile 8 haftalık bir süre boyunca müdahale sıklığı haftada 1 ile 3 MTTe seansı arasındaydı. Çalışma sonuçlarının heterojen olduğu ortaya çıktı. Bu nedenle spesifik pozitif OSS yanıt mekanizmalarını tetiklemek için MTTe'nin uygulanması gereken segmental düzeyin yanı sıra türü ve yoğunluğuna ilişkin kesin, açık ve genel olarak geçerli ifadeler çıkarmak mümkün değildir (Slavko Rogan & Jan Taeymans, 2023). Birden fazla teknik gibi çalışmamızdaki kayropraktik yaklaşımlar da otonom sinir sistemine artış yönünde etki etmiştir. Otonom sinir sisteminin üzerine etki eden teknikler üzerine fayda/iyileşme oranına karar verebilmek adına daha detaylı ve katılımcıların eşit şartlara sahip kişiler olup belli parametrelerle sınırlandırılmasından sonra tekrar bir çalışma yapılması gerektiği ortaya çıkmıştır.

Borms ve arkadaşları (2018), üç fonksiyonel omuz testi için yaş, cinsiyet ve spor temelli normatif bir veri tabanı sağlamayı amaçlamıştır. Y Denge Testi (YDT), Kapalı Kinetik Zincir Üst Ekstremitte Stabilite Testi ve Oturarak Sağlık Topu Atma yapılmıştır. Tüm fonksiyonel testleri 18-50 yaş arası ve üç farklı spor dalından (voleybol, tenis, hentbol) 206 sporcu (106 erkek, 100 kadın) gerçekleştirmiştir. Bu çalışma YBT, Kapalı Kinetik Zincir Üst Ekstremitte Stabilite Testi ve Oturarak Sağlık Topu Atma için, baş üstü atletlerin fonksiyonel olarak taranması ve performanslarının aynı cinsiyet, yaş ve spor dalından diğer kişilerle karşılaştırılması açısından klinik açıdan anlamlı olan normatif veriler sağlamaktadır (Dorien Borms & Ann Cools, 2018). Çalışmamızda Y Denge Testi anlamlı sonuç verirken kapalı kinetik zincir üst ekstremitte stabilite testi her iki grup için de anlamlı sonuç vermemiştir. Yapılan çalışmayla Y Denge testi benzerlik gösterirken, kapalı kinetik zincir üst ekstremitte stabilite testi çalışmamızla çelişki gösterdi. Daha detaylı bir çalışma ile bu test tekrar değerlendirilebilir.

Taylor ve arkadaşları (2014), üniversite sporcularında Kapalı Kinetik Zincir Üst Ekstremitte Stabilite Testi ve Y-Denge Testi (YDT) için normatif veri değerleri

oluşturmak ve sporlar arasındaki sonuçları karşılaştırmak ve 2 test arasındaki ilişkiyi analiz etmek amacıyla bu çalışmayı yapmışlardır. 257 katılımcı (118 erkek, 139 kadın) ile yapılan bu çalışmada katılımcılar; basketbol, futbol, beyzbol, lakros, voleybol, atletizm ve kros branşlarından oluşmuş. Sonuçlar sporcularda ortalama Kapalı Kinetik Zincir Üst Ekstremitte Stabilite Testi ve YDT puanlarının, rekreasyonel olarak aktif popülasyonlarda daha önce rapor edilenlerden farklı olduğunu ve cinsiyetler ve sporlar arasında performans farklılıklarının bulunduğunu göstermektedir. Ek olarak, Kapalı Kinetik Zincir Üst Ekstremitte Stabilite Testi ve YDT farklı performans yapılarını ölçüyor gibi görünmektedir ve birbirlerini tamamlayabilirler (Jeffrey B. Taylor & Alexis A. Wright, 2014). Çalışmamızda Y Denge Testi ile Kapalı Kinetik Zincir Üst Ekstremitte Stabilite Testi doğru orantılı hareket etmemesinden dolayı testlerin tekrar karşılaştırılması ve değerlendirilmesi gerekmektedir.

Fisher ve arkadaşları (2019), bel ağrısı olan bireyler için sahte manipülasyonla karşılaştırıldığında torasik manipülasyonun kısa vadeli etkinliğini belirlemek amacıyla bu çalışmayı yapmıştır. Bel ağrısı olan hastalar semptom süresine göre sınıflandırıldı ve rastgele bir torasik manipülasyon veya sahte manipülasyon tedavi grubuna atandı. Gruplar manipülasyon veya sahte manipülasyonu, core stabilizasyon egzersizlerini ve hasta eğitimini içeren 3 ziyaret aldı. Kronik bel ağrısı olan bireylerde üç seanslık torasik manipülasyon, eğitim ve egzersiz, sahte manipülasyon, eğitim ve egzersizle karşılaştırıldığında daha iyi sonuçlarla sonuçlanmadı. Bel ağrısı tedavisi için en etkili yönetim stratejilerini belirlemek için gelecekteki çalışmalara ihtiyaç vardır(Laura R. Fisher & Brent A. Alvar, 2019). Torakal manipülasyonun vücut stabilizasyona olumlu etkisi çalışmamızda görülmüştür. Stabilizasyon kaynaklı, kişiye ve patolojiye göre, bel bölgesinde bir iyileşme beklenebilir. Ancak bu çalışmada görüldüğü üzere gruplar arası anlamlı bir fark oluşmaması, daha iyi çözümler üretilmesi gerektiğini gösterir.

