

T.C.
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
FİZİYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANA BİLİM DALI

BOYUN AĞRISI OLAN KİŞİLERDE KAYROPRAKTİK TEDAVİ VE
MULLİGAN MOBİLİZASYON TEKNİĞİNİN KIYASLANMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ
MUSTAFA BURAK TÜRKOĞLU

İSTANBUL 2023

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

BOYUN AĞRISI OLAN KİŞİLERDE KAYROPRAKTİK TEDAVİ VE
MULLİGAN MOBİLİZASYON TEKNİĞİNİN KIYASLANMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ
MUSTAFA BURAK TÜRKOĞLU

TEZ DANIŞMANI
DR. ÖĞR. ÜYESİ BERKAY EREN PEHLİVANOĞLU

İSTANBUL 2023

T.C.
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

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

YÜKSEK LİSANS TEZ ONAY FORMU

Program Adı:	Kayropraktik Yüksek Lisans
Öğrencinin Adı Soyadı:	Mustafa Burak TÜRKOĞLU
Tezin Adı:	Boyun Ağrısı Olan Kişilerde Kayropraktik Tedavi ve Mulligan Mobilizasyon Tekniğinin Kıyaslanması
Tez Savunma Tarihi:	

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

.....
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 Berkay Eren PEHLİVANOĞLU		
2. Üye (Kurum İçi):			
3. Üye (Kurum Dışı):			

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: Mustafa Burak TÜRKOĞLU

İmza:

ÖZET

BOYUN AĞRISI OLAN KİŞİLERDE KAYROPRAKTİK TEDAVİ VE MULLİGAN MOBİLİZASYON TEKNİĞİNİN KIYASLANMASI

Türkoğlu, Mustafa Burak

Kayropraktik Lisans Programı

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Berkay Eren PEHLİVANOĞLU

Aralık 2023, 70 sayfa

Bu çalışmanın amacı boyun ağrısı olan kişilerde Kayropraktik tedavi ve Mulligan mobilizasyon tekniğinin etkinliğinin araştırılması ve tedavilerin birbirine üstünlüklerinin kıyaslanmasıdır. Yaşları 24-62 yaş arası 36 (20 erkek 16 kadın) katılımcı randomize 3 gruba ayrılmıştır. Katılımcılara tedaviye başlamadan önce Numerik Analog Skala (NAS), Kopphenag Boyun Fonksiyon Engellilik Skalası (CNFDS), Beck Depresyon Ölçeği (BDS) ve servikal hareket açıklıkları testleri yapılmıştır. Üç gruba da ev egzersiz programı verilmiştir. Birinci gruba haftada iki sefer kayropraktik manipülasyon (HVLA), ikinci gruba haftada iki sefer Mulligan mobilizasyon teknikleri (NAGS, SNAGS) uygulanmıştır. Üçüncü grup ise sadece ev egzersiz programını uygulamıştır. İki hafta ve dört hafta sonunda aynı testler tekrar yapıp sonuçlar kaydedilmiştir. Üç grupta da tedavi sonrası ağrı şiddeti, eklem hareket açıklığı ve yaşam kalitesinde iyileşme kaydedilirken ($p<0,05$), depresyon seviyelerindeki değişimde anlamlı fark bulunamamıştır ($p>0,05$). İki grupta da iyileşmeler kontrol grubuna göre daha fazlayken, ağrı şiddetinde azalmanın kayropraktik manipülasyon grubunda daha fazla olduğu fakat istatistiksel olarak fark olmadığı gözlemlenmiştir. Diğer değişimler arasında kayropraktik ve Mulligan mobilizasyon grubu arasında anlamlı fark bulunamamıştır ($p>0,05$). Bu çalışma sonucunda boyun ağrılı kişilerde kayropraktik tedavi ve Mulligan mobilizasyon tekniğinin ev egzersiz programı ile uygulandığında, ağrı, fonksiyon ve eklem hareket açıklığına katkı sağlayabileceği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Kayropraktik, Mulligan Mobilizasyonu, Boyun Ağrısı, HVLA, NAGS, SNAGS

ABSTRACT

COMPARISON OF CHIROPRACTIC TREATMENT AND MULLIGAN MOBILIZATION TECHNIQUE IN PEOPLE WITH NECK PAIN

Türkoğlu, Mustafa Burak

Chiropractic Master's Program

Supervisor: Dr. Öğr. Üyesi Berkay Eren PEHLİVANOĞLU

October 2023, 70 pages

The aim of this study was to investigate the effectiveness of chiropractic treatment and Mulligan mobilization technique in people with neck pain and to compare the superiority of the treatments. Thirty-six participants (20 males and 16 females) aged 24-62 years were randomly divided into 3 groups. Numerical Analog Scale (NAS), Kopenag Neck Function Disability Scale (CNFDS), Beck Depression Scale (BDS) and cervical range of motion tests were performed before starting the treatment. A home exercise program was given to all three groups. The first group received chiropractic manipulation (HVLA) twice a week and the second group received Mulligan mobilization techniques (NAGS, SNAGS) twice a week. The third group followed a home exercise program only. Two weeks and four weeks later, the same tests were performed again and the results were recorded. In all three groups, pain intensity, range of motion and quality of life improved after treatment ($p<0.05$), while there was no significant difference in the change in depression levels ($p>0.05$). While both groups showed greater improvement compared to the control group, the reduction in pain intensity was greater in the chiropractic manipulation group, but there was no statistical difference. Among other changes, there was no significant difference between the chiropractic and Mulligan mobilization group ($p>0.05$). The results of this study suggest that chiropractic treatment and the Mulligan mobilization technique, when combined with a home exercise program, may contribute to pain, function, and range of motion in people with neck pain.

Keywords: Chiropractic, Mulligan Mobilisation, Neck Pain, HVLA, NAGS, SNAGS

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam süresince benden desteklerini esirgemeyen tez danışmanlarım Dr. Öğr. Üyesi Berkay Eren PEHLİVANOĞLU ve Dr. Öğr. Üyesi Sefa Haktan HATİK'e, Tezimin her aşamasında yanımda olan ve bana yol gösteren Sayın Prof. Dr. Aynur OKSAL'a, Kayropraktik mesleğinin Türkiye'deki ve Yüksek Lisans programımızın kurucuları olan, aynı zamanda bize bildiği her şeyi özveriyle anlatan Sayın DC. Ali DONAT, DC. Serdar ERDİNÇ ve DC. Fatıma KARAGÖZ'e

Son olarak eğitim hayatım boyunca arkamda olan beni destekleyen sevgili ailem Ahmet TÜRKOĞLU, Gülizar TÜRKOĞLU, Ekrem Berat TÜRKOĞLU ve Fzt. Halime ORAL'a teşekkür ve saygılarımı bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

ETİK BEYAN.....	ii
ÖZET.....	iii
ABSTRACT	iv
TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
TABLolar LİSTESİ.....	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	ix
KISALTMALAR LİSTESİ	x
Bölüm 1 Giriş	11
Bölüm 2 Genel Bilgiler	16
2.1 Servikal Bölge Anatomisi.....	16
2.1.1 Kemikler.....	16
2.1.1.1 Atlas.	17
2.1.1.2 Aksis.....	18
2.1.1.3 Alt Servikal Vertebralar.....	18
Şekil 2.4: Servikal omurlar	19
2.1.2 İntervertebral diskler.	19
Şekil 2.5: İntervertebral Diskler	20
2.1.3 Ligamentler.	20
2.1.4 Sinirler.....	21
Şekil 2.6: Servikal Sinirler.....	22
2.1.4.1 Motor.....	22
2.1.4.2 Duyusal.	23
2.1.4.3 Sempatik Sistem.....	23
2.1.4.4 Dallar.....	23
2.1.4.5 Kökler.....	24
2.1.4.6 Kordlar.	24
2.2 Kayropratik.....	26
2.2.1 Biyomekanik etki.	26
2.2.1.1 Manipülasyon sonrası kas aktivitesindeki değişiklikler.....	27
2.2.1.2 Manipülasyonun kas tonusunu inhibe ettiğine dair teoriler.	28
2.2.1.3 Ağrı-spazm-ağrı döngüsü.....	28
2.2.2 Nörofizyolojik Etkileri	29

2.2.2.1 Spinal manipölasyonun hipoaljezik etkileri Ağrı kapısı mekanizması ile ağrı algısının değışmesi.....	29
2.2.2.2 İnen yollar ile ağrı algısının değışmesi.	29
2.2.2.3 Nörotransmitterler ile ağrı algısının değışmesi.	29
2.2.3 Plasebo Etkisi.	29
2.3 Mulligan Mobilizasyon Tekniğı	30
2.3.1 Mulligan Mobilizasyon tekniğı.	30
2.3.2 Eklem Mobilizasyonu.	30
2.3.3 Mulligan Mobilizasyonu boyun tedavisi.....	30
2.3.4 NAG ve SNAG teknikleri.	31
Bölüm 3 Gereç ve Yöntem	34
3.1.Olgular.....	34
3.1.1.Olguların seçimi.	34
3.2. Test ve Değerlendirme Yöntemleri.....	37
3.2.1 Numerik Pain Skala (NPS).	37
3.2.2. Beck Depresyon Ölçeğı.....	37
3.2.3 Copenhagen Neck Functionalty Disabilty Test.....	37
3.2.4 Servikal ROM değerlendirmesi.	37
3.3 Yöntem	38
3.3.1 Kayropratik Manipölasyonun uygulanışı.....	38
3.3.1.1 HVLA (High-Velocity Low-Amplitude).....	38
3.3.1.2 Mulligan Mobilizasyon Tekniğinin Uygulanışı NAGS (Natural Apophysial Glides).	38
3.3.1.3 SNAGS (Sustained Natural Apophysial Glides).....	39
3.4 İstatistiksel Analiz	39
Bölüm 4 Bulgular	41
Bölüm 5 Tartışma	56
Bölüm 6 Sonuç ve Öneriler	60
KAYNAKLAR	62
EKLER	68
EK-A. Numerik Analog Skala.....	69
EK-B. Beck Depresyon Ölçeğı	70
EK-C. Kopenag Boyun Fonksiyonel Özürlülük Skalası	71
EK-D. Demografik Bilgiler ve veriler	72
EK-F. Gönüllü Onam Formu	73

TABLÖLAR LİSTESİ

TABLÖLAR

Tablo 1 Kopenhag Boyun Özürlülük Skalası ve Beck Depresyon Ölçeklerine ait Cronbach Alpha değerleri	41
Tablo 2 Kopenhag Boyun Özürlülük Skalası ve Beck Depresyon Ölçeklerine ait İstatistikler.....	41
Tablo 3 Katılımcıların Demografik Özelliklerine ait Betimleyici İstatistikler	42
Tablo 4 Kopenhag Boyun Özürlülük Skalası ve Beck Depresyon Ölçeklerine ait Ölçümlerin Gruplar Arası Karşılaştırılması	42
Tablo 5 Kopenhag Boyun Özürlülük Skalası ve Beck Depresyon Ölçeklerine ait Ölçümlerin Grup içi Karşılaştırılması.....	43
Tablo 6 Numerik Analog Skala Ölçümlerin Gruplar arası Karşılaştırılması	44
Tablo 7 Numerik Analog Skala Ölçümlerin Grup içi Karşılaştırılması	45
Tablo 8 Fleksiyon Ölçümlerin Gruplar arası Karşılaştırılması	46
Tablo 9 Fleksiyon Ölçümlerin Grup içi Karşılaştırılması	46
Tablo 10 Ekstansiyon Ölçümlerin Gruplar arası Karşılaştırılması	47
Tablo 11 Ekstansiyon Ölçümlerin Grup içi Karşılaştırılması	48
Tablo 12 Sağ lateks Ölçümlerin Gruplar arası Karşılaştırılması.....	48
Tablo 13 Sağ lateks Ölçümlerin Grup içi Karşılaştırılması	49
Tablo 14 Sol lateks Ölçümlerin Gruplar arası Karşılaştırılması	49
Tablo 15 Sol lateks Ölçümlerin Grup içi Karşılaştırılması	50
Tablo 16 Sağ Rotasyon Ölçümlerin Gruplar arası Karşılaştırılması.....	51
Tablo 17 Sağ Rotasyon Ölçümlerin Grup içi Karşılaştırılması.....	51
Tablo 18 Sol Rotasyon Ölçümlerin Gruplar arası Karşılaştırılması.....	52
Tablo 19 Sol Rotasyon Ölçümlerin Grup içi Karşılaştırılması	52
Tablo 20 Kopenhag Boyun Özürlülük Skalası ve Beck Depresyon Ölçeklerine ait T2-T0 ölçümlerinin farklarının Gruplar arası Karşılaştırılması.....	53
Tablo 21 Numerik Analog Skala T2-T0 ölçümlerinin farklarının Gruplar arası Karşılaştırılması	54
Tablo 22 Numerik Analog Skala T2-T0 ölçümlerinin farklarının Gruplar arası Karşılaştırılması	54

ŞEKİLLER LİSTESİ

ŞEKİLLER

Şekil 1. Omurga	16
Şekil 2. Atlas	17
Şekil 3. Aksis.....	18
Şekil 4. Servikal Omurlar.....	19
Şekil 5. İntervertebral Diskler	20
Şekil 6. Servikal Sinirler	22
Şekil 7. Brian Mulligan.....	31
Şekil 8. Ev Egzersiz Programı	32
Şekil 9. Ev Egzersiz Programı	32
Şekil 10. Ev Egzersiz Programı	33
Şekil 11. Akış Diyagramı	35

KISALTMALAR LİSTESİ

EHA	Eklem Hareket Açıklığı
KBA	Kronik Boyun Ağrılı
NAS	Numerik Analog Skala
NSAİİ	Non-steroidal Antiinflamatuvar İlaçlar
HVLA	High Velotidy Low Amplitüd
KSM	Kayropraktik Spinal Manipülasyon
KT	Kayropraktik Tedavi
KM	Kayropraktik Manipülasyon
BÖİ	Boyun Özürlülük İndeksi
MWM	Mobilization With Movement
MM	Mulligan Mobilizasyon
NAG	Natural Apophyseal Glide
SNAG	Sustained Natural Apophyseal Glide
Lat Flex	Lateral Fleksiyon
PAG	Periaqueductal Gri Madde
SS	Standart Sapma
KG	Kontrol Grubu

Bölüm 1

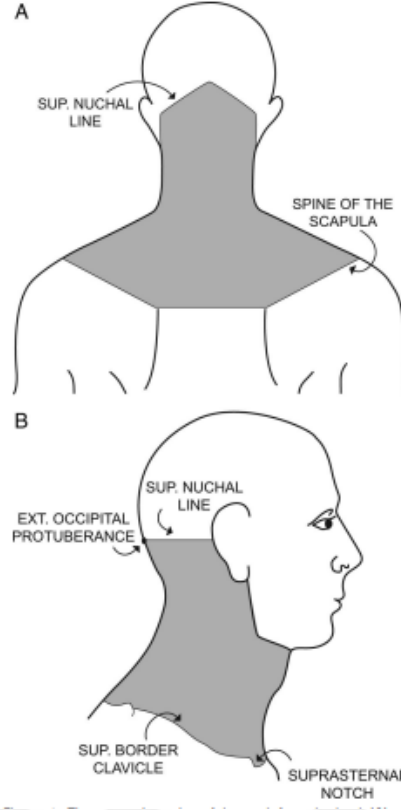
Giriş

Boyun ağrısı, insanların yaşam kalitesini ciddi şekilde etkileyen yaygın bir sağlık sorunudur. Farklı nedenlerden kaynaklanabilir ve çoğu zaman kronik bir hal alır. Kronik boyun ağrısı, hastaların günlük yaşamlarını olumsuz yönde etkileyebilir ve iş performanslarını düşürebilir. Bu tez, kronik boyun ağrısı olan hastaların tedavisinde kullanılan yöntemleri ve bu yöntemlerin etkinliğini incelemeyi amaçlamaktadır. Boyun ağrısının yönetimi, bireysel ihtiyaçlara ve semptomlara göre özelleştirilmelidir. Fizik tedavi, ilaçlar, egzersiz, masaj ve postür düzenlemesi gibi yöntemler, boyun ağrısının hafifletilmesine yardımcı olabilir. Ayrıca, hastaların yaşam tarzlarını gözden geçirmeleri ve stres yönetimi tekniklerini uygulamaları da önemlidir. Sağlık profesyonelleri, hastaların spesifik durumlarına uygun en iyi tedavi planını belirlemek için birlikte çalışmalıdır.