Ditcharles ve arkadaşları (2017), Spinal Manipülatif Terapi-Yüksek Hız, Düşük Amplitüd (SMT-HVLA) omurga hareketliliği ile yürüme başlangıcında hız performansı üzerindeki kısa vadeli etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Sağlıklı genç yetişkinler (22), dokuzuncu torasik bölgeye uygulanan sahte manipülasyon veya HVLA manipülasyonundan önce ve sonrasında bir dizi yürüyüş başlatma denemesi gerçekleştirmiştir. Katılımcılar sahte (n=11) veya HVLA grubuna (n = 11) rastgele atanmışlar. Omurga hareket aralığı (ROM), her katılımcıda eğim ölçerler kullanılarak

sahte veya HVLA manipölasyonlarından hemen sonra değerlendirilmiştir. Sonuçlar manipölasyondan sonra HVLA grubunda maksimum torasik fleksiyonun arttığını göstermiş; sahte manipölasyon grubunda ise durum böyle değil. T9'a uygulanan HVLA manipölasyonunun omurga mobilitesi üzerinde anında faydalı bir etkiye sahip olduğu ancak yürümenin başlatılması sırasında hız performansı üzerinde zararlı bir etkiye sahip olduğu sonucuna varılmıştır. Muhtemelen erken duyuşal-motor entegrasyonundaki geçici bir değişikliğin aracılık ettiği, SMT-HVLA tarafından indüklenen bir nöral etkinin, artan omurga hareketliliğiyle ilişkili potansiyel mekanik faydaları maskeleyiş olabileceği dşnlmştir(Sbastien Ditcharles & Eric Yiou, 2017). Torakal bölgeye uygulanan manipölasyonların sempatik sinir sistemine artış yönünde etki ettiği çalışmamızda grld. Bu çalışmadaki nöral sebepler kaynaklı oluşan geçici sonuç, çalışmamızda elde ettiğimiz sonucu destekler nitelikte.

Valenzuela ve arkadaşları (2019), spinal maniplatif tedavinin (SMT) performans ve otonomik modülasyon üzerindeki akut etkilerini analiz etmek amacıyla bu çalışmayı yapmıştır. Hiç SMT almamış olan 37 erkek rekreasyonel sporcu (37 ± 9 yaşında) sahte (n=19) veya gerçek SMT grubuna (n=18) atandı. Çalışma otonomik modülasyonu (kalp atış hızı değişkenliği), el kavrama gücünü, atlama yeteneğini ve bisiklet performansını (8 dakikalık deneme süresi) içermiştir. Sahte SMT ile karşılaştırıldığında gerçek yanıtta sempatik modülasyon belirteci olan stres puanının önemli ve çok muhtemel daha düşük bir değeri gözlenmiştir. Anlamlı ve muhtemelen daha düşük bir sempatik: parasempatik oranına ve ardışık kalp atışı aralıklarının ortalama karekök farklılıklarının muhtemelen daha yüksek doğal logaritmasına doğru bir eğilim gerçek SMT ile de bulunmuştur. Ayrıca sahte SMT ile karşılaştırıldığında gerçek ile bisiklet performansı esnasında önemli lde daha düşük bir ortalama güç çıkışı gözlemlenmiştir. El kavrama kuvveti, bisiklet performansı sırasında kalp atış hızı ve sonrasında sıçrama kaybı dahil olmak üzere geri kalan son noktalar için anlamlı olmayan ve belirsiz veya muhtemelen önemsiz farklılıklar bulundu(Pedro Valenzuela & Sara Pancorbo, 2019). Çalışmamız sonucu ortaya çıkan veriler, manipölasyonun otonom sinir sisteminde olumlu sonuç ile parametrelerinde iyileşme sağladığını göstermiştir. Elde ettiğimiz veriler otonom sinir sistemi konusunda bu çalışmayı desteklemektedir.

Daniłowicz-Szymanowicz ve arkadaşları, geç sporcularda uzun süreli ve tek orta dereceli fiziksel eforun otonom sinir sistemi fonksiyonu üzerindeki etkisini değerlendirmek amacıyla bu çalışmayı yapmıştır. Çalışmaya 19-34 yař aralığında orta

yaşlı 16 sporcu dahil edilmiştir. ANS parametrelerinin değerlendirilmesi (barorefleks duyarlılığı: BRS-WBA, kalp atış hızı değişkenliği: HRV) ve ortalama kalp atış hızı periyodu (ortalama HP) üç kez hesaplanmıştır. Kayıt 1 eğitim periyodunun son aşamasında, kayıt 2 tek orta düzeyde egzersizden 60 dakika sonra, kayıt 3 iki aylık antrenmanın ardından, yarışmalardan önce alınmıştır. Artan yoğunlukla uzun süreli antrenman döngüsüne yanıt olarak, sporcuları yarışmalara hazırlamak için ölçülen otonomik sinir sistemi parametrelerinde önemli bir değişiklik bulunmamıştır. Orta yoğunlukta (maksimum kalp atış hızının %65'i) tek bir efor sonrasında parasempatik sinir sistemi fonksiyonunda artışa işaret eden otonomik sinir sistemi parametrelerinde değişiklikler gözlenmiştir(Ludmiła Daniłowicz-Szymanowicz et al., 2011). Çalışmamız sonucu ortaya çıkan veriler, egzersizin otonom sinir sistemine etki ettiği yönündedir. Bu çalışma ile birbirlerini desteklemekle beraber, egzersiz yoğunluğunun, otonom sinir sistemine etkisini artı veya eksi yönlü değiştirebileceği, bu çalışmada görülmüştür.

Wang ve arkadaşları, yüksek yoğunluklu fonksiyonel antrenmanın sporcuların fiziksel kondisyonuna ve spora özel performansına etkisini meta analiz ile sistematik bir derleme yapmışlardır. 1 Temmuz 2023 tarihine kadar iyi bilinen beş akademik veri tabanında (PubMed, Scopus, Web of Science, EBSCOhost ve Cochrane Library) sistematik bir araştırma gerçekleştirilmiştir. Literatür tarama kriterleri şunları içeriyordu; sağlıklı sporcuları içeren çalışmalar, bir yüksek yoğunluklu fonksiyonel antrenman programı, sporcuların fiziksel uygunluğu veya spora özgü performansıyla ilgili sonuçların değerlendirilmesi ve randomize kontrollü çalışmaların dahil edilmesi. Meta-analize dahil edilen çalışmaların kalitesini değerlendirmek için Fizik Tedavi Kanıt Veri Tabanı (PEDro) ölçeği kullanılmıştır. Yaşları 10 ila 24,5 arasında olan 478 sporcu kapsayan 13 orta ve yüksek kaliteli çalışma, sistematik incelemeye dahil edilme kriterlerini karşılamıştır. Yüksek yoğunluklu fonksiyonel antrenman, sporcuların kas gücünü, esnekliğini ve spora özel performansını etkili bir şekilde geliştirir ancak dayanıklılık ve çeviklik üzerinde önemli bir etkisi olmamıştır. Yüksek yoğunluklu fonksiyonel antrenmanın sporcuların hız, denge, teknik ve taktik performans parametreleri üzerindeki etkisini araştırmak için gelecekteki araştırmalara ihtiyaç olduğu sonucu ortaya çıkmıştır (Xinzhi Wang et al., 2023). Çalışmamızda istatistiksel olarak anlamlı çıkan ve artış gösteren denge parametresi, bu çalışmada bahsedilen gelecekteki araştırmalara olan ihtiyacı gidermiştir.

Wittels ve arkadaşları, 1.lig futbolcularında akut egzersiz antrenmanlarının süresi ve yoğunluğu ile otonom sinir sistemi iyileşmesi ve işlevi arasındaki ilişkileri incelemek amacıyla bu çalışmayı yapmışlardır. Bu çalışmaya elli erkek futbolcu dahil etmişlerdir. 25 haftalık sezon boyunca 135 gün egzersiz antrenmanı seansına sporcular katılmışlardır. Elektrokardiyografi yeteneklerine sahip kolluk monitörler (Warfighter Monitor, Tiger Tech Solutions) takmışlardır. Yoğunluk, 'aktif durum' sırasında kalp atış hızı ölçülmüştür. Başlangıç kalp atım hızı ve kalp atım hızı iyileşmesi ölçülmüş ve bir sonraki günlük otonom sinir sistemi iyileşmesi ve işlevine karşılık kabul edilmiştir. Çalışma sonuçları ilk olarak, 2 dakikadan uzun süre 150 bpm üzerindeki kalp atım hızında egzersiz yapmanın otonom sinir sistemini olumsuz etkilediğini göstermiştir. İkinci olarak, yüksek yoğunluklu egzersiz sonrası bir sonraki gün dinlenme aralıklarında daha yavaş kalp yavaşlaması gözlenmesi, haftada 5 ila 6 günlük egzersiz seansı gerektiren kolej spor egzersiz antrenman programları için önemli endişeleri gündeme getirmiştir. Gelecekteki çalışmaların otonom sinir sisteminin tam iyileşme süresini daha kesin bir şekilde tanımlamaya odaklanması ve değişen yoğunluklarda birkaç ardışık antrenman seansı yapmanın otonom sinir sisteminin iyileşmesi ve işlevi üzerindeki potansiyel birikimli etkileri araştırması önerilmiştir (Howard Wittels et al., 2023). Çalışmada bahsedilen yüksek kalp atım hızı ve yüksek yoğunluklu egzersiz parametresinin aksine çalışmamızda, haftada bir kere olacak şekilde düşük yoğunluklu ve daha düşük kalp atım hızı ile egzersiz yaptırılmıştır. Çalışmamızda çıkan sonuçlara göre, otonom sinir sistemini etkileyen verilerin düzenli şekilde artış veya azalma göstermemesinden dolayı antrenman yoğunluğunun ve kalp atım hızının düşük seviyede tutulmasının da kesin sonuç vermediği yaptığımız çalışma ile görülmüştür.

Sampath ve arkadaşları, sağlıklı ve/veya semptomatik popülasyonda otonom sinir sistemini etkileyen spinal manipülasyona ilişkin mevcut kanıt düzeyini sentezlemek için meta analiz ile sistematik bir derleme yapmışlardır. 8 veri tabanından 14 çalışma alınıp 618 kişi dahil edilmiştir. İlgilenilen her sonuç için kanıt kümesinin kalitesini değerlendirmek amacıyla önerilerin derecelendirilmesi, değerlendirme, geliştirme ve değerlendirme (GRADE) kullanılmıştır. Spinal manipülasyonun kalp atış hızı değişkenliği (HRV), oksijen hemoglobini, kan basıncı, epinefrin ve norepinefrin dahil olmak üzere herhangi bir otonom sinir sistemi ölçüsünü etkilemediğine dair düşük kalitede kanıt, çalışmalarda görülmüştür. Kontrol veya sahte müdahalelerle