Ağrıyı değerlendirmenin yolları sınırlıdır. Ağrı genellikle kişinin ağrısı hakkında bildirdikleriyle tespit edilir. Ağrının kişisel, öznel bir deneyim olarak kavramsallaştırılması yaygın olarak kabul görse de yayınlanmış literatürde boyun ağrısının nasıl tanımlandığı ve değerlendirildiği konusunda büyük farklılıklar bulunmaktadır. (Guzman vd 2009)

Boyun ağrısı posterior superior nuchal line ile spina scapula, lateralde superior nuchal line ile klavikulanın üst sınırı arasında kalan bölgede hissedilen ağrı olarak nitelendirilir. (Guzman vd 2009)

Şekil 1.1 Boyun Ağrısı



(Guzman vd 2009)

Kas-iskelet sistemi hastalıkları arasında bel ağrısından sonra en sık karşılaşılan boyun ağrısıdır. Toplumda boyun ağrısı prevalansı %12,1 ile %71,5 arasında değişmektedir (Kazeminasab vd. 2022)

Dr. Necdet Süt tarafından yayınlanan makaleye göre, Türkiye’de çalışanlarda boyun ağrısı prevalansı %20,5 ile %47,8 arasında değişmektedir. Ayrıca, boyun ağrısı ile ilişkilendirilen yıllık engellilik oranı ise %2 ile %11 arasında değişmektedir. Bu veriler, boyun ağrısının önemini ve etkisini vurgulamaktadır. Boyun ağrısının yönetimi ve tedavisi için daha kapsamlı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. (Süt 2011)

Boyun ağrısı, boyun bölgesindeki kemik, disk, kas ve bağ yapılarından kaynaklanabilir. Tedavi yöntemleri, bu ağrının hafifletilmesi veya ortadan kaldırılması için kullanılır. Bu yöntemlerden en sık kullanılanları aşağıdadır:

Kas Gevşetici ve Ağrı Kesici İlaçlar: Boyun ağrısının yönetiminde yaygın olarak kullanılan ilaçlardır. Bunlar, ağrıyı hafifletmek ve kas spazmlarını azaltmak için reçete edilir.

Sıcak-Soğuk Uygulamalar: Sıcak kompresler, kan akışını artırarak kasları rahatlatırken, soğuk kompresler ise şişmeyi azaltır. Bu yöntemler, ağrıyı hafifletmek için evde uygulanabilir.

İstirahat ve Boyunluk Kullanımı: Boyun ağrısı olan kişilere istirahat önerilir. Ayrıca, uygun bir boyunluğun kullanılması, boyun kaslarını destekleyerek ağrıyı azaltabilir.

- Egzersizler: Boyun bölgesini güçlendiren ve esnekliği artıran egzersizler, ağrıyı azaltmaya yardımcı olabilir. Fizyoterapistler tarafından önerilen egzersiz programları, bireysel ihtiyaçlara göre uyarlanmalıdır.
- Manuel Tedaviler: Mulligan hareketli mobilizasyon tekniği ve kayropraktik düzeltme yöntemi gibi manuel tedaviler, boyun ağrısının yönetiminde kullanılır. Bu yöntemler, eklemlerin hareketliliğini artırarak ağrıyı azaltmayı amaçlar.
- Fizik Tedavi: Fizik tedavi uzmanları, ağrıyı hafifletmek için özel egzersizler, masaj ve diğer fizik tedavi yöntemlerini kullanır.
- Lokal Enjeksiyonlar ve Krem Uygulamaları: Bazı durumlarda, lokal anestezi enjeksiyonlar veya anti-inflamatuar kremler, ağrıyı hafifletmek için kullanılır.

Bu tezde, manuel tedavi yöntemlerinden Mulligan hareketli mobilizasyon tekniği ve kayropraktik spinal manüplasyon arasındaki farkları ve etkinliklerini kıyaslayacağız. Her iki yöntemin de boyun ağrısının tedavisinde etkinliklerini inceleyip, birbirlerine olan üstünlüklerini kıyaslayacağız.

İki tekniğin arasındaki temel fark Mulligan hareketli mobilizasyon tekniğinde mobilizasyon, Kayropraktik düzeltme yönteminde eklem manipülasyonu kullanılmasıdır.

Mobilizasyon ile manipülasyon arasındaki en büyük fark ise mobilizasyonda eklem fizyolojik sınırlar içinde hareket ettirilir iken manipülasyonda eklem fizyolojik sınırı geçilerek anatomik sınır içinde hareket ettirilir.

Eklem manipülasyonu, eklem yüksek hızda ve düşük genlikte uygulanan tek harekettir. Eklemdeki hareket kısıtlılığını ortadan kaldırmak amacıyla farklı eksenlerde uygulanabilir (Wilkey A vd. 2008)

Eklem mobilizasyonu, eklemi fizyolojik sınırları içinde uygulanan ritmik ve tekrarlı hareketlerdir. Eklemdeki hareket aralığını arttırmak ve eklem çevresi dokularda gevşeme sağlamak amacıyla uygulanır. (YEŞİL vd.)

Spinal manipölasyon eskilerden beri farklı hastalıkların tedavisi için kullanılan elle uygulan bir yöntemdir. Spinal manipölasyon özellikle omurgada olmak üzere çeşitli kas iskelet sistemi problemlerini çözmek için dünyanın bir çok yerinde eski çağlardan beri kullanılır. M.Ö 460 ile 385 yılları arasında yaşayan Hipokrat, skolyoz tedavisi için yerçekiminden faydalanarak spinal manipölasyon tekniklerini tanımlayan ve geliştiren ilk kişi olarak bilinir. (Cyriax. 1980). Galen ve Avicenna gibi diğer antik hekimler de Hipokrat'ın bu çalışmalarına atıfta bulunmuşlardır. (ÜNAL, M. 2020)

Manipölasyon, günümüzde fizyoterapistler, kayropraktörler, osteopatlar ve hekimler tarafından aktif bir şekilde kullanılmaktadır. Bu tedavi yöntemi, omurga sağlığını iyileştirmek ve ağrıları azaltmak amacıyla uygulanır.

Mulligan mobilizasyon tekniği, Yeni Zelandalı bir fizyoterapist olan Brain Mulligan tarafından geliştirilen ve bu konu hakkında eğitim almış fizyoterapistler tarafından uygulanan özel bir manuel terapi yöntemidir. Tekniğin amacı ağrı ve fonksiyonel bozuklukları gidermek, eklemden hareket kısıtlılığını düzeltmek, eklem biomekaniğini düzeltmektir. Mulligan; eklemde yanlış pozisyonlanmasıyla oluşan biyomekanik bozuklukları bulup, bunları düzeltmeyi hedefler. Mulligan'ın tekniği ile eklem anatomik pozisyonuna getirilir, pozisyonel hata düzeltilmiş olur. Eklemi yeniden pozisyonlayarak hareketin düzeltilmesi amaçlanır. (Türkiye Klinikleri J Physio Rehab-Special Topics. 2015)

Tekniğin temel endikasyonu hareketle artan ağrı, zayıflık ve sertliktir. Mulligan mobilizasyon tekniğinin genel prensiplerine göre tüm mobilizasyonlar ağrı oluşturmazacak şekilde uygulanır. Uygulama sonrasında kısa sürede ağrının ortadan kalkması beklenir. Bu teknik, hasta aktif hareket yaparken, elle veya enstrümanla uygulanan eklem kayması devam ettirilir. Hedef eklemde ağrısız harekettir. (Türkiye Klinikleri J Physio Rehab-Special Topics. 2015)

Bu tezin amacı, boyun ağrısı olduğunu belirten kişilerde kayropraktik spinal manipölasyon ile Mulligan mobilizasyon tekniklerinin ağrı ve fonksiyonellik açısından kıyaslanmasıdır.

Çalışmalar gösteriyor ki kayropraktik spinal manipölasyon ve Mulligan mobilizasyon tekniklerinin her ikisi de boyun ağrısında oldukça etkili iki yöntemdir. (Hurwitz,2002) İki yöntemi kıyaslayan çalışmalar olduğu gibi çalışmaların bir kısmında kayropraktik spinal manipölasyon daha etkili bulunurken (Cassidy,1992) bir kısım çalışmada da Mulligan mobilizasyonu daha etkili bulunmuştur (Nambi,2022).

Çalışmamızın amacı iki yöntemi kıyaslayıp hangisinin daha etkili ve klinikte kullanılabilir olduğunu göstermektir

Kullanılacak Değerlendirme yöntemleri:

- Numerik analog skala (NAS)
- Servikal hareket açıklığı (ROM)
- Beck Depresyon Skalası (BDS)
- Kopphenag Boyun Fonksiyon Engellilik Skalası (CNFDS)

Hipotezler;

H0(1): Servikal faset ekleme uygulanan spinal manipülasyonun ağrı üzerine etkisi yoktur

H0(2): Servikal faset ekleme uygulanan spinal manipülasyonun hareket açıklığı üzerine etkisi yoktur

H0(3): Servikal faset ekleme uygulanan spinal manipülasyonun depresyon üzerine etkisi yoktur

H1(1): Servikal faset ekleme uygulanan spinal manipülasyonun ağrı üzerine etkisi vardır

H1(2): Servikal faset ekleme uygulanan spinal manipülasyonun hareket açıklığı üzerine etkisi vardır.

H1(3): Servikal faset ekleme uygulanan spinal manipülasyonun depresyon üzerine etkisi vardır.

H2(1): Servikal transvers procese uygulanan mulligan mobilizasyonun ağrı üzerine etkisi yoktur

H2(2): Servikal transvers procese uygulanan mulligan mobilizasyonun hareket açıklığı üzerine etkisi yoktur

H2(3): Servikal transvers procese uygulanan mulligan mobilizasyonun depresyon üzerine etkisi yoktur

H3(1): Servikal transvers procese uygulanan mulligan mobilizasyonun ağrı üzerine etkisi vardır.

H3(2): Servikal transvers procese uygulanan mulligan mobilizasyonun hareket açıklığı üzerine etkisi vardır.

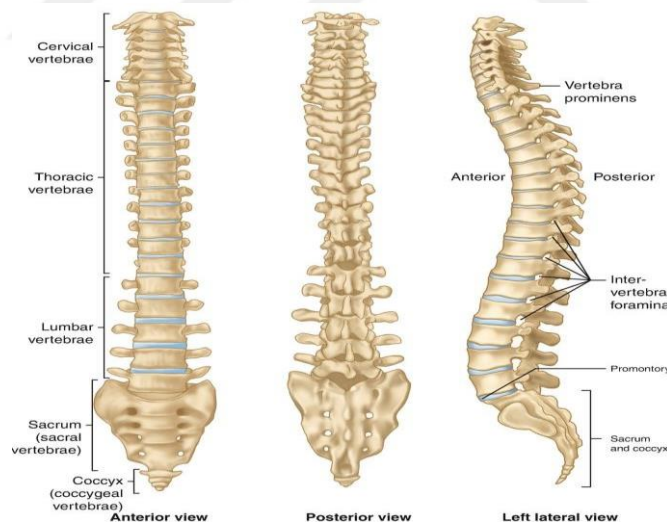
H3(3): Servikal transvers procese uygulanan mulligan mobilizasyonun depresyon üzerine etkisi vardır.

Bölüm 2

Genel Bilgiler

2.1 Servikal Bölge Anatomisi

2.1.1 Kemikler. Servikal bölge; vertebral kolonu oluşturan 33 vertebra'nın en küçükleri olan, C1-C7 olarak adlandırılan yedi vertebra içerir. Vertebralar arası diskler, laminalar ve komşu vertebraların eklem süreçleriyle birlikte, medulla spinalis sinirlerinin çıktığı bir boşluk yaratır. Servikal vertebralar için ideal postür lordotik eğriliktir. Bu eğriliğin C2-C7 arasında 20-35° arasında olduğu bildirilmiştir (Gore DR vd 1986). Neredeyse tüm vertebraların çoğu morfolojik özellikleri ortakken, servikal bölgede birkaç dikkate değer farklılık mevcuttur. (Waxenbaum, J. A. vd 2023) En dikkate değer farklılık, her transvers proste bir foramen bulunmasıdır; bu enine foramenler C7 hariç vertebral arterleri ve damarları çevreler. Ayrıca servikal vertebraların korpusları ve pedikülleri küçük, laminaları uzun ve ince, vertebral foramenleri geniş, spinoz prosesleri ise kısa ve bifid şeklindedir. (ÇALIŞKAN, K. E., & YAVAŞ, G. 2020).



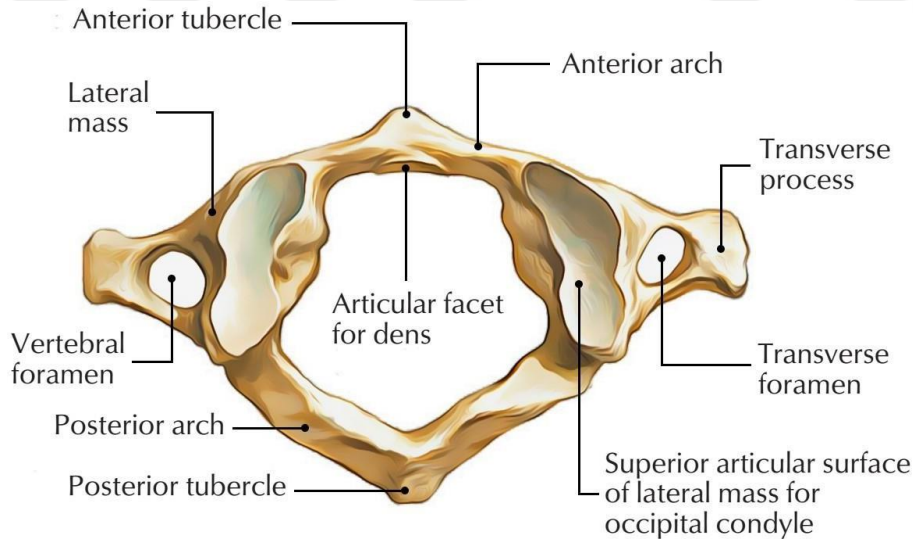
Şekil 1. Omurga

Kaynak (451250_1_En_2_Fig1_HTML.png (685×791)
(springernature.com))

Servikal bölgede vertebra korpuslarının anteroposterior uzunluğu kraniyumdan torakal bölgeye gidildikçe artar. Ayrıca vertebra korpuslarının mediolateral uzunluğu, kraniyumdan torakal bölgeye gidildikçe azalır. (Prameela, M. D. vd 2020) C1-C2

vertebralar üst servikal olarak, C3-C4-C5-C6-C7 vertebrae ise alt servikal vertebrae olarak adlandırılır. Üst servikal bölgede yer alan vertebrae Atlas (C1) ve Aksis(C2) olarak özel isimleri bulunur. (Ombregt L. 2013) Servikal omurların böyle isimlendirilmesinin sebebi, üst servikal omurların atipik anatomisinin yanı sıra alt servikal vertebrae'nin ön ve arka anatomik yapıları, eklem kapsülleri, bağlar, intervertebral diskler ve çevresindeki nörovasküler yapılar ile birbirlerine benzer anatomi ve fonksiyonu paylaşmalarıdır. (GÜNDOĞDU, D. K., & ŞENEL, A. 2020)

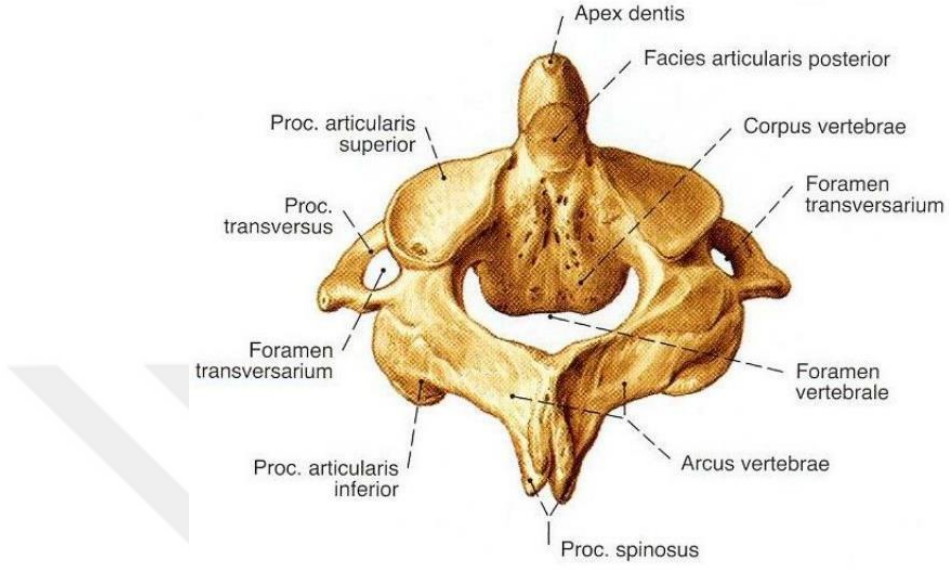
2.1.1.1 Atlas. İlk servikal vertebra olan atlas kraniyoservikal bileşkede oksiputtan servikal bölgeye bir geçiş yapısı görevini üstlenmektedir, yüklerin kafatasından servikal omurgaya iletilmesinden sorumludur. Atlasın diğer vertebrae'lardan en büyük farkı, korpus ve spinöz prosesinin olmamasıdır. İki yanındaki eklem yüzeyi olan massa lateralisleri önde ve arkada iki arkus birleştirir. Massa lateralislerin anterolateralde bulunmasından dolayı anterior arkus posterior arkustan daha kısadır. Her iki arkusun meydana getirdiği yapı halka şekline benzer. Bu sebeple kolumna vertebralisin diğer vertebrae'larına göre daha fazla hareket ve esnekliğe sahiptir. (Güçlü, D. G. 2020)



Şekil 2. Atlas

Kaynak (C1-Structure.jpg (1197×820) (earthslab.com))

2.1.1.2 Aksis. İkinci servikal vertebra olan aksisin en eşsiz anatomik özelliği dens veya odontoid prosesin varlığıdır. Dens atlas ile eklemleşir. (Kalantar, S. B. 2013)

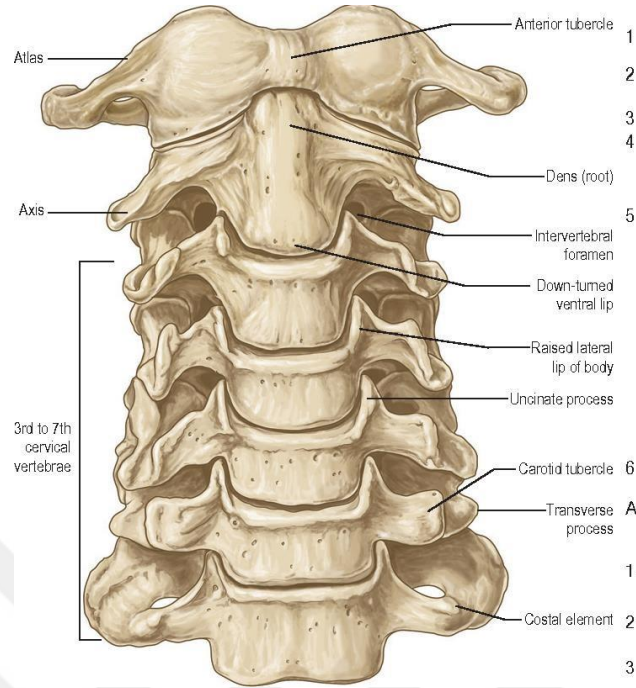


Şekil 3. Aksis

Kaynak (axis-c2-1.jpg (1024×768) (slideserve.com))

2.1.1.3 Alt Servikal Vertebralar. C3-C7 vertebralar arasındaki vertebralara alt servikal vertebralar denir. Bu bölgedeki güç ve desteğin 2/3'ünü vertebra korpusları sağlar. (ARİFOĞLU, 2014) Radyolojik görüntülere bakıldığında dejenerasyonun en fazla görüldüğü bölge C5-C6 seviyesidir, ardından C6-C7 seviyesi gelir.

Şekil 2.4: Servikal omurlar

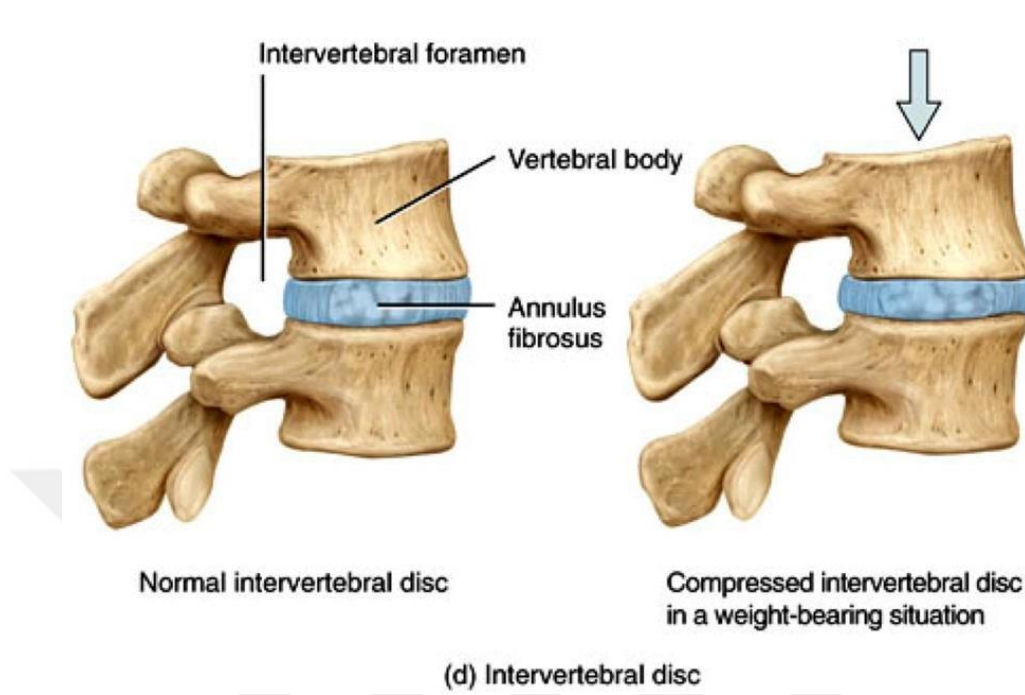


Şekil 4. Servikal Omurlar

Kaynak (https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-36790-9_30)

2.1.2 İntervertebral diskler. İntervertebral disk, iki komşu vertebra arasında yer alan ve üzerine binen yükü vertebra yüzeylerine eşit olarak dağıtan yastık görevi gören fibrokartilaj yapıya sahip bir oluşumdur. Her bir disk, iç kısmı nukleus pulposus, dış kısmı anulus fibrosus'tan meydana gelmiş bir yapıdır. İntervertebral diskler, servikal bölgedeki vertebraların yüksekliğinin 2/5'i kadardır (Aydınlioğlu A 1998). Kompresyon kuvveti, intervertebral diskler, faset eklemler ve vertebra korpusları vasıtasıyla iletilir. İntervertebral diskler, düşük yüklerde esneklik ve şekil değiştirebilme özelliği gösterirken yüksek yüklere karşı daha sert bir özellik gösterirler. Diskin su kaybı ve dejenerasyonu, elastik yapısını değiştirir. Dejenerasyona uğramış diskler daha kolay ve hızlı bir şekilde deforme olabilir. Böyle bir durumda omurga ve disklerin yük taşıma kapasitesi azalabilir. Dejeneratif değişiklikler servikal bölgede daha yaygındır ve normal yaşlanmanın bir bulgusu olabilir. Servikal dejenerasyonda ağrı gelişimine yol açan başlıca faktör, intervertebral disk'tir (ARİFOĞLU 2014)

Şekil 2.5: İntervertebral Diskler



Şekil 5. İntervertebral Diskler

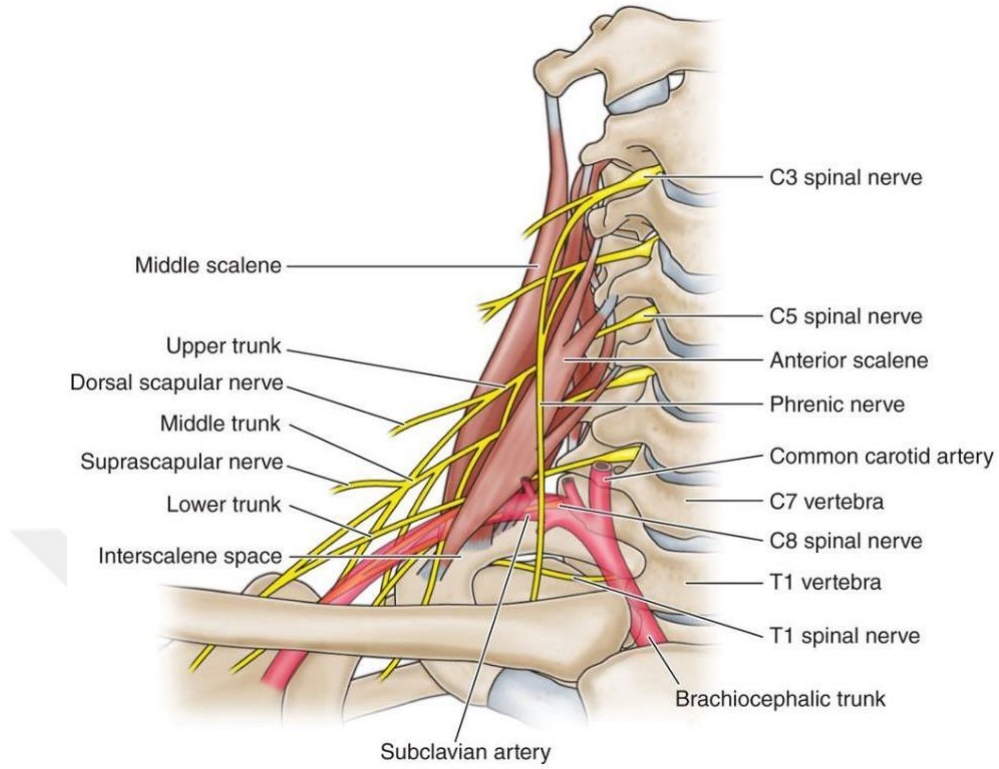
Kaynak (what-are-some-examples-of-cartilage.png (942×653)
(go-homework.com))

2.1.3 Ligamentler. Servikal omurganın ligamanları, yüksek esneklik özelliklerine sahip olmaları nedeniyle servikal bölgedeki stres ve travmalara karşı medulla spinalisin korunmasına katkı sağlarlar. Ayrıca kraniovertebral bölgenin stabilizasyonu, bu ligamentlerin sağlamlığına bağlıdır. Üst servikal ligamentlerin posteriordan anteriora doğru sıralaması şu şekildedir: kraniovertebral eklemlerin fibröz kapsülleri, lateral atlanto-oksipital membran, posterior atlanto-oksipital membran, tektoryal membran, aksesuar atlanto-aksiyal ligamanlar, atlasın transver ligamanı (krusiform ligaman), alar ligamanlar, apikal ligaman, anterior atlanto-oksipital membran. Alt servikal ligamentler şunlardır: anterior longitudinal ligament, posterior longitudinal ligament, apofiziyal eklemlerin artikülasyon kapsülleri, ligamentum flavum, ligamentum nucha, interspinöz ligamentler, intertransvers ligamentler. Anterior longitudinal ligament, vertebra korpusları ile intervertebral disklerin anterior kısmı boyunca uzanarak omurga stabilizasyonuna destek olur. Posterior longitudinal ligament ise kolumna vertebralis içinde vertebra korpusları

intervertebral disklerin posterior kısmı boyunca uzanır, atlasla temas etmez. Aksisin posteriorundan başlar ve sakruma kadar uzanır, servikal fleksiyon hareketi bu ligamentin fazla gerilmesine sebep olur. Ligamentum nucha, servikal vertebraları ve intervertebral diskleri posteriordan destekler. Alar ligament, densin lateral kısmından foramen magnumun lateral kenarına doğru uzanır. Servikal rotasyonu kontrol eder. Apikal ligament, atlanto-oksipital bölgede oluşan rotasyonu kısıtlar. (Akbec, H. 2019)

2.1.4 Sinirler. Servikal sinirler, omuriliğin servikal bölgesinden çıkan omurilik sinirleridir. Bu sinirler motor ve duyu bilgileri sırasıyla efferent ve afferent lifler aracılığıyla merkezi sinir sistemine iletir. Periferik sinirler olarak sınıflandırılırken, motor hücre gövdesi omuriliğin ön boynuzunda bulunur. C7 omurunun aşağısından çıkan C8 hariç, omurilikten karşılık gelen omurların üstünden çıkan, C1'den C8'e kadar gösterilen sekiz çift servikal sinir vardır. Bu sinirler, baş, boyun, üst ekstremiteler ve diyaframda önemli bir motor fonksiyonun yanı sıra baş, boyun, omuzlar ve üst ekstremitelerde dermatomal bir düzende duyu koruyan periferik sinirlere yol açan pleksuslar aracılığıyla iç içe geçer. Servikal pleksus C1 ila C4'ün ventral dallarından oluşur. Fasiyal sinir, hipoglossal sinir, spinal aksesuar sinir, vagus siniri ve sempatik gövde ile anastomoz yaptığı bilinmektedir. Skalenlerin anteromedialinde yer alır, ancak sternokleidomastoid'in derinliklerindedir ve motor ve duyu dallarına yol açar. (ARİFOĞLU, 2014)

Şekil 2.6: Servikal Sinirler



Şekil 6. Servikal Sinirler

2.1.4.1 Motor. C1 spinal sinir, her ikisi de orofarinkste işlev gören geniohyoid sinire ve tirohyoid sinirine yol açar. Anatomik olarak bu sinirler hipoglossal sinire (CN XII) yakın bir şekilde giderler. Ansa servikalıs, Latince boynun sapı anlamına gelir. İç şah damarının yüzeyselinde yer alan, C1 ile C3 sinirlerinden oluşan bir sinir halkasıdır. Daha spesifik olarak, döngünün bir ucu, üst kök, C1'den türetilirken, diğer ucu, alt kök, C2 ve C3'ten gelir. Bu yapı sternohyoid, sternotiroid ve omohyoid kasların üst ve alt karınlarına giden sinirlerin oluşmasını sağlar. Ansa servikal kasın dalları tarafından sağlanan kasların tümü, tirohyoid ile birlikte infrahyoid kaslardır ve bu nedenle hyoid kemiği bastırmaya yararlar. Bu işlev, düzgün konuşma ve yutkunma için gereklidir.