karşılaştırıldığında spinal manipölasyon, otonom sinir sistemini değiştirmedir. Geçersiz metodolojiler ve derlenen çalışmaların kalitesinin düşük olması nedeniyle bulgular büyük bir dikkatle yorumlanmalıdır. Spinal manipölasyon otonom sinir sistemi üzerindeki gerçek fizyolojik etkilerini doğrulamak için sıkı veri toplama süreçlerini kullanan gelecekteki çalışmalara ihtiyaç vardır(Kesava Kovanur Sampath et al., 2023). Çalışmamızda spinal-torakal manipölasyonun otonom sinir sistemine artış yönünde etki ettiği görölmüştür. Fizyolojik etkileri de bununla beraber açıklanmıştır.

Roura ve arkadaşları, manuel terapi müdahalelerinin ortaya çıkardığı spesifik bir otonomik etkinin olup olmadığını ve bunun kullanılan tekniğin türü ile müdahalenin uygulandığı vücut bölgesiyle ilişkisini tanımlamak için sistematik incelemelere genel bir bakış yapmışlardır. Kamuya açık bir protokole göre bir genel bakış gerçekleştirilmiştir. Cochrane sistematik incelemeler veritabanını, Medline , Epistemonikos ve Scopus'u, başlangıcından Mart 2021'e kadar araştırmışlardır. Müdahalenin temel amacının, manuel terapi müdahalesinin ortaya çıkardığı otonomik etkiyi sağlıklı bireylerde değerlendirmek olduğu sistematik incelemeleri dahil etmişlerdir. 12 inceleme dahil edilmiştir. Manuel terapilerin hem sempatik hem de parasempatik sistemler üzerinde etkili olabileceğini gösterdi. Ancak hata riski daha düşük olan incelemelere ihtiyaç olduğu ortaya çıkmıştır. Tekniğin uygulandığı vücut bölgesine bağlı olarak etkileri bu çalışma ayırt edememiştir. Manuel tedavilerin ortaya çıkardığı spesifik otonomik etkinin büyüklüğü ve klinik önemi belirsiz olarak sonuçlanmıştır(Sonia Roura et al., 2021). Çalışmamızda torakal bölgeye yapılan manipölasyonun otonom sinir sistemi aktivitesine artış yönünde etki ettiği göröldü. Diğer bölgelerin etkisini görebilmek için daha detaylı çalışmalara ihtiyaç vardır.

Bölüm 6

Sonuçlar ve Öneriler

Torakal Manipülasyonun Basketbol Sporcularında Üst Vücut Dengesine Etkisi başlıklı çalışmamız profesyonel basketbol sporcularının üst vücut dengesi için yaptığı egzersizlere ek olarak manipülasyonun etkilerini görmek amacıyla yapılmış olup sonuçları şu şekildedir:

Torakal manipülasyon + egzersiz grubu olan grup 1 için SDNN, SD2, Sorensen Testi ve her iki taraf Y Denge skorları istatistiksel olarak anlamlı sonuçlanmıştır ($p<0,05$).

Egzersiz grubu olan grup 2 için SD2 ve Y Denge Testi Sol skorları istatistiksel olarak anlamlı sonuçlanmıştır ($p<0,05$).

Her iki grup için de Mean RR, SD1, stress index, respiratory rate, kapalı kinetik zincir üst ekstremitte stabilite testi, 90 derece şınav testi istatistiksel olarak anlamlı çıkmamıştır ($p>0,05$).

Çalışmamızın demografik bilgiler anketinden çıkan sonuçlara göre; yaş, boy, kilo, vücut kitle indeksi, ayak uzunluğu, kol uzunluğu, dominant el, dominant ayak verileri istatistiksel olarak anlamlı çıkmamıştır ($p>0,05$).

Gruplar arası yaptığımız kıyaslama sonucunda grup 2 adına istatistiksel olarak daha anlamlı çıkan veri bulunmazken, grup 1 adına; SDNN, SD2, Sorensen Testi ve Y Denge Sağ skorları daha anlamlı çıkmıştır.

Grup 1 Mean RR verisinde tedavi sonrasında artış olmasına karşın, istatistiksel olarak anlamlı sonuçlanmamıştır ($p>0,05$).

Grup 1 stress index verisinde tedavi sonrasında artış olmasına karşın, istatistiksel olarak anlamlı sonuçlanmamıştır ($p>0,05$).

Grup 1 kapalı kinetik zincir üst ekstremitte stabilite testi verisinde tedavi sonrasında artış olmasına karşın, istatistiksel olarak anlamlı sonuçlanmamıştır ($p>0,05$).

Grup 1 90 derece şınav testi verisinde tedavi sonrasında artış olmasına karşın, istatistiksel olarak anlamlı sonuçlanmamıştır ($p>0,05$).

Grup 1 SD1 rate verisinde tedavi sonrasında azalma olmasıyla beraber istatistiksel olarak anlamlı sonuçlanmamıştır ($p>0,05$).

Grup 1 respiratory rate verisinde tedavi sonrasında azalma olmasıyla beraber istatistiksel olarak anlamlı sonuçlanmamıştır ($p>0,05$).

Grup 2 Mean RR verisinde tedavi sonrasında artış olmasına karşın, istatistiksel olarak anlamlı sonuçlanmamıştır ($p>0,05$).