C3, C4 ve C5 kökleri frenik sinirlerin oluşumuna katkıda bulunur. Bunlar diyaframa motor ve duyu beslemenin yanı sıra sempatik çıktıdan da sorumludur. Frenik sinirler subklavyen arterlerin önünde, ancak subklavyen damarların arkasında uzanır. Servikal pleksusun dışında, çeşitli kaslar doğrudan üst servikal sinir kökleri tarafından innerve edilir:

- C1 ile C2: Rectus capitis anterior/lateralis C1 ile C3/4/5: Longus capitis

- C2/3 ila C4: Trapezius (duyusal)

2.1.4.2 Duyusal. Servikal pleksusun kutanöz dalları boyun derisinden, toraksın üst kısımlarından ve kafa derisinden duyusal bilgileri iletir.[7] Bu sinirler sternokleidomastoid kemiğin arka tarafında Erb noktası olarak bilinen ortak bir noktadan çıkarlar. Küçük oksipital sinir C2'den kaynaklanır ve boyun derisini ve kafa derisini kulak kepçesinin arka ve üst kısmını besler. C2 ve C3'ün büyük kulak siniri, kulak kepçesinin anterioruna doğru yükselir ve parotis bezi üzerindeki cildi, mastoid çıkıntıyı ve parotis bezinden mastoid çıkıntıya kadar olan cildi besler.

C2 ve C3'ün transvers servikal sinirleri arkaya doğru çıkıntı yapar ve anterior servikal bölgenin cildini beslemek için anterior olarak sarılır. C3 ve C4'ün supraklaviküler siniri, posterior sternokleidomastoidden aşağı iner ve klavikula ve omuz üzerindeki deriden duyusal bilgi sağlar.

2.1.4.3 Sempatik Sistem. Servikal pleksusu oluşturan ventral dalların her biri gri dalları alır ve sempatik gövdenin üst servikal ganglionundan iletişim kurar.

Brakiyal pleksus, T1'in yanı sıra C5 ila C8'in ventral dallarından oluşur. Pleksus, birinci kaburganın önünde, ancak klavikulanın arkasında, aksiller bölgeye yanal olarak uzanır. Pleksus, beş sinir kökünden itibaren çeşitli anastomozlar yoluyla üç gövdeye, altı bölüme, üç kordona ve son olarak beş dala birçok bölüme ayrılır. Nihai uzantılar, basitçe motor/duyusal işlevlerine dayanmak yerine pleksustan çıktıkları konuma göre en iyi şekilde tanımlanır, çünkü birkaç sinir her iki tür bilgiyi de taşır.

2.1.4.4 Dallar. C4 ve C5 kökleri eşkenar dörtgenleri ve levator skapulaları besleyen dorsal skapular sinire yol açar. Daha önce de belirtildiği gibi C5, C3 ve C4 ile birlikte diyaframı innerve eden frenik sinire katkıda bulunur. C5, C6 ve C7 kökleri, serratus anteriorun kontrolünden sorumlu olan uzun torasik siniri üretir. Dallar:

- Kas-kutanöz sinir
- Aksiller sinir
- Radyal sinir
- Medyan sinir
- Ulnar sinir

2.1.4.5 Kökler. Üst gövdeden C5 ve C6, sırasıyla subklavius kasını ve supra ve infraspinatus kaslarını besleyen subklavius sinirine ve supraskapular sinire yol açar.

2.1.4.6 Kordlar. Lateral korddan C5, C6 ve C7, lateral ve medial pektoral sinirler yoluyla pektoralis majör ve minör kaslarını, ayrıca muskulokutanöz sinir yoluyla coracobrachialis, brachialis ve biceps brachii'yi besler. Muskulokutanöz sinir, ön kolun yan tarafındaki cildin duyusunu sağlar.

Bu üç kök aynı zamanda fleksör karpi ulnaris ve fleksör dijitorum profundus'un medial kısmı, birinci ve ikinci lumbrikaller ve tenar eminens kasları hariç önkol fleksörlerinin çoğunu kontrol eden median sinirin lateral kökünü oluşturur. Bu sinir aynı zamanda başparmağın, işaret parmağının, orta parmağın palmar yüzünün ve dördüncü parmağın lateral yüzünün duyusunu da sağlar. Arka kordun beş çıkışı vardır: C5 ve C6'dan üst ve alt subskapular sinirler subskapularisin üst ve alt kısımlarını besler. Alt subskapular sinir aynı zamanda teres majör kasını da innerve eder. Ek olarak, C5 ve C6'dan aksiller sinir deltoid ve teres minörün motor fonksiyonunun yanı sıra üstteki derinin duysal yönünü, kolun superior lateral kutanöz sinirini ve lateral omuz ve kol cildini sağlar. Torakodorsal sinir C6, C7 ve C8'den kaynaklanır ve latissimus dorsi'yi innerve eder.

Son olarak, brakiyal pleksusun beş kökünden de kaynaklanan radyal sinir, triceps brachii, supinator, anconeus, brachioradialis ve ön kolun tüm ekstansör kaslarının motor innervasyonundan sorumludur. Aynı zamanda arka kolun, elin arka kısmının derisini ve başparmak ile işaret parmağı arasındaki dokuyu da besler.

Medial kord ayrıca tümü C8 ve T1'den türeyen beş çıktı üretir:

- Pektoralis minör ve pektoralis majör kasının bir kısmını besleyen medial pektoral sinir
- Median sinirin medial kökü
- Kol ve ön kolun medial kutanöz sinirleri tamamen duysaldır ve sırasıyla kol ve ön kolun medial derisini besler.

Son olarak, fleksör karpi ulnaris kasına, fleksör dijitorum profundus'un medial karnına, iki medial lumbrikal kasın, interossei kaslarının ve hipotenar eminens kaslarının motor kontrolünü sağlayan ulnar sinirdir. Aynı zamanda beşinci parmağın, hipotenar çıkıntının ve dördüncü parmağın orta yarısının duyusunu da sağlar. (Waxenbaum, J. A., Reddy, V., & Bordoni, B. 2019)

2.1.5 Eklemler

Omurgadaki her 7 kemik en az 3 eklem bulundurur. Servikal vertebraların oluşturduğu her bir eklem izomorfik değildir. Toplam servikal vertebraların fonksiyonuna ne eşit ne de düzenli katkıda bulunurlar. Örneğin, boynun toplam hareket aralığı, segmental hareket aralıklarının aritmetik toplamı değildir. Dejenerasyona uğramamış servikal eklemlerde aynı günde farklı eklem hareket açıklığı bile gözlemlenebilir. (Van Mameren vd. 1990)

2.1.5.1 Atlantoaksipital Eklem. Oksiputu desteklemek en temel görevidir. Ayrıca oksiputa uygulanan kuvvetleri diğer servikal vertebralara iletir.

Atlasta bulunan massa lateralislerin üst yüzeyi, aynı taraftaki oksipital kondili içine alan içbükey bir yuva taşır. Bu yuvanın derin duvarları kondilin yana, öne veya arkaya doğru çevrilmesini engeller ancak içbükey şekli başın sallanma hareketlerine izin verir. Servikal vertebralarda gerçekleşen toplam fleksiyon ve ekstansiyonun yaklaşık %50'si bu eklemden meydana gelir. (Mercer, S. R., & Bogduk, N. 2001)

2.1.5.2 Atlantoaksiyal Eklem. C1-C2 arasında olan bu eklem intervertebral disk bulundurmeyen tek vertebral segmenttir. (Yang vd. 2014) Eklem en temel görevi oksiput ve atlasın aksiyal yükünü taşımak ve bu yükü servikal omurganın geri kalan kısmına iletmektir. Bu eklem servikal vertebralarda gerçekleşen toplam rotasyonun yaklaşık %50'si bu eklemden meydana gelir.

2.1.5.3 Luschka Eklemi(Uncovertebral Eklem). C3ten C7ye bitişik vertebra korpuslarının lateral kenarlarının aralarında bulunan eklemlerdir. Doğuşta daha ilkel bir yapısı olmakla beraber yaş ilerledikçe gelişim gösterir. İntervertebral diskler dejenerasyon geçirdikçe, dejenere eklemler uncovertebral eklemler oluşturur. Fleksiyon ve ekstansiyon oluşmasına müsaade ederken, servikal vertebralar arasında lateral fleksiyonu kısıtlar.

2.2 Kayropratik

Kayropratik, 2005 yılında Dünya Sağlık Örgütü'nün yayınladığı bir kılavuza göre, kas-iskelet-sinir sistemleri ile ilgili sağlık hizmetleri sunan bir meslektir. Bu sistemlerde ortaya çıkan bozuklukların nasıl tanılacağı, tedavi edileceği ve önüne geçileceği konusunda uzmanlaşmıştır. Ayrıca, bu bozuklukların genel sağlığa ne gibi etkileri olduğunu da araştırır.

Kayropraktörler, subluksasyon adı verilen eklem bozukluklarını düzeltmek için spinal manipülasyon yöntemini kullanır. (WHO 2005) Bu yöntem, eklemlerin normal hareketini sağlamak ve vücudun kendi kendini iyileştirme yeteneğini artırmak için manuel teknikler içerir. Kayropratik, bu alanda uygulanan teknikleri kapsayan bir uzmanlık dalıdır.

Kayropratik mesleğinin ana tekniklerinden biri kayropratik spinal manüpilasyondur. Bu teknik, omurga ve eklemlerdeki rahatsızlıkları gidermek için, elle veya özel cihazlarla, hızlı ve kontrollü bir şekilde itme veya çekme uygulamaktır. (NAZLIKUL vd. 2020). Kayropratik spinal manüpilasyonun amacı, eklemlerin normal hareketliliğini geri kazandırmak, sinir sisteminin daha iyi çalışmasını sağlamak ve ağrıyı hafifletmektir.

Kayropratik düzeltmelerde kullanılan 200'ü aşkın teknik bulunmaktadır. Bu yöntemlerden biri de HVLA dır.

HVLA (high-velocity low-amplitude) kayropratik mesleğinin temel tekniklerinden biridir. Yüksek hızlı düşük genlikli anlamına gelir. Bu teknik, omurga ve eklem bozukluklarının tedavisinde kullanılan, elle veya özel aletlerle yapılan, hızlı ve kontrollü bir baskı veya çekme hareketidir. HVLA'nın amacı, bir eklem hareket aralığını artırmak ve çevreleyen kasları uyatarak iltihaplanma ve ağrıyı azaltmak, eklem fonksiyonunu iyileştirmektir. (Galindez-Ibarbengoetxea vd. 2017)

Uzun süreli ve tarihi kullanımına rağmen, spinal manipülasyonun etkinliği hakkında birçok çalışma ve inceleme yapılmıştır. Klinik uygulamada kullanımını destekleyen çalışmalar, bu tedavi yönteminin temelini oluşturur. Aşağıda boyun ağrısının tedavisinde terapötik etkilerinin hangi fizyolojik mekanizma ile sağladığı açıklanmıştır:

2.2.1 Biyomekanik etki. Manipülasyon tekniklerinin biyomekanik bir etkiye sahip olduğu en yaygın teorilerden biridir. Sandoz, metakarpofalangeal distraksiyonlarını inceleyen bir çalışma gerçekleştirdi. Eklem manipülasyonu sırasında

ıkan ‘ıt’ sesinin eklem aralığını artırdığını gözlemledi. Aynı zamanda bu durum, 5-10°’lik bir eklem hareket açıklığında artışa neden oldu. (Sandoz R, 1976)

Cranmer ve arkadaşları, 16 denek üzerinde gerçekleştirdikleri bir çalışmada, lomber bölgedeki faset eklemlerin HVLA (High-Velocity Low-Amplitude) maniplasyon sonrası eklem aralıklarını değerlendirdiler. Deneklere yan yatış pozisyonunda lomber bölgeye maniplasyon uygulandı. ncesinde ve sonrasında MRI görüntüleri karşılaştırıldı. Bu alışma sonucunda, eklem aralıklarında ortalama 1.2 mm artış olduğu belirlendi. (Cramer GD vd 2000)

Ortaya çıkan biyomekanik değeriklikler, spinal bölgedeki eklemler, kaslar, ligamentler, nöral bağlar üzerindeki kompresyon ve stresi azaltabilir. Eklem manipülasyonlarının özellikle faset eklem hareket açısını artırmada oldukça etkili olduğu belirtilmektedir. (Lewit K 1991; Vernon HT 1997; Triano J 2001)

2.2.1.1 Maniplasyon sonrası kas aktivitesindeki değeriklikler. Herzog ve arkadaşları, maniplasyon sonrası kas EMG aktivitesinde azalma olduğunu belirtmişlerdir. (Herzog W vd 1999) Lehman ve McGill, genel deneylerinde maniplasyon sonrası EMG ölçümlerinde çok az veya hiç değeriklik olmadığını bildirmiştir.

(Lehman GJ, McGill SM 2001) Ellestad ve arkadaşları, osteopatik HVLAT sonrasında EMG aktivitesinin bir hafta boyunca azaldığını, ancak hangi tedavi bileşeninin bu değeriklikten sorumlu olduğunu belirlemek mümkün olmamıştır. (Ellestad SM vd 198)

Dishman ve Bulbulian, spinal manipülasyondan sonra alfa motor nöron aktivitesinde bir süreliğine azalma olduğunu, fakat masajdan sonra bu durumun olmadığını belirtmiştir. (Dishman JD, Bulbulian R 2001). Bu bulgular sayesinde, kas aktivitesinin modülasyonunda kutanöz afferentlerin mekanoreseptör afferent girdi kadar etkili olmadığı görülmektedir. Murphy ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, manipülasyondan sonra alfa motor nöron zayıflamasında anestezi krem sürülen grup ile sürülmeyen grup arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. (Murphy BA 1995)

Dishman ve diğerleri daha sonra kendi önceki çalışmalarından bazılarını sorgulamışlardır. Bu sonraki makalede yazarlar, H-refleks tekniğinin refleks yolunun afferent kolunun pre-sinaptik inhibisyonunun etkilerine karşı hassas olduğunu belirtmişlerdir. Bu nedenle, kortikospinal girdilerin alfa motor nöron havuzu

üzerindeki etkisini doğrudan ölçen bir teknik seçerek (transkraniyal manyetik stimülasyon), manipülasyon sonrası motor alfa nöron uyarılabilirliğinde geçici (20-60 s) bir artış gösteren bir deney gerçekleştirebilmişlerdir. Bu makale, spinal manipülasyonun motor alfa nöronunda kısa süreli bir aktivasyon yaratarak kısa süreli kas kasılmasına yol açtığı teorisine daha fazla destek sağlamaktadır. (Dishman JD vd 2002)

Keller ve Colloca, bir aktivatör cihazı kullanarak manipülasyonun ardından gövde kas gücündeki değişiklikleri değerlendirmiştir. Sham manipülasyon ve müdahalesiz gruba kıyasla tedavi sonrası MVC’de anlamlı bir artış olduğunu göstermişler ve spinal manipülasyonun paraspinal kasların nörofizyolojik kontrolünü değiştirebileceğine dair bazı kanıtlar sunmuşlardır. Bu, kas aktivitesinin modülasyonunda deri uyarılarının önemli olmadığını göstermektedir. (Keller TS, Colloca CJ 2000)

2.2.1.2 Manipülasyonun kas tonusunu inhibe ettiğine dair teoriler. Indahl ve arkadaşları domuz zigapofizyal eklem salin enjeksiyonlarına EMG reaksiyonunu incelemişlerdir. Yazarlar faset eklem distansiyonunun paraspinal kaslarda kas aktivasyonunu azalttığını göstermiş ve bunun mekanizmasının faset eklem kapsülünün gerilmesinin alfa motor nöron aktivasyonunu inhibe eden bir inhibitör internöronun uyarılmasına neden olduğu hipotezini ortaya atmışlardır. Bu, eğer gerçekten de faset eklem kapsülü HVLAT’ın mekanik distraksiyonu ile geriliyorsa, spinal manipülasyon sırasında meydana gelebilecekler için makul bir teori sunmaktadır (Indahl A vd 1997).

2.2.1.3 Ağrı-spazm-ağrı döngüsü. Travell ve arkadaşları, kas metabolitlerinin birikmesinin, bir refleks yoluyla kas içciklerinin hassasiyetini artırdığı bir ağrı-kas spazmı-ağrı döngüsü önermiştir. Bu döngü, kasın sürekli kasılmasına ve kas spazmına, zamanla daha fazla kas yorgunluğuna, kas hücrelerinde iskemiye, myaljiye ve eklem bloklanmalarına yol açabilir. Ağrı-spazm-ağrı döngüsünün kesilmesi için manipülasyon uygulamaları önerilmiştir. (Travell J vd 1942)

Bununla birlikte, bazı çalışmalar bu teorileri sorgulamaktadır. Mense ve Skeppar (Mense S, Skeppar P 1991), kas enflamasyonunun gama motor nöronlarının kısa süreli inhibisyonuna yol açtığını ve böylece kas iş eşliğini düşürdüğünü göstermiştir. Ayrıca, Kang ve arkadaşları (Kang Y vd 2001), kas aktivitesinde herhangi bir değişikliğe yol

açmayan bir çalışma yapmışlardır. Sırt ağrısı olan deneklerde alfa motor nöron aktivitesinde bir artış olup olmadığı da tartışmalıdır.

Sonuç olarak, kas aktivitesi ve manipülasyon sonrası değişiklikler üzerine yapılan çalışmalar karmaşıktır ve çeşitli faktörlerin etkileşimini içerir. Bu nedenle, bu konuda daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir.

2.2.2 Nörofizyolojik Etkileri

2.2.2.1 Spinal manipülasyonun hipotaljizik etkileri Ağrı kapısı mekanizması ile ağrı algısının değişmesi. Ağrı kapısı mekanizması, omuriliğin dorsal boynuzunda yer alan ve afferent nosiseptif girdinin merkezi iletimini modüle eden bir mekanizmadır. Bu mekanizma, geniş çaplı A β liflerinin (nosiseptif olmayan) ve küçük çaplı A γ ve C liflerinin (nosiseptif) etkileşimine dayanır. SMT, kas içciklerinden ve faset eklem mekanoreseptörlerinden gelen geniş çaplı miyelinli A β afferentlerinden nosiseptif olmayan bir girdi barajı oluşturarak bu mekanizmayı modüle edebilir (Potter L 2005).

2.2.2.2 İnen yollar ile ağrı algısının değişmesi. İnen ağrı mekanizmaları da ağrı algısını etkiler. Beynin belirli bir bölümü olan periaqueductal gri madde (PAG), uyarıldığında inen PAG yolları aracılığıyla derin analjezi üretir. Bu mekanizma, dorsal PAG'nin (dPAG) uyarılması sonucu mekano-nosisepsiyona karşı seçici analjezi üretirken, sıcaklık nosisepsiyonu ventral PAG (vPAG) aracılığıyla modüle edilir. SMT'nin antinosiseptif etkileri için olası bir mekanizma olarak dPAG'nin aktivasyonu son zamanlarda ilgi görmektedir. (Potter 2005)

2.2.2.3 Nörotransmitterler ile ağrı algısının değişmesi. Son olarak, nörotransmitter salınımının uyarılması da ağrı algısını etkileyebilir. Örneğin, "substance P" nörotransmitteri omuriliğin arka boynuzundaki C lifleri tarafından salınır ve nosiseptif inputun merkezi iletimini kolaylaştırır. β -endorfinlerin, arka boynuzdaki "substance P" etkinliğini azaltarak anti-nosiseptif etki gösterdikleri düşünülmektedir. (Kandel ER vd 2000).

2.2.3 Plasebo Etkisi. Spinal mobilizasyonun fizyolojik mekanizması tam olarak anlaşılmamış olsa da her müdahalede olduğu gibi plasebo etkisi olabileceği açıktır. Gerçekten de manipülatif tedavinin önemli bir plasebo etkisi olduğundan, plasebo etkisinin ötesinde etkinlik göstermek için sahte kontrollü çalışmaların gerekli olduğu

belirtilmiştir; (Ernst E, Harkness E 2001) ancak manipölasyon güçlü bir plaseboyu temsil etse bile, bu klinik uygulamada hala yararlı olabilir. Hem hasta hem de uygulayıcı esas olarak klinik bir iyileşme ile ilgilenmektedir ve tedaviden kaynaklanan önemli bir risk olmadığı sürece plasebo etkisi hala geçerli olabilir. Plasebo tedavisinin rolünün hafife alınmaması önemlidir ve hastanın sağlık uzmanlarıyla temasının etkisi, bir tedavi planının potansiyel olarak olumlu bir unsuru olarak düşünölmelidir. (Oldham JA, Howe T 1997)

2.3 Mulligan Mobilizasyon Tekniğı

2.3.1 Mulligan Mobilizasyon Tekniğı. Mulligan mobilizasyon tekniğı, Yeni Zelandalı bir fizyoterapist olan Brain Mulligan tarafından geliştirilen ve bu konu hakkında eğitim almış fizyoterapistler tarafından uygulanan özel bir manuel terapi yöntemidir. Tekniğın amacı ağrı ve fonksiyonel bozuklukları gidermek, eklemde hareket kısıtlılığını düzeltmek, eklem biyomekaniğini düzeltmektir. Mulligan'ın teorisi, eklemın yanlış yer değıştirmesine neden olan pozisyonel hatadan kaynaklanan ikincil problemlere dayanmaktadır. Mulligan mobilizasyon tekniğinde bozulmuş eklem normal pozisyonuna döndürölür ve pozisyonel hizalanma düzeltilir. Kemiğı yeniden pozisyonlandırarak hareketin iyileşmesi amaçlanır Tekniğın temel endikasyonları hareketle artan ağrı, zayıflık ve sertliktir. Mulligan mobilizasyon tekniğının genel prensiplerine göre tüm mobilizasyonlar ağrı oluşturmıyacak şekilde uygulanır. Uygulama sonrasında kısa sürede ağrının ortadan kalkması beklenir. (Türkiye Klinikleri J Physio Rehab-Special Topics. 2015)

2.3.2 Eklem Mobilizasyonu. Eklem mobilizasyonu, eklemlerin hareket aralığını artırmak, ağrıyı azaltmak ve fonksiyonu iyileştirmek için fizyoterapistler tarafından uygulanan manuel bir tekniktir. Eklem mobilizasyonu, eklem kapsölü, bağlar ve diğerk yumuşak dokular üzerinde nazik ve ritmik bir basınç uygulayarak eklemın normal hareketini sağlamayı amaçlar. (AYNALI, G., & YENER, M. 2013)

2.3.3 Mulligan Mobilizasyonu Boyun Tedavisi. Mulligan mobilizasyonu, boyun ağrısı durumunda uygulanabilen mobilizasyon tekniklerinden biridir. Çoğuk fizyoterapist tarafından kullanılan önemli bir tedavi aracı olan Mulligan mobilizasyon teknikleri, omurgayı hedef alan sürekli doğıal epifiz kaymaları (SNAG) ve doğıal epifiz kaymaları (NAG) gibi birkaç yöntemi içerir. Bu tedavi yaklaşımının uygulanması

sonucunda, ilgili eklemlerde ağrısız hareket açıklığında (ROM) hemen bir iyileşme gözlemlenir. (Shah, K. A., Zore, L., & Kumar, A. 2021)

2.3.4 NAG ve SNAG Teknikleri. Mulligan Konsepti'nin bir parçası olarak kullanılan mobilizasyon teknikleri arasında NAG (Natural Apophyseal Glides) ve SNAG (Sustained Natural Apophyseal Glides) bulunur. NAG, servikal omurga ve üst torakal omurga üzerinde uygulanır. Bu teknik, eklemlerin doğal hareket yolu boyunca nazik bir şekilde kaydırılmasıyla gerçekleştirilir. SNAG ise omurga, kostalar ve sakroiliak eklem boyunca kullanılır. Eklemlerdeki pozisyonel hataları düzeltmek ve ağrısız hareket açıklığını artırmak amacıyla uygulanır. (Hing, W., Hall, T., & Mulligan, B. 2014)

Bu teknikler, fizyoterapistler tarafından hastaların spesifik ihtiyaçlarına göre seçilir ve uygulanır. Dikkatli bir şekilde yapıldığında, bu mobilizasyon yöntemleri hastaların hareket yeteneklerini artırabilir ve ağrılarını hafifletebilir.



Şekil 7. Brian Mulligan

Kaynak (brian_mulligan2008.jpg (158×199)
(aapeducation.com.au))

Mulligan Mobilizasyonu ile ağrı aşağıdakilere bağlı azalır:

- Uyarı üzerindeki nörofizyolojik etkiler
- Periferik mekanoreseptörlerin ve nosiseptörlerin inhibisyonu.
- Aktivasyonu apikal spinal nöronların bir sonucu olarak

- Eklem mobilizasyonu ile birlikte periferik mekanoreseptör presinaptik üretir
- Nosiseptif afferent aktivitenin inhibisyonu (Hing, W., Hall, T., & Mulligan, B. 2014)

2.4 Ev Egzersiz Programı



Şekil 8: Ev Egzersiz Programı

2.4.1 Kemer yardımıyla ekstansiyon. Hasta kemeri servikal omurların posterior kısmına şekil 8'deki gibi yerleştirir. Kemerini iki yanından sıkıca tutar. Kemerini göz hizasına doğru çekerken boynunu ekstansiyona getirir.



Şekil 9: Ev Egzersiz Programı

2.4.2 Kemer Yardımıyla Rotasyon. Hasta kemeri servikal bölgesini saracak şekilde şekil 9'daki gibi yerleştirir ve kemerin iki ucunu göğüs hizasında çaprazlar. İki eliyle kemerin iki ucunu tutar. Bir eliyle göğüs hizasında kemeri sabitlerken, diğer eliyle kemeri gözüne doğru çeken boynuna bir rotasyonel kuvvet sağlar. Kemerle birlikte başını kemeri çektiği eli yönünde çevirir.



Şekil 10: Ev Egzersiz Programı

2.4.3 Boyun Lateral Fleksiyon Egzersizi. Hasta dik oturur pozisyonundadır. Bir eliyle başının karşı temporal bölgesi hizasından tutarak çeker ve boynunu lateral fleksiyona alır. Diğer el oturduğu yerin altından tutarak sabitlenir.

Bölüm 3

Gereç ve Yöntem

3.1.Olgular

Bu çalışma Nilüfer Omurga Sağlığı Merkezi'ne boyun ağrısı şikayetiyle başvuran ve ağrısı NAS'a göre 4 ve üzeri 24-62 yaş arası 36 kişi (20 erkek 16 kadın) üzerinde gerçekleştirildi. Tüm gönüllü bireyler, çalışmaya katılmadan önce ilk görüşmede tedavilerin ne amaçla ve nasıl uygulanacağı ve karşılaşılabilecekleri sorunlar konusunda bilgilendirildi ve onayları "Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu" aracılığıyla alındı.

Çalışma Haziran 2023- Aralık 2023 tarihleri arasında yapılmıştır.

3.1.1.Olguların seçimi. Çalışmaya dahil edilme ölçütleri;

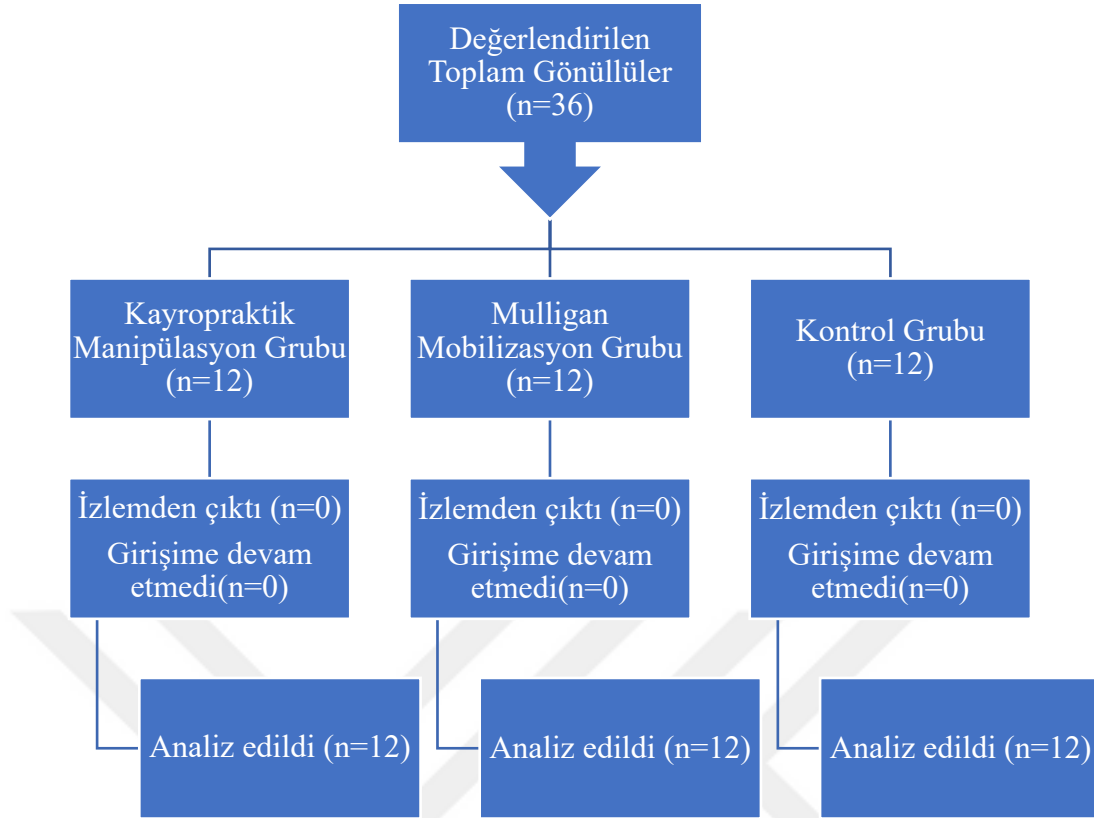
- Gönüllü onam formunu imzalamış olmak,
- 18 yaş üzeri olmak,
- Servikal bölgede NAS'a göre 4 seviyesinden fazla ağrı olduğunu belirtmek,
- 6 ay içinde boyun ağrısıyla ilgili herhangi bir tedavi almamış olmak
- Manipülasyon veya mobilizasyon uygulamalarına herhangi bir kontraendikasyon durumunun olmaması,
- Servikal bölgeden herhangi bir cerrahi geçirmemiş olmak

Çalışmaya dahil edilmeme ölçütleri;

- 65 yaş üzerinde olmak,
- Baş veya boyun bölgesinden herhangi bir travma geçirmiş olmak
- Whiplash yaralanması geçirmiş olmak,
- Ağrı kesici veya NSAİİ kullanıyor olması.