Grup 2 SDNN verisinde tedavi sonrasında artış olmasına karşın, istatistiksel olarak anlamlı sonuçlanmamıştır ($p>0,05$).

Grup 2 SD1 verisinde tedavi sonrasında artış olmasına karşın, istatistiksel olarak anlamlı sonuçlanmamıştır ($p>0,05$).

Grup 2 kapalı kinetik zincir üst ekstremitte stabilite testi verisinde tedavi sonrasında artış olmasına karşın, istatistiksel olarak anlamlı sonuçlanmamıştır ($p>0,05$).

Grup 2 90 derece şnav test verisinde tedavi sonrasında artış olmasına karşın, istatistiksel olarak anlamlı sonuçlanmamıştır ($p>0,05$).

Grup 2 Sorensen Testi verisinde tedavi sonrasında artış olmasına karşın, istatistiksel olarak anlamlı sonuçlanmamıştır ($p>0,05$).

Grup 2 Y Denge Testi Sağ verisinde tedavi sonrasında artış olmasına karşın, istatistiksel olarak anlamlı sonuçlanmamıştır ($p>0,05$).

Grup 2 stress index verisinde tedavi sonrasında azalma olmasıyla beraber istatistiksel olarak anlamlı sonuçlanmamıştır ($p>0,05$).

Grup 2 respiratory rate verisinde tedavi sonrasında azalma olmasıyla beraber istatistiksel olarak anlamlı sonuçlanmamıştır ($p>0,05$).

Çalışmamızın sonuçlarına göre hem torakal manipülasyon + egzersiz grubu olan grup 1 hem de egzersiz grubu olan grup 2 için yapılan değerlendirme ve testlerin birçoğunda iyileşme görülmüştür. Ancak manipülasyon + egzersiz grubu olan grup 1, egzersiz grubu olan grup 2 karşısında üstünlük kurmuştur. Bu sebeple sporcular; araştırmamızdaki parametrelerin iyileştirilmesi için, egzersiz programlarına ek olarak torakal manipülasyon ile desteklenebilir.

Bu çalışmanın güçlü yönleri arasında randomize kontrollü tasarımın kullanılması ve katılımcıların homojen bir grup oluşturması yer almaktadır. Ayrıca, çalışmanın detaylı ve yapılandırılmış bir şekilde yönetilmiş olması, veri toplama sürecinin standartlaştırılmış olması da güçlü yönler arasında sayılabilir. Torakal manipülasyon ve egzersiz kombinasyonunun etkilerini değerlendirmek için çeşitli objektif ölçümler kullanılması da çalışmanın güçlü yanlarından biridir.

Çalışmamıza katılan bireylerin sporcu, genç, erkek ve üst ekstremitede sağ baskın olması, çeşitliliği azaltarak çalışmanın limitasyonlarına neden oldu. Ayrıca, çalışmamız aktif sezon içinde gerçekleştirildiğinden, ilk ve sonraki ölçümler arasındaki sürede yaşanan fiziksel ve mental yorgunluk, sonuçları etkilemiş olabilir. Çalışmamızda, her iki grupta da solunum hızında iyileşme görülmemiştir. Bu nedenle, bu verinin iyileştirilmesine yönelik yeni bir çalışmaya ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

- Ağaoğlu, M. H., Salık, E., Mangan, G. M., & Donat, A. (2018). The Place and Importance of Chiropractic Science that Got Started on “Innate Intelligence” Philosophy of D.D. Palmer in the World and in Turkey. *Journal of Traditional Medical Complementary Therapies*, 1(2), 93–98. <https://doi.org/10.5336/jtracom.2017-59160>
- Aktümsek A. (n.d.). *Anatomi ve fizyoloji*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, 2012.
- Alex M. Eingorn. (1999). Rationale for assessing the effects of manipulative therapy on autonomic tone by analysis of heart rate variability.
- Alkadem, G. (2022). *Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Hekimlerinin Kayropraktik Farkındalığının Araştırılması*.
- Altay F. (n.d.). *Altay F. Ritmik Cimnastikte İki Farklı Hızda Yapılan Chain Rotasyon Sonrasında Yan Denge Hareketinin Biyomekanik Analizi*. Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 2001, Ankara. (Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Z. Koruç).
- Altinel. (2022). *Türkiye’de görev yapan pediatri hekimlerinin kayropraktik tedavi uygulama farkındalığının ve yaygınlığının araştırılması*.
- Baumgartner, T. A., & Chung, H. (2001). Confidence limits for intraclass reliability coefficients. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 5(3), 179–188. https://doi.org/10.1207/S15327841MPEE0503_4
- Bektaş, Y., Koca Özer, B., Gültekin, T., Sağır, M., & Akin, G. (2007). *Bayan Basketbolcuların Antropometrik Özellikleri: Somatotip Ve Vücut Bileşimi Değerleri (Vol. 2)*.
- Bergman, T. F., & Peterson, D. H. . (2011). *Chiropractic technique: principles and procedures*. St. Louis Mo: Mosby.
- BW, & 1990. (n.d.). Experimental measurement of the force exerted during spinal manipulation using the Thompson technique. *Europepmc.Org*. Retrieved September 4, 2023, from <https://europepmc.org/article/med/2146356>