Gönüllü ve/veya araştırmaya katılacakların araştırma başladıktan sonra çıkarılma kriterleri;

- Tedavi sürecinden kişinin başka bir tedaviye başlamış olması,
- Gönüllünün çalışmaya devam etmek istememesi



Şekil 11: Akış Diyagramı

Çalışmaya katılan tüm katılımcılar çalışma hakkında detaylı bilgilendirildi ve onam formu imzalatıldı. Uygulamalar Kayropratik Yüksek Lisans eğitimini tamamlamış, uluslararası geçerliliği olan Mulligan Mobilizasyon sertifikasına sahip ve bu alanda çalışan fizyoterapistler tarafından gerçekleştirildi. Ev egzersiz programları lisans mezunu fizyoterapistler tarafından hastaların kendi üzerinde detaylı şekilde gösterildi ve hastalar veya yakınları tarafından video kaydı alındı. Ayrıca egzersizler her kontrolde fizyoterapistler tarafından takip edildi. Olgular 3 gruba randomize ayrılarak; 12 kişilik Kayropratik düzeltme grubu, 12 kişilik Mulligan mobilizasyon grubu ve 12 kişilik kontrol grubu oluşturuldu.

Çalışma öncesi her katılımcıya gonyometre yardımıyla servikal hareket açıklığı testi, numerik ağrı skalası testi, Beck depresyon ölçeği testi ve Kopenhag boyun fonksiyonel engellilik skalası testi yapıldı.

Kayropratik spinal manipülasyon grubundaki kişilere boyun bölgesinde belirlenen eklemlere 4 hafta boyunca haftada 2 kere HVLA yöntemi kullanılarak uygun kayropratik düzeltme yapıldı. Boyun egzersizleri fizyoterapistler tarafından uygulamalı gösterilerek kişilerden egzersizleri gösterilen sıklıkta ve tekrarda yapması istendi. Egzersizlerin her hafta takibi yapıldı.

Mulligan mobilizasyon grubundaki kişilerin belirlenen eklemlerine 4 hafta boyunca haftada 2 kere NAG ve SNAG yöntemleri ile 2 set 10 tekrar olacak şekilde mobilizasyon uygulandı. Aynı boyun egzersizleri fizyoterapistler tarafından gösterilerek kişilerden egzersizleri gösterilen sıklıkta ve tekrarda yapması istendi. Egzersizlerin her hafta takibi yapıldı. Kontrol grubuna ise aynı boyun egzersizleri fizyoterapistler tarafından gösterilerek takibi yapıldı. Katılımcılar bu süreç içerisinde başka bir tedavi almadılar. Düzenli ağrı kesici, NSAİ ya da kas gevşetici ilaç kullanmadılar.

Değerlendirme zamanları; T0 (spinal manipölasyon / mobilizasyon uygulaması öncesi), T1 (spinal manipölasyon / mobilizasyon sonrası 2. hafta) T2 (spinal manipölasyon / mobilizasyon sonrası 4.hafta) şeklinde ayarlandı.

Çalışmada ölçülen parametreler; boyun ağrısı seviyesi (NPS), (CNFDS), servikal hareket açıklığı, kişinin depresyon seviyesi (BDS) şeklinde ayarlanmıştır.

Bu ölçümler tedavi öncesi, tedavi sonrası 2.hafta, tedavi sonrası 4. hafta fizyoterapist eşliğinde yapılmıştır.

3.2. Test ve Değerlendirme Yöntemleri

3.2.1 Numerik Pain Skala (NPS). Bir tür sayısal ağrı ölçeği olan Numeric Pain Scale (NPS) ağrı şiddetini ölçmek için kullanılır. Değerlendirme için kâğıda düz bir çizgi çizilir. Üzerine eş aralıklarla 1'den 10'a kadar sayılar yazılır. Hasta hissettiği ağrıyı 1 ile 10 üzerinden tam sayı olacak şekilde puanlar ve sayı kaydedilir.

3.2.2. Beck Depresyon Ölçeği. Bu ölçek, kişinin kendi kendine doldurduğu (Self-Report), depresyonun karakteristik özelliklerini ve semptomlarını değerlendiren, bir ölçektir. Ölçeğin uygulanması için bir uygulayıcı veya klinisyen gerekmez. 21 maddeden oluşur. Her maddede 0-3 arasında çoktan seçmeli seçenekler bulunur. Ölçeği dolduran birey kendisini en iyi tanımlayan seçeneği işaretler. (Türkiye Aile Hekimliği Dergisi. 2016).

3.2.3 Copenhagen Neck Functionalty Disability Test. Kopenhag Boyun Fonksiyonel Yetersizliği Ölçeği, boyun ağrısı ve ağrıya bağlı sakatlığı olanlar için geliştirilmiştir. Ölçekte baş ağrısı, uyku ve konsantre olma yeteneği ve günlük yaşam aktiviteleri ile ilgili sorular yer almaktadır. Sosyal temas, duygusal ilişkiler ve geleceğe yönelik tutumlar gibi psikososyal nitelikte sorular da vardır (JORDAN, A., MANNICHE.1998).

3.2.4 Servikal ROM değerlendirmesi. Servikal ROM ölçümleri, gonyometre referans noktalarına yerleştirilerek ve aktif hareket açıklığı kullanılarak elde edilecektir. (Otman 2016).

Servikal Fleksiyon: Hasta ayakta durur veya uygulayıcıya yan dönerek oturur;

- Pivot noktası: Uygulayıcı akromiyona yerleştirir.
- Sabit kolu: Horizontal düzlemde tutulur.
- Hareketli kolu: Kulağın ortasından inen çizgiyi takip eder. (Otman, 2016).

Servikal Ekstansiyonu: Hasta ayakta durur veya uygulayıcıya yan dönerek oturur;

- Pivot noktası: Uygulayıcı akromiyona yerleştirir.
- Sabit kolu: Horizontal düzlemde tutulur.
- Hareketli kolu: Kulağın ortasından inen çizgiyi takip eder. (Otman, 2016).

Servikal Lateral Fleksiyon: Hasta ayakta durur veya uygulayıcıya arkasını dönerek oturur;

- Pivot Nokta: C7'nin spinöz prosesine yerleştirilir.
- Sabit Kolu: Horizontal düzlemde tutulur.

- Hareketli Kolu: Servikal vertebraların spinöz proseslerini takip eder. (Otman, 2016).

Servikal Rotasyon: : Hasta ayakta durur veya uygulayıcıya yan dönerek oturur; Hastanın ağzına uzun bir çubuk verilerek sıkıştırılır;

- Pivot Nokta: Başın ortasına yerleştirilir.
- Sabit Kol: Horizontal düzlemde tutulur.
- Hareketli Kol: Hastanın ağzında tuttuğu çubuğu takip eder. (Otman, 2016).

3.3 Yöntem

3.3.1 Kayropratik Manipülasyonun uygulanışı

3.3.1.1 HVLA (High-Velocity Low-Amplitude). Tedavi edilecek eklemin anatomik eklem hareket açıklığını çok kısa bir süre için geçecek şekilde uygulanan Kayropratik manipülasyon tekniğidir. Kayropraktist uygulama yapacağı elin ikinci parmağının medial falanksını belirlediği vertebranın articular pillarına yerleştirir. Diğer eliyle oksiputun zıt yönünden destekler. Faset ekleme yapmak istediği hareket yönünde servikal bölgeyi rotasyon, lateral fleksiyon, fleksiyon pozisyonuna alır ve itme uygular. Yöntemin özelliği itmenin çok hızlı ve düşük genlikli olmasıdır.

3.3.1.2 Mulligan Mobilizasyon Tekniğinin Uygulanışı NAGS (Natural Apophysial Glides). Tedavi edilecek olan eklem uygulanan eklemin yüzeyine paralel anterio-kranial yönde uygulanan faset eklem mobilizasyonudur. Mobilizasyon sırasında hastanın oksiputundan hafif aksiyel yönde traksiyon uygulanır.

Hasta oturma pozisyonundadır. Terapist hastanın sağında ayakta durur. Gövdesiyle hastanın gövdesini stabilize eder. Terapist elini şekildeki gibi hastanın servikal bölgesine yerleştirir. Servikal rotasyondan ve lateral fleksiyondan kaçınılmalıdır. Terapistin sağ elinin beşinci parmağının orta falanksı mobilize edilecek olan segmentteki spinöz prosesin hemen altına yerleştirilir. Sol elin tenar bölgesinin medial sınırı sağ elin beşinci falanksının altına yerleştirilir. Sol el ile sağ elin beşinci medial falanksını hastanın göz küresine doğru orta şiddetle sürekli ve ritmik şekilde glide yapılır.

3.3.1.3 SNAGS (*Sustained Natural Apophysial Glides*). Tedavi edilecek olan ekleme spinöz prostezen horizontal düzlemde rotasyonel hareketle uygulanan mobilizasyondur.

Hasta oturma pozisyonundadır. Terapist hastanın arkasına tabureye oturur. Terapist sağ elin 1. parmağının distal falanksını mobilize edeceği vertebranın spinöz prosesinin sağına ya da soluna, sol elin 1. parmağını sağ elin 1. parmağının distal falanksı üzerine yerleştirir. Parmaklarıyla spinöz prosesi mobilize edeceği yöne doğru iterek hastadan ağırlı olan hareketini yapmasını ister. Hareket mutlaka ağrı sınırında olmalıdır. Hedef ağrısız eklem hareket açıklığını arttırmaktır. Spinal hareketi arttırmak ve onunla ilgili ağrıyı azaltmak için kullanılır Hastanın toleransına göre uygulanır. Hasta asla acı çekmemelidir.

3.4 İstatistiksel Analiz

Veriler Excel programında düzenlendikten sonra SPSS 29.0 IBM ile analiz edilmiştir. Kategorik değişkenler frekans ve yüzde değerleri ile sayısal veriler ise ortalama standart sapma ve medyan değerleri ile gösterilmiştir. Her bir grupta bulunan veri sayısının 30'un altında olması sebebiyle veriler parametrik olmayan testler ile analiz edilmiştir. 3 grup arasındaki verilerin analizi için Kruskal Wallis Testi, her grup için 3 ayrı ölçümün analizi için üç ölçüm arasındaki farklılığı analiz eden Friedman testinden faydalanılmıştır. Ölçüm süreleri aralarındaki farklar alınarak gruplar arası karşılaştırmalar 3 grup için Friedman Testi ile yapılmıştır. Tüm testler için anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ alınmıştır.

Örneklem sayısını belirlemek amacıyla G*Power (v3.1.9.7) programı kullanılarak güç analizi yapılmıştır. Çalışmanın gücü $1 - \beta$ (β = II. tip hata olasılığı) olarak ifade edilir. Tank ve arkadaşları (2018) mekanik boyun ağrısı olan bireylerde kas enerjisi ve mulligan tekniğinin engellerine karşı ağrı, hareket açıklığı ve fonksiyonel yetersizlik üzerindeki etkisini inceleyen çalışmasında mulligan tekniği uygulanan grupta boyun bölgesinin sağ lateral fleksiyon açısı değerlerine ait ortalama ve standart sapma değerlerinden yola çıkılarak tedavi öncesi (33.47 ± 4.8) ve tedavi sonrası (40.42 ± 3.3) ait veriler ulaşılmıştır. Elde edilen değerlerde artış olduğu tespit edilmiştir. Çalışmanın $\alpha = 0.05$ düzeyinde % 95 güç elde etmek için yapılan hesaplamada etki büyüklüğü (d) 0.719 bulunmuştur. Buna göre 3 grubu olan bu çalışma için toplamda 36 kişi olması gerektiği saptanmıştır.

F tests - ANOVA: Fixed effects, omnibus, one-way

Analysis: A priori: Compute required sample size

Input: Effect size f = 0.7195379

α err prob = 0.05

Power ($1-\beta$ err prob) = 0.95

Number of groups = 3

Output: Noncentrality parameter λ = 18.6384524

Critical F = 3.2849177

Numerator df = 2

Denominator df = 33

Total sample size = 36

Actual power = 0.9664603



Bölüm 4

Bulgular

Tablo 1

Kopenhag Boyun Özürlülük Skalası ve Beck Depresyon Ölçeklerine ait Cronbach Alpha değerleri

		Cronbach's Alpha
Kopenhag Boyun Özürlülük Skalası	T0	0,845
	T1	0,718
	T2	0,791
Beck Depresyon Ölçeği	T0	0,714
	T1	0,721
	T2	0,778

Tablo 1’de Kopenhag Boyun Özürlülük Skalası ve Beck Depresyon Ölçeklerine ait Chronbach Alfa (Güvenilirlik) sonuçları gösterilmiştir. Cronbach Alpha'ya göre bir ölçeğin güvenilir olarak kabul edilebilmesi için Alpha değerinin en az 0,70 düzeyinde olması gerekmektedir. Tablo incelendiğinde Kopenhag Boyun Özürlülük Skalası ve Beck Depresyon Ölçeklerine ait ölçümlerinin güvenilir olduğu görülmektedir.

Tablo 2

Kopenhag Boyun Özürlülük Skalası ve Beck Depresyon Ölçeklerine ait İstatistikler

		Ortalama	SS	Medyan	Minimum	Maximum
Kopenhag Boyun Özürlülük Skalası	T0	10,58	6,28	10,00	1,00	23,00
	T1	9,06	4,91	8,00	2,00	19,00
	T2	7,11	3,72	6,00	2,00	16,00
Beck Depresyon Ölçeği	T0	11,22	5,31	10,00	3,00	31,00
	T1	11,19	4,71	10,00	5,00	28,00
	T2	10,94	4,57	10,00	4,00	27,00

Kopenhag boyun özürlülük skalası ölçeği T0 ortalama ve standart sapma değeri $10,58 \pm 6,28$ ve minimum maximum değerleri sırasıyla 1-23, T1 ortalama ve standart sapma değeri $9,06 \pm 4,91$ ve minimum maximum değerleri sırasıyla 2-19, T2 ortalama ve standart sapma değeri $7,11 \pm 3,72$ ve minimum maximum değerleri sırasıyla 2-16’dır.

Beck depresyon ölçeği T0 ortalama ve standart sapma değeri $11,22 \pm 5,31$ ve minimum maximum değerleri sırasıyla 3-31, T1 ortalama ve standart sapma değeri $11,19 \pm 4,71$ ve minimum maximum değerleri sırasıyla 5-28, T2 ortalama ve standart sapma değeri $10,94 \pm 4,57$ ve minimum maximum değerleri sırasıyla 4-27’dir.

Tablo 3

Katılımcıların Demografik Özelliklerine ait Betimleyici İstatistikler

		Grup						χ^2	p
		KMG		MMG		KG			
		n	%	n	%	n	%		
Cinsiyet	Kadın	5	41,7%	4	33,3%	7	58,3%	1,575	0,455
	Erkek	7	58,3%	8	66,7%	5	41,7%		

Chi-square Testi; p<0,05

Kayropraktik ve Mulligan mobilizasyon grubundaki katılımcıların %41,7'si kadın %58,3'ü erkek, 'de ki katılımcıların %33,3'ü kadın %66,7'si erkek ve kontrol grubundaki katılımcıların %58,3'ü kadın %41,7'si erkektir. Gruplardaki cinsiyet dağılımı homojen bulunmuştur.

Tablo 4

Kopenhag Boyun Özürlülük Skalası ve Beck Depresyon Ölçeklerine ait Ölçümlerin Gruplar Arası Karşılaştırılması

			Ortalama	SS	Medyan	Minimum	Maximum	H	p
Kopenhag Özürlülük Skalası	Boyun	KMG ^a	14,75	5,82	15,50	6,00	23,00	10,872	0,004
		T0 MMG ^b	10,67	4,38	9,50	6,00	18,00		
		KG ^c	6,33	5,80	3,50	1,00	19,00		
	T1	KMG ^a	12,08	4,60	12,50	5,00	19,00	9,666	0,008
		MMG ^b	9,00	3,02	8,00	5,00	15,00		
		KG ^c	6,08	5,18	4,00	2,00	19,00		
	T2	KMG	8,67	4,52	8,00	3,00	16,00	2,373	0,305
		MMG	6,50	2,24	6,00	3,00	10,00		
		KG	6,17	3,81	4,50	2,00	15,00		
Beck Ölçeği	T0	KMG	13,50	6,56	10,50	8,00	31,00	2,939	0,230
		MMG	9,42	5,16	10,00	3,00	22,00		
		KG	10,75	3,25	11,00	7,00	16,00		
	T1	KMG	12,83	6,01	10,50	7,00	28,00	1,966	0,374
		MMG	10,00	4,41	9,00	5,00	21,00		
		KG	10,75	3,22	11,00	5,00	16,00		
	T2	KMG	11,92	6,27	9,00	6,00	27,00	0,160	0,923
		MMG	10,42	4,21	10,00	4,00	21,00		
		KG	10,50	2,78	11,00	6,00	14,00		

Kruskal-Wallis H Testi; p<0,05

^{a,b,c} harfleri farklılığı temsil etmektedir. Farklı harfler arasındaki farklılık anlamlıdır.

Kopenhag boyun özürllülük skalası ölçeği T0 değerleri ile gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık saptanmıştır ($p<0,05$). Kayropratik manipölasyon grubunun T0 ortalama ve standart sapma değeri $14,75\pm5,82$ ve minimum maximum değerleri sırasıyla 6-23, Mulligan mobilizasyon grubunun T0 ortalama ve standart sapma değeri $10,67\pm4,38$ ve minimum maximum değerleri sırasıyla 6-18, kontrol grubunun T0 ortalama ve standart sapma değeri $6,33\pm5,80$ ve minimum maximum değerleri sırasıyla 1-19'dur. Kayropratik manipölasyon grubunun Kopenhag boyun özürllülük skalası ölçeğinden almış olduğu puan ortalaması en yüksektir. Tüm grupların T0 ölümeleri arasındaki farklılık anlamlı bulunmuştur.

Kopenhag boyun özürllülük skalası ölçeği T1 değerleri ile gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık saptanmıştır ($p<0,05$). Kayropratik manipölasyon grubunun T1 ortalama ve standart sapma değeri $12,08\pm4,60$ ve minimum maximum değerleri sırasıyla 5-19, Mulligan mobilizasyon grubunun T1 ortalama ve standart sapma değeri $9,00\pm3,02$ ve minimum maximum değerleri sırasıyla 5-15, kontrol grubunun T1 ortalama ve standart sapma değeri $6,08\pm5,18$ ve minimum maximum değerleri sırasıyla 2-19'dur. Kayropratik manipölasyon grubunun Kopenhag boyun özürllülük skalası ölçeğinden almış olduğu puan ortalaması en yüksektir. Tüm grupların T1 ölümeleri arasındaki farklılık anlamlı bulunmuştur.

Tablo 5

Kopenhag Boyun Özürllülük Skalası ve Beck Depresyon Ölçeklerine ait Ölçümlemlerin Grup içi Karşılaştırılması

			Ortalama	SS	Medyan	Minimum	Maximum	Z	p
Kopenhag Özürllülük Skalası	KMG	T0 ^a	14,75	5,82	15,50	6,00	23,00	10,714	0,005
		T1 ^b	12,08	4,60	12,50	5,00	19,00		
		T2 ^c	8,67	4,52	8,00	3,00	16,00		
	MMG	T0 ^a	10,67	4,38	9,50	6,00	18,00	8,390	0,015
		T1 ^a	9,00	3,02	8,00	5,00	15,00		
		T2 ^b	6,08	5,18	4,00	2,00	19,00		
	KG	T0	6,33	5,80	3,50	1,00	19,00	0,389	0,823
		T1	6,08	5,18	4,00	2,00	19,00		
		T2	6,17	3,81	4,50	2,00	15,00		
	KMG	T0	13,50	6,56	10,50	8,00	31,00	5,282	0,071
		T1	12,83	6,01	10,50	7,00	28,00		
		T2	11,92	6,27	9,00	6,00	27,00		
	MMG	T0	9,42	5,16	10,00	3,00	22,00	2,400	0,301
		T1	10,00	4,41	9,00	5,00	21,00		

Beck	Depresyon	T2	10,42	4,21	10,00	4,00	21,00		
Ölçeği		T0	10,75	3,25	11,00	7,00	16,00	0,619	0,734
	KG	T1	10,75	3,22	11,00	5,00	16,00		
		T2	10,50	2,78	11,00	6,00	14,00		

Friedman Testi; $p<0,05$

^{a,b,c} harfleri farklılığı temsil etmektedir. Farklı harfler arasındaki farklılık anlamlıdır.

Kayropratik manipülasyon grubu ile Kopenhag boyun özürölülük skalası ölçeği 3 ölçüm değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık saptanmıştır ($p<0,05$). T0 ortalama ve standart sapma değeri $14,75\pm5,82$ ve minimum maximum değerleri sırasıyla 6-23, T1 ortalama ve standart sapma değeri $12,08\pm4,60$ ve minimum maximum değerleri sırasıyla 5-19, T2 ortalama ve standart sapma değeri $8,67\pm8,67$ ve minimum maximum değerleri sırasıyla 3-16'dır. Yapılan testler ilerledikçe Kopenhag boyun özürölülük skalası ölçeğinden alınan puan ortalaması azalmaktadır. Kayropratik manipülasyon grubuna ait tüm ölçümler arasındaki farklılık anlamlı bulunmuştur.

Mulligan mobilizasyon grubu ile Kopenhag boyun özürölülük skalası ölçeği 3 ölçüm değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık saptanmıştır ($p<0,05$). T0 ortalama ve standart sapma değeri $10,67\pm4,38$ ve minimum maximum değerleri sırasıyla 6-18, T1 ortalama ve standart sapma değeri $9,00\pm3,02$ ve minimum maximum değerleri sırasıyla 5-15, T2 ortalama ve standart sapma değeri $6,08\pm5,18$ ve minimum maximum değerleri sırasıyla 2-19'dur. Yapılan testler ilerledikçe Kopenhag boyun özürölülük skalası ölçeğinden alınan puan ortalaması azalmaktadır. Mulligan mobilizasyon grubundaki T2 ölçümüyle T0 ve T1 ölçümleri arasındaki farklılık anlamlıdır.

Tablo 6

Numerik Analog Skala Ölçümlerin Gruplar arası Karşılaştırılması

		Ortalama	SS	Medyan	Minimum	Maximum	H	p
	KMG	7,08	1,56	7,00	5,00	10,00	4,143	0,126
	TO MMG	6,00	1,21	6,00	5,00	9,00		
	KG	6,08	1,08	6,00	5,00	8,00		
	KMG	5,17	1,53	5,00	3,00	8,00	0,598	0,742
	T1 MMG	5,17	1,40	5,50	2,00	7,00		
	KG	5,58	,90	5,50	4,00	7,00		
	KMG	4,00	2,00	4,50	1,00	7,00	4,999	0,082
	T2 MMG	3,83	1,40	4,00	1,00	6,00		
	KG	5,17	1,11	5,00	3,00	7,00		

Kruskal-Wallis H Testi; $p<0,05$

Numerik Analog Skala T0, T1 ve T2 değerleri ile gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 7

Numerik Analog Skala Ölçümlerin Grup içi Karşılaştırılması

			Ortalama	SS	Medyan	Minimum	Maximum	Z	p
Numerik Skala	KMG	T0 ^a	7,08	1,56	7,00	5,00	10,00	13,000	0,002
		T1 ^b	5,17	1,53	5,00	3,00	8,00		
		T2 ^b	4,00	2,00	4,50	1,00	7,00		
	MMG	T0 ^a	6,00	1,21	6,00	5,00	9,00	13,543	<0,001
		T1 ^a	5,17	1,40	5,50	2,00	7,00		
		T2 ^b	3,83	1,40	4,00	1,00	6,00		
	KG	T0	6,08	1,08	6,00	5,00	8,00	2,437	0,296
		T1	5,58	,90	5,50	4,00	7,00		
		T2	5,17	1,11	5,00	3,00	7,00		

Friedman Testi; $p<0,05$

^{a,b,c} harfleri farklılığı temsil etmektedir. Farklı harfler arasındaki farklılık anlamlıdır.

Kayropraktik manipülasyon grubu ile numerik analog skala 3 ölçüm değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık saptanmıştır ($p<0,05$). T0 ortalama ve standart sapma değeri $7,08\pm1,56$ ve minimum maximum değerleri sırasıyla 5-10, T1 ortalama ve standart sapma değeri $5,17\pm1,53$ ve minimum maximum değerleri sırasıyla 3-8, T2 ortalama ve standart sapma değeri $4,00\pm2,00$ ve minimum maximum değerleri sırasıyla 1-7'dir. Yapılan testler ilerledikçe numerik analog skalasından alınan puan ortalaması azalmaktadır. Kayropraktik manipülasyon grubundaki T0 ölçümüyle T1 ve T2 ölçümleri arasındaki farklılık anlamlıdır. T1 ölçümüyle T2 arasındaki fark anlamlı değildir.

Mulligan mobilizasyon grubu ile numerik analog skala 3 ölçüm değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık saptanmıştır ($p<0,001$). T0 ortalama ve standart sapma değeri $6,00\pm1,21$ ve minimum maximum değerleri sırasıyla 5-9, T1 ortalama ve standart sapma değeri $5,17\pm1,40$ ve minimum maximum değerleri sırasıyla 2-7, T2 ortalama ve standart sapma değeri $3,83\pm1,40$ ve minimum maximum değerleri sırasıyla 1-6'dır. Yapılan testler ilerledikçe numerik analog skalasından alınan puan ortalaması azalmaktadır. Mulligan mobilizasyon grubundaki T2 ölçümüyle T0 ve T1 ölçümleri arasındaki farklılık anlamlıdır. T0 ölçümüyle T1 arasındaki fark anlamlı değildir.

Tablo 8

Fleksiyon Ölçümlerin Gruplar arası Karşılaştırılması

		Ortalama	SS	Medyan	Minimum	Maximum	H	p
Fleksiyon	TO KMG	40,67	3,45	41,00	32,00	46,00	3,897	0,142
	MMG	43,08	3,50	44,00	36,00	48,00		
	KG	42,83	3,33	43,00	38,00	48,00		
	T1 KMG	40,92	3,20	41,50	33,00	46,00	5,501	0,064
	MMG	43,58	2,87	44,00	37,00	48,00		
	KG	43,25	2,80	43,00	39,00	47,00		
	T2 KMG	41,67	1,56	41,00	40,00	45,00	1,943	0,378
	MMG	43,58	3,42	44,00	38,00	49,00		
	KG	43,00	2,98	42,00	40,00	48,00		

Kruskal-Wallis H Testi; $p < 0,05$

Flex T0, T1 ve T2 değerleri ile gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p > 0,05$).

Tablo 9

Fleksiyon Ölçümlerin Grup içi Karşılaştırılması

		Ortalama	SS	Medyan	Minimum	Maximum	Z	p
Fleksiyon	T0	40,67	3,45	41,00	32,00	46,00	0,439	0,803
	KMG T1	40,92	3,20	41,50	33,00	46,00		
	T2	41,67	1,56	41,00	40,00	45,00		
	T0	43,08	3,50	44,00	36,00	48,00	0,190	0,909
	MMG T1	43,58	2,87	44,00	37,00	48,00		
	T2	43,58	3,42	44,00	38,00	49,00		
	T0	42,83	3,33	43,00	38,00	48,00	1,714	0,424
	KG T1	43,25	2,80	43,00	39,00	47,00		
	T2	43,00	2,98	42,00	40,00	48,00		

Friedman Testi; $p < 0,05$

Kayropraktik manipülasyon grubu, mulligan mobilizasyon grubu ve kontrol grubu ile flex 3 ölçüm değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p > 0,05$).

Tablo 10

Ekstansiyon Ölçümlerin Gruplar arası Karşılaştırılması

		Ortalama	SS	Medyan	Minimum	Maximum	H	p
	KMG	39,50	2,88	40,00	33,00	44,00	2,171	0,338
	TO MMG	40,50	1,68	40,00	38,00	43,00		
	KG	41,00	1,76	41,00	38,00	44,00		
Ekstansiyon	T1 KMG ^a	38,83	2,52	38,50	34,00	43,00	7,888	0,019
	MMG ^b	40,67	1,44	41,00	39,00	44,00		
	KG ^{bc}	41,75	2,18	42,00	38,00	45,00		
	T2 KMG ^a	39,08	1,78	39,00	36,00	42,00	8,334	0,015
	MMG ^b	40,92	2,07	40,50	38,00	45,00		
	KG ^{bc}	41,75	2,26	42,00	38,00	46,00		

Kruskal-Wallis H Testi; $p < 0,05$ ^{a,b,c} harfleri farklılığı temsil etmektedir. Farklı harfler arasındaki farklılık anlamlıdır.

Ekstansiyon T1 değerleri ile gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık saptanmıştır ($p < 0,05$). Kayropratik manipülasyon grubunun T1 ortalama ve standart sapma değeri $38,83 \pm 2,52$ ve minimum maximum değerleri sırasıyla 34-43, mulligan mobilizasyon grubunun T1 ortalama ve standart sapma değeri $40,67 \pm 1,44$ ve minimum maximum değerleri sırasıyla 39-44, kontrol grubunun T1 ortalama ve standart sapma değeri $41,75 \pm 2,18$ ve minimum maximum değerleri sırasıyla 38-45'tir. Kontrol grubunun Ekstansiyon T1 değeri ortalaması en yüksektir. KM grubu ile MM grubu ve kontrol grubu arasındaki farklılık anlamlıdır. MM grubu ile kontrol grubu arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır.

Ekstansiyon T2 değerleri ile gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık saptanmıştır ($p < 0,05$). Kayropratik manipülasyon grubunun T2 ortalama ve standart sapma değeri $39,08 \pm 1,78$ ve minimum maximum değerleri sırasıyla 36-42, Mulligan mobilizasyon grubunun T2 ortalama ve standart sapma değeri $40,92 \pm 2,07$ ve minimum maximum değerleri sırasıyla 38-45, kontrol grubunun T2 ortalama ve standart sapma değeri $41,75 \pm 2,26$ ve minimum maximum değerleri sırasıyla 38-46'dır. Kontrol grubunun ekstansiyon T2 değeri ortalaması en yüksektir. KM grubu ile MM grubu ve kontrol grubu arasındaki farklılık anlamlıdır. MM grubu ile kontrol grubu arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır.

Tablo 11

Ekstansiyon Ölçümlerin Grup içi Karşılaştırılması

		Ortalama	SS	Medyan	Minimum	Maximum	Z	p
Ekstansiyon	T0	39,50	2,88	40,00	33,00	44,00	1,588	0,452
	KMG T1	38,83	2,52	38,50	34,00	43,00		
	T2	39,08	1,78	39,00	36,00	42,00		
	T0	40,50	1,68	40,00	38,00	43,00	0,462	0,794
	MMG T1	40,67	1,44	41,00	39,00	44,00		
	T2	40,92	2,07	40,50	38,00	45,00		
	T0	41,00	1,76	41,00	38,00	44,00	0,368	0,832
	KG T1	41,75	2,18	42,00	38,00	45,00		
	T2	41,75	2,26	42,00	38,00	46,00		

Friedman Testi; $p < 0,05$

Kayropraktik manipölasyon grubu, mulligan mobilizasyon grubu ve kontrol grubu ile ekstansiyon 3 ölçüm değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p > 0,05$).