- Choi, J., Hwangbo, G., Park, J., therapy, S. L.-J. of physical, & 2014, undefined. (n.d.). The effects of manual therapy using joint mobilization and flexion-distraction techniques on chronic low back pain and disc heights. *Jstage.Jst.Go.JpJ Choi, G Hwangbo, J Park, S LeeJournal of Physical Therapy Science*, 2014•jstage.Jst.Go.Jp. Retrieved September 4, 2023, from https://www.jstage.jst.go.jp/article/jpts/26/8/26_jpts-2014-026/_article/-char/ja/
- Clark, S., rehabilitation, D. R.-A. of physical medicine and, & 2001, undefined. (n.d.). Evaluation of dynamic balance among community-dwelling older adult fallers: a generalizability study of the limits of stability test. Elsevier. Retrieved September 7, 2023, from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003999301796633>
- Cooperstein - Journal of chiropractic, & 2003, undefined. (n.d.). Gonstead chiropractic technique (GCT). Elsevier. Retrieved September 4, 2023, from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S089934670760069X>
- Cooperstein, R. (n.d.). Technique system overview: Chiropractic Biophysics Technique (CBP) Chiropractic Listing Systems View project spinal landmarks View project. <https://www.researchgate.net/publication/272169073>
- Cramer, G. D., & Darby, S. A. 2013, s.25. (n.d.).
- Demoulin, C., Baeri, D., Toussaint, G., Tomasella, M., Depas, Y., Grosdent, S., Beernaert, A., Cagnie, B., Crielaard, J.-M., & Vanderthommen, M. (n.d.). Advanced assessment/practice and managing complex patients Po4-Mt-060 Do Beliefs And Knowledge About Spinal High-Velocity Low-Amplitude (Hvla) Manipulations Differ Between Individuals With Or Without A History Of Spinal Hvla Manipulation(S) ?
- Devereaux, M. W. (2007). (n.d.). Anatomy and examination of the spine. *Neurologic clinics*, 25(2).
- Dorien Borms, & Ann Cools. (2018). Upper-Extremity Functional Performance Tests: Reference Values for Overhead Athletes.
- Dulabh, K. (2017). The effect of upper cervical spine chiropractic manipulation in conjunction with ultrasound therapy in the treatment of cervicogenic headaches.

<https://search.proquest.com/openview/fec3477b8a6df5b55c8c3cf8fdfa204c/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2026366&diss=y>

Erkan, N. (1998). *Yaşam Boyu Spor*. Ankara: Bağırhan Yaymevi.

Faulkner, T., History, J. F.-C., & 2015, undefined. (n.d.). *The Science, Art & Philosophy of Chiropractic by DD Palmer: Identification and Rarity of Editions in Print With a Survey of Original Copies*. Search.Ebscohost.ComT Faulkner, J Foleychiropractic History, 2015•search.Ebscohost.Com. Retrieved September 4, 2023, from <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&profile=ehost&scope=site&authtype=crawler&jrnl=07364377&AN=103297464&h=oD40a8xItuMKYcJXL%2BnqwIPPCfLzd4JwmHj4J%2BEOErUB4IMandYrDxVQmmHTnOIItMVL%2FN2OyRxiW5PtoFPRyMg%3D%3D&crl=c>

Fuhr, M., & 2002, undefined. (n.d.). *Activator methods chiropractic technique*. Go.Gale.ComAW Fuhr, JM MenkeTopics in Clinical Chiropractic, 2002•go.Gale.Com. Retrieved September 4, 2023, from <https://go.gale.com/ps/i.do?id=GALE%7CA93204426&sid=googleScholar&v=2.1&it=r&linkaccess=abs&issn=10732837&p=AONE&sw=w>

Gilgen-Ammann, R., Schweizer, T., & Wyss, T. (2019). RR interval signal quality of a heart rate monitor and an ECG Holter at rest and during exercise. *European Journal of Applied Physiology*, 119(7), 1525–1532. <https://doi.org/10.1007/S00421-019-04142-5>

Goldbeck, T., Sport, G. D.-J. of, & 2000, undefined. (n.d.). *Test-retest reliability of the closed kinetic chain upper extremity stability test: a clinical field test*. Journals.Humankinetics.ComTG Goldbeck, GJ DaviesJournal of Sport Rehabilitation, 2000•journals.Humankinetics.Com. Retrieved December 22, 2023, from <https://journals.humankinetics.com/view/journals/jsr/9/1/article-p35.xml>

Gosling, J. A., Harris, P. F., Humpherson, J. R., Whitmore, I., & Willan, P. L. (2016). *Human anatomy, color atlas and textbook E-book*. Elsevier Health Sciences. (n.d.).

- Haavik, H., Kinesiology, B. M.-J. of E. and, & 2012, undefined. (2012). The role of spinal manipulation in addressing disordered sensorimotor integration and altered motor control. Elsevier, 22, 768–776. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2012.02.012>
- Haldemann, S. (2005). Principles and practice of chiropractic.
- Hartvigsen, J., & French, S. D. (2020). So, what is chiropractic? Summary and reflections on a series of papers in Chiropractic and Manual Therapies. In Chiropractic and Manual Therapies (Vol. 28, Issue 1). BioMed Central Ltd. <https://doi.org/10.1186/s12998-019-0295-2>
- Hatık, & Demirbilek. (2020). Hatık, Ö. G. S. H., & Demirbilek, Ö. G. Ö. Bölüm 7.
- Inoue, N., & Espinoza Orías, A. A. (2011). Biomechanics of Intervertebral Disc Degeneration. The Orthopedic Clinics of North America, 42(4), 487. <https://doi.org/10.1016/J.OCL.2011.07.001>
- Jeffrey B. Taylor, & Alexis A. Wright. (2014). Upper-Extremity Physical-Performance Tests in College Athletes.
- Kaptchuk, T., Medicine, D. E.-A. of I., & 1998, undefined. (n.d.). Chiropractic: origins, controversies, and contributions. Jamanetwork.Com. Retrieved September 4, 2023, from <https://jamanetwork.com/journals/jamainternalmedicine/article-abstract/210354>
- Keçeli. (2022). Masabaşı çalışanlarının kas-iskelet sistemi ağrılarının fiziksel aktiviteleri üzerine etkisi ve kayropraktik tedaviye bakış açılarının değerlendirilmesi.
- Keller, A., Hellesnes, J., Spine, J. B.-, & 2001, undefined. (n.d.). Reliability of the isokinetic trunk extensor test, Biering-Sørensen test, and Åstrand bicycle test: Assessment of intraclass correlation coefficient and critical difference in. Journals.Lww.Com Keller, J Hellesnes, JI BroxSpine, 2001•journals.Lww.Com. Retrieved December 22, 2023, from https://journals.lww.com/spinejournal/Fulltext/2001/04010/Predictors_of_Iso_kinetic_Back_Muscle_Strength_in.17.aspx

- Kolberg, C., Horst, A., Moraes, M., ... F. D.-J. of M., & 2015, undefined. (n.d.). Peripheral oxidative stress blood markers in patients with chronic back or neck pain treated with high-velocity, low-amplitude manipulation. Elsevier. Retrieved September 2, 2023, from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0161475414002449>
- Krause, J. B. S. and D. 4th E. (2018). Krause, J Basketball Skills and Drills 4th Edition.
- Kushchayev, S. V., Glushko, T., Jarraya, M., Schuleri, K. H., Preul, M. C., Brooks, M. L., & Teytelboym, O. M. (2018). (n.d.).
- Laura R. Fisher, & Brent A. Alvar. (2019). Short-term Effects of Thoracic Spine Thrust Manipulation, Exercise, and Education in Individuals With Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial.
- Laver, L., Kocaoglu, B., Cole, B., Arundale, A. J. H., Bytowski, J., & Amendola, A. (2020). Basketball Sports Medicine and Science. Basketball Sports Medicine and Science, 1–1018. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-61070-1>
- LeFebvre, R., Peterson, D., & Haas, M. (2013). Evidence-Based Practice and Chiropractic Care. Journal of Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, 18(1), 75–79. <https://doi.org/10.1177/2156587212458435>
- Lehman, G., Vernon, H., and, S. M.-J. of M., & 2001, undefined. (n.d.). Effects of a mechanical pain stimulus on erector spinae activity before and after a spinal manipulation in patients with back pain: a preliminary investigation. Elsevier. Retrieved September 4, 2023, from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0161475401487719>
- Leonard. (1998). Leonard, W. M. (1998). A social perspective of sport. London: Mc Millan Publishing.
- Lockie, R., Beljic, 2020, undefined. (n.d.). Relationships between playing time and selected NBA combine test performance in Division I mid-major basketball players. Ncbi.Nlm.Nih.GovRG Lockie, A Beljic, SC Ducheny, JD Kammerer, JJ DawesInternational Journal of Exercise Science, 2020•ncbi.Nlm.Nih.Gov. Retrieved September 7, 2023, from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7241640/>

- Maigne, R., & Nieves, W. L. 2005, s.3. (n.d.).
- Mangan, M. (2017). Kayropratik Tarihi, Felsefesi ve Etiği Kayropratik Tarihi, Felsefesi ve Etiği. İstanbul: Yükcünç Yayınları; p.150.49-Wilson K., Swincer K., Vemulpad S. (2007). Public Perception of Chiropractic: A Survey. Chiropractic Journal of Australia, 37, 135-140.
- Masarsky, C., of, M. T.-M.-C. J., & 2010, undefined. (n.d.). Effect of a single chiropractic adjustment on divergent thinking and creative output: a pilot study, part I. Search.Informit.Org. Retrieved September 2, 2023, from <https://search.informit.org/doi/abs/10.3316/informit.307500906288095>
- McHardy ve diğeri, 2008. (n.d.). Mchardy, A., Hoskins, W., Pollard, H., Onley, R., Windsham, R. (2008). Chiropractic treatment of upper extremity conditions: a systematic review. Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics, 31(2), 146-159.
- Meredith, M., & Welk, G. (2010). Fitnessgram and Activitygram Test Administration Manual-Updated 4th Edition. https://books.google.com/books?hl=tr&lr=&id=Gp4NJMX62lQC&oi=fnd&pg=PR1&dq=Fitnessgram+/+Activitygram+Test+Administration+Manual+2007&ots=gPNHL6D1bY&sig=kUz6TS93QVfQ3_n1EHFCj8zswB4
- Meziat Filho, & 2016, undefined. (n.d.). Changing beliefs for changing movement and pain: classification-based cognitive functional therapy (CB-CFT) for chronic non-specific low back pain. Elsevier. Retrieved September 2, 2023, from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1356689X1500082X>
- Miller. (2000). Transformed by modernity: An analysis of the founding documents of selected American institutions of higher education. <https://search.proquest.com/openview/bde76687c221e72f66e28a4b4b67861a/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750&diss=y>
- Moore, K. L., Agur, A. M., & Dalley, A. F. (2015). (2015).
- Murath S. (n.d.). Sportif hareketlerin biomekanik temelleri. Ankara: Bağırgan Yayımevi, 2000.
- Murath S. (2007). Çocuk ve Spor 2.baskı. Ankara: Nobel Yayımevi, 2007; 118-220.

- Ndetan, H., Hawk, C., Sekhon, V. K., & Chiusano, M. (2016). The Role of Chiropractic Care in the Treatment of Dizziness or Balance Disorders: Analysis of National Health Interview Survey Data. *Journal of Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 21(2), 138–142. <https://doi.org/10.1177/2156587215604974>
- Norbert Rolf, & Hugo Van Aken. (2000). *Physiology and pathophysiology of thoracic sympathetic blockade*.
- Oxland, T. R. (2016). Fundamental biomechanics of the spine-What we have learned in the past 25 years and future directions. *Journal of Biomechanics*, 49(6), 817–832. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2015.10.035>
- Pedro Valenzuela, & Sara Pancorbo. (2019). Spinal Manipulative Therapy Effects in Autonomic Regulation and Exercise Performance in Recreational Healthy Athletes A Randomized Controlled Trial.
- Puentedura, E., practice, T. F.-P. theory and, & 2016, undefined. (2016). Combining manual therapy with pain neuroscience education in the treatment of chronic low back pain: A narrative review of the literature. *Taylor & Francis EJ Puentedura, T Flynn Physiotherapy Theory and Practice*, 2016•Taylor & Francis, 32(5), 408–414. <https://doi.org/10.1080/09593985.2016.1194663>
- Redwood, D., & Cleveland, C. (2003). *Fundamentals of chiropractic*. [https://www.google.com/books?hl=tr&lr=&id=-bYEAQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR4&dq=Redwood,+D.,+%26+Cleveland,+C.+S.+\(2003\).+Fundamentals+of+chiropractic.+Elsevier+Health+Sciences.&ots=AKRHHIz-U4&sig=mm5LErUNFo21tKSiN3At5RyWTy8](https://www.google.com/books?hl=tr&lr=&id=-bYEAQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR4&dq=Redwood,+D.,+%26+Cleveland,+C.+S.+(2003).+Fundamentals+of+chiropractic.+Elsevier+Health+Sciences.&ots=AKRHHIz-U4&sig=mm5LErUNFo21tKSiN3At5RyWTy8)
- Reed, W., Long, C., Kawchuk, G., therapy, J. P.-M., & 2015, undefined. (n.d.). Neural responses to the mechanical characteristics of high velocity, low amplitude spinal manipulation: Effect of specific contact site. Elsevier. Retrieved September 4, 2023, from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1356689X15000612>
- Rogan, S., Taeymans, J., Clarys, P., Clijsen, R., & Tal-Akabi, A. (2019). Feasibility and effectiveness of thoracic spine mobilization on sympathetic/parasympathetic balance in a healthy population - a randomized

controlled double-blinded pilot study. *Archives of Physiotherapy*, 9(1).
<https://doi.org/10.1186/s40945-019-0067-2>

Roush, J., Kitamura, J., sports, M. W.-N. A. journal of, & 2007, undefined. (n.d.). Reference values for the closed kinetic chain upper extremity stability test (CKCUEST) for collegiate baseball players. *Ncbi.Nlm.Nih.GovJR Roush, J Kitamura, MC WaitsNorth American Journal of Sports Physical Therapy: NAJSPT*, 2007•*ncbi.Nlm.Nih.Gov*. Retrieved December 22, 2023, from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2953295/>

Sébastien Ditcharles, & Eric Yiou. (2017). Short-Term Effects of Thoracic Spine Manipulation on the Biomechanical Organisation of Gait Initiation: A Randomized Pilot Study.

Slavko Rogan, & Jan Taeymans. (2023). Manual spinal therapy techniques to stimulate the autonomic nervous system: a scoping review.

Takashi Sugiyama, & Sumiaki Maeo. (2021). Change of Direction Speed Tests in Basketball Players: A Brief Review of Test Varieties and Recent Trends.

TBF(2022).https://www.tbf.org.tr/sitefiny-tbf-media/dokuman/D04D3E51CBF44B6C99B1F09C540E7647_basketbol-oyun-kurallari-2022.pdf.

Vining, R., Long, C. R., Minkalis, A., Gudavalli, M. R., Xia, T., Walter, J., Coulter, I., & Goertz, C. M. (2020). Effects of Chiropractic Care on Strength, Balance, and Endurance in Active-Duty U.S. Military Personnel with Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 26(7), 592–601. <https://doi.org/10.1089/acm.2020.0107>

Wardwell. (1998). Wardwell, W. I. (1998). Why Did Chiropractic Survive?. *Journal of Chiropractic Humanities*, 8, 2-7.

WHO. (2005). *Kayropraktikte Temel Eğitim ve Güvenliği üzerine WHO Rehber 96 Kitapçığı*,2005,
http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43352/924159371_7_tur.pdf?sequence=7.

Wright, A., pain, K. S.-T. C. journal of, & 2001, undefined. (n.d.).
Nonpharmacological treatments for musculoskeletal pain. Journals.Lww.Com.
Retrieved September 2, 2023, from
https://journals.lww.com/clinicalpain/Fulltext/2001/03000/Chronic_Pain_in_the_Elderly__Occupational.6.aspx

Yates RG, & Lamping DL. (1988). Effects of chiropractic treatment on blood pressure and anxiety: a randomized, controlled trial.

Yerebatan, Z. (2019). Basketbol klasman hakemlerinin karar verme stilleri ve özgüven düzeylerinin incelenmesi.