Tablo 12

Sağ Lateral Fleksiyon Ölçümlerin Gruplar arası Karşılaştırılması

		Ortalama	SS	Medyan	Minimum	Maximum	H	p
Sağ Lateral Fleksiyon	KMG	29,83	3,90	31,00	21,00	34,00	1,056	0,590
	TO MMG	31,50	1,88	31,00	29,00	34,00		
	KG	31,67	2,31	31,00	29,00	36,00		
	KMG	29,67	3,87	31,00	22,00	34,00	3,799	0,150
	T1 MMG	32,00	1,95	32,00	29,00	35,00		
	KG	32,83	2,55	32,00	30,00	38,00		
	KMG	30,50	3,12	31,50	24,00	34,00	5,457	0,065
	T2 MMG	32,92	2,02	33,00	30,00	37,00		
	KG	34,00	3,13	33,50	29,00	38,00		

Kruskal-Wallis H Testi; $p < 0,05$

Sağ lateral fleksiyon T0, T1 ve T2 değerleri ile gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p > 0,05$).

Tablo 13

Sağ Lateral Fleksiyon Ölçümlerin Grup içi Karşılaştırılması

		Ortalama	SS	Medyan	Minimum	Maximum	Z	p
Sağ Lateral Fleksiyon	T0	29,83	3,90	31,00	21,00	34,00	0,927	0,629
	KMG T1	29,67	3,87	31,00	22,00	34,00		
	T2	30,50	3,12	31,50	24,00	34,00		
	T0	31,50	1,88	31,00	29,00	34,00	5,463	0,065
	MMG T1	32,00	1,95	32,00	29,00	35,00		
	T2	32,92	2,02	33,00	30,00	37,00		
	T0 ^a	31,67	2,31	31,00	29,00	36,00	16,233	<0,001
	KG T1 ^a	32,83	2,55	32,00	30,00	38,00		
	T2 ^b	34,00	3,13	33,50	29,00	38,00		

Friedman Testi; p<0,05

^{a,b,c} harfleri farklılığı temsil etmektedir. Farklı harfler arasındaki farklılık anlamlıdır.

Kontrol grubu ile sağ lateral fleksiyon 3 ölçüm değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık saptanmıştır (p<0,001). T0 ortalama ve standart sapma değeri 31,67±2,31 ve minimum maximum değerleri sırasıyla 29-36, T1 ortalama ve standart sapma değeri 32,83±2,55 ve minimum maximum değerleri sırasıyla 30-38, T2 ortalama ve standart sapma değeri 34,00±3,13 ve minimum maximum değerleri sırasıyla 29-38'dir. Yapılan testler ilerledikçe sağ lateral fleksiyon test değeri ortalaması artmaktadır. Kayropraktik kontrol grubundaki T2 ölçümüyle T0 ve T1 ölçümleri arasındaki farklılık anlamlıdır. T0 ölçümüyle T1 arasındaki fark anlamlı değildir.

Tablo 14

Sol Lateral Fleksiyon Ölçümlerin Gruplar Arası Karşılaştırılması

		Ortalama	SS	Medyan	Minimum	Maximum	H	p
Sol Lateral Fleksiyon	KMG	31,00	3,07	32,00	24,00	35,00	0,458	0,795
	TO MMG	31,08	2,31	31,00	27,00	36,00		
	KG	31,83	2,52	31,00	28,00	37,00		
	KMG	30,17	3,35	30,00	24,00	35,00	2,504	0,286
	T1 MMG	32,17	2,25	32,00	28,00	36,00		
	KG	32,25	2,80	31,50	28,00	37,00		
	KMG ^a	31,08	3,12	31,00	27,00	38,00	6,148	0,046
	T2 MMG ^b	33,83	2,52	34,00	30,00	38,00		
	KG ^b	33,58	2,57	33,50	30,00	38,00		

Kruskal-Wallis H Testi; p<0,05

^{a,b,c} harfleri farklılığı temsil etmektedir. Farklı harfler arasındaki farklılık anlamlıdır.

Sol lateral fleksiyon T2 değerleri ile gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık saptanmıştır ($p<0,05$). Kayropraktik manipülasyon grubunun T2 ortalama ve standart sapma değeri $31,08\pm3,12$ ve minimum maximum değerleri sırasıyla 27-38, Mulligan mobilizasyon grubunun T2 ortalama ve standart sapma değeri $33,83\pm2,52$ ve minimum maximum değerleri sırasıyla 30-38, kontrol grubunun T2 ortalama ve standart sapma değeri $33,58\pm2,57$ ve minimum maximum değerleri sırasıyla 30-38'dir. Mulligan mobilizasyon grubunun sol lateral fleksiyon T2 değeri ortalaması en yüksektir. KM grubu ile MM grubu ve kontrol grubu arasındaki farklılık anlamlıdır. MM grubu ile kontrol grubu arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulunmamıştır.

Tablo 15

Sol Lateral Fleksiyon Ölçümlerin Grup İçi Karşılaştırılması

		Ortalama	SS	Medyan	Minimum	Maximum	Z	p
	T0	31,00	3,07	32,00	24,00	35,00	1,556	0,459
	KMG T1	30,17	3,35	30,00	24,00	35,00		
	T2	31,08	3,12	31,00	27,00	38,00		
	T0 ^a	31,08	2,31	31,00	27,00	36,00	11,529	0,003
Sol Lateral	MMG T1 ^b	32,17	2,25	32,00	28,00	36,00		
Fleksiyon	T2 ^{bc}	33,83	2,52	34,00	30,00	38,00		
	T0 ^a	31,83	2,52	31,00	28,00	37,00	13,118	<0,001
	KG T1 ^b	32,25	2,80	31,50	28,00	37,00		
	T2 ^{bc}	33,58	2,57	33,50	30,00	38,00		

Friedman Testi; $p<0,05$

^{a,b,c} harfleri farklılığı temsil etmektedir. Farklı harfler arasındaki farklılık anlamlıdır.

Mulligan mobilizasyon grubu ile sol lateral fleksiyon 3 ölçüm değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık saptanmıştır ($p<0,05$). T0 ortalama ve standart sapma değeri $31,68\pm2,31$ ve minimum maximum değerleri sırasıyla 27-36, T1 ortalama ve standart sapma değeri $32,17\pm2,25$ ve minimum maximum değerleri sırasıyla 28-36, T2 ortalama ve standart sapma değeri $33,83\pm2,52$ ve minimum maximum değerleri sırasıyla 30-38'dir. Yapılan testler ilerledikçe sol lateks test değeri ortalaması artmaktadır.

Kontrol grubu ile sol lateral fleksiyon 3 ölçüm değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık saptanmıştır ($p<0,001$). T0 ortalama ve standart sapma değeri

31,83±2,52 ve minimum maximum değerleri sırasıyla 28-37, T1 ortalama ve standart sapma değeri 32,25±2,80 ve minimum maximum değerleri sırasıyla 28-37, T2 ortalama ve standart sapma değeri 33,58±2,57 ve minimum maximum değerleri sırasıyla 30-38'dir. Yapılan testler ilerledikçe sol lateks test değeri ortalaması artmaktadır.

Tablo 16

Sağ Rotasyon Ölçümlerin Gruplar arası Karşılaştırılması

		Ortalama	SS	Medyan	Minimum	Maximum	H	p	
Sağ Rotasyon	T0	KMG	40,75	3,08	40,50	36,00	47,00	4,256	0,119
		MMG	40,58	2,23	40,00	37,00	44,00		
		KG	42,67	2,39	43,00	38,00	46,00		
	T1	KMG	41,08	1,88	41,00	38,00	44,00	3,541	0,170
		MMG	41,25	2,18	41,50	36,00	44,00		
		KG	42,58	2,43	43,50	38,00	46,00		
	T2	KMG	41,92	1,73	42,00	39,00	45,00	2,171	0,338
		MMG	43,08	2,43	44,00	38,00	48,00		
		KG	43,17	2,17	42,00	41,00	48,00		

Kruskal-Wallis H Testi; p<0,05

Sağ rotasyon T0, T1 ve T2 değerleri ile gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık saptanmamıştır (p>0,05).

Tablo 17

Sağ Rotasyon Ölçümlerin Grup içi Karşılaştırılması

		Ortalama	SS	Medyan	Minimum	Maximum	Z	p	
Sağ Rotasyon	KMG	T0	40,75	3,08	40,50	36,00	47,00	4,537	0,103
		T1	41,08	1,88	41,00	38,00	44,00		
		T2	41,92	1,73	42,00	39,00	45,00		
	MMG	T0 ^a	40,58	2,23	40,00	37,00	44,00	8,927	0,012
		T1 ^a	41,25	2,18	41,50	36,00	44,00		
		T2 ^b	43,08	2,43	44,00	38,00	48,00		
	KG	T0	42,67	2,39	43,00	38,00	46,00	1,950	0,377
		T1	42,58	2,43	43,50	38,00	46,00		
		T2	43,17	2,17	42,00	41,00	48,00		

Friedman Testi; p<0,05

^{a,b,c} harfleri farklılığı temsil etmektedir. Farklı harfler arasındaki farklılık anlamlıdır.

Mulligan mobilizasyon grubu ile sağ rotasyon 3 ölçüm değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık saptanmıştır ($p<0,05$). T0 ortalama ve standart sapma değeri $40,58\pm 2,23$ ve minimum maximum değerleri sırasıyla 37-44, T1 ortalama ve standart sapma değeri $41,25\pm 2,18$ ve minimum maximum değerleri sırasıyla 36-44, T2 ortalama ve standart sapma değeri $43,08\pm 2,43$ ve minimum maximum değerleri sırasıyla 38-48'dir. Yapılan testler ilerledikçe sağ rotasyon test değeri ortalaması artmaktadır. Mulligan mobilizasyon grubundaki T2 ölçümüyle T0 ve T1 ölçümleri arasındaki farklılık anlamlıdır. T0 ölçümüyle T1 arasındaki fark anlamlı değildir.

Tablo 18

Sol Rotasyon Ölçümlerin Gruplar arası Karşılaştırılması

		Ortalama	SS	Medyan	Minimum	Maximum	H	p
Sol Rotasyon	KMG	40,17	4,39	40,50	31,00	45,00	0,571	0,752
	TO MMG	41,08	1,56	41,00	38,00	44,00		
	KG	41,92	2,68	41,00	38,00	46,00		
	KMG	41,17	2,69	42,00	35,00	44,00	0,360	0,835
	T1 MMG	41,75	1,60	42,00	39,00	44,00		
	KG	42,08	2,31	41,50	38,00	46,00		
	KMG	42,08	2,43	42,00	37,00	46,00	1,594	0,451
	T2 MMG	42,58	1,88	42,00	40,00	46,00		
	KG	43,33	2,23	43,50	40,00	46,00		

Kruskal-Wallis H Testi; $p<0,05$

Sol rotasyon T0, T1 ve T2 değerleri ile gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 19

Sol Rotasyon Ölçümlerin Grup içi Karşılaştırılması

		Ortalama	SS	Medyan	Minimum	Maximum	Z	p
Sol Rotasyon	T0	40,17	4,39	40,50	31,00	45,00	1,217	0,544
	KMG T1	41,17	2,69	42,00	35,00	44,00		
	T2	42,08	2,43	42,00	37,00	46,00		
	T0 ^a	41,08	1,56	41,00	38,00	44,00	9,050	0,049
	MMG T1 ^a	41,75	1,60	42,00	39,00	44,00		

	T2 ^b	42,58	1,88	42,00	40,00	46,00		
	T0 ^a	41,92	2,68	41,00	38,00	46,00	8,062	0,018
KG	T1 ^{ab}	42,08	2,31	41,50	38,00	46,00		
	T2 ^b	43,33	2,23	43,50	40,00	46,00		

Friedman Testi; p<0,05

^{a,b,c} harfleri farklılığı temsil etmektedir. Farklı harfler arasındaki farklılık anlamlıdır.

Mulligan mobilizasyon grubu ile sol rotasyon 3 ölçüm değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık saptanmıştır (p<0,05). T0 ortalama ve standart sapma değeri 41,08±1,56 ve minimum maximum değerleri sırasıyla 38-44, T1 ortalama ve standart sapma değeri 41,75±1,60 ve minimum maximum değerleri sırasıyla 39-44, T2 ortalama ve standart sapma değeri 42,58±1,88 ve minimum maximum değerleri sırasıyla 40-46'dır. Yapılan testler ilerledikçe sol rot test değeri ortalaması artmaktadır. Mulligan mobilizasyon grubundaki T2 ölçümüyle T0 ve T1 ölçümleri arasındaki farklılık anlamlıdır. T0 ölçümüyle T1 arasındaki fark anlamlı değildir.

Kontrol grubu ile sol rotasyon 3 ölçüm değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık saptanmıştır (p<0,05). T0 ortalama ve standart sapma değeri 41,92±2,68 ve minimum maximum değerleri sırasıyla 38-46, T1 ortalama ve standart sapma değeri 42,08±2,31 ve minimum maximum değerleri sırasıyla 38-46, T2 ortalama ve standart sapma değeri 43,33±2,23 ve minimum maximum değerleri sırasıyla 40-46'dır. Yapılan testler ilerledikçe sol rot test değeri ortalaması artmaktadır. Kontrol grubundaki T0 ölçümü ile T2 ölçümü arasındaki farklılık anlamlıdır.

Tablo 20

Kopenhag Boyun Özürlülük Skalası ve Beck Depresyon Ölçeklerine ait T2-T0 ölçümlerinin farklarının Gruplar arası Karşılaştırılması

		Ortalama	SS	Medyan	Minimum	Maximum	H	p
Kopenhag Boyun Özürlülük Skalası	KMG ^a	-6,08	5,92	-6,00	-15,00	1,00	8,086	0,018
	MMG ^a	-4,17	4,55	-4,00	-11,00	3,00		
	KG ^b	-,17	2,52	,00	-4,00	3,00		
Beck Depresyon Ölçeği	KMG	-1,58	2,39	-1,50	-5,00	3,00	5,742	0,057
	MMG	1,00	2,34	1,00	-2,00	6,00		
	KG	-,25	2,93	-1,00	-5,00	7,00		

Kruskal-Wallis H Testi; p<0,05

^{a,b,c} harfleri farklılığı temsil etmektedir. Farklı harfler arasındaki farklılık anlamlıdır.

Kopenhag boyun özürölülük skalası ölçeği test öncesi ve sonrası fark değeri ile gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık saptanmıştır ($p<0,05$). Kayropratik manipölasyon grubunun T2 ortalama ve standart sapma değeri $-6,08\pm5,92$ ve minimum maximum değeri sırasıyla $(-15)-1$, Mulligan mobilizasyon grubunun T2 ortalama ve standart sapma değeri $-4,17\pm4,55$ ve minimum maximum değeri sırasıyla $(-11)-3$, kontrol grubunun T2 ortalama ve standart sapma değeri $-0,17\pm2,52$ ve minimum maximum değeri sırasıyla $(-4)-3$ 'tür. KM grubu ve MM grubu ile kontrol grubu arasındaki farklılık anlamlıdır.

Beck depresyon ölçeği test öncesi ve sonrası fark değeri ile gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 21

Numerik Analog Skala T2-T0 ölçümlerinin farklarının Gruplar arası Karşılaştırılması

		Ortalama	SS	Medyan	Minimum	Maximum	H	p
	KMG	-3,08	3,03	-1,50	-7,00	1,00	4,661	0,097
Numerik Analog Skala	MMG	-2,17	1,85	-2,00	-5,00	,00		
	KG	-,92	1,73	-,50	-5,00	1,00		

Kruskal-Wallis H Testi; $p<0,05$

Numerik analog skala test öncesi ve sonrası fark değeri ile gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 22

Numerik Analog Skala T2-T0 ölçümlerinin farklarının Gruplar arası Karşılaştırılması

		Ortalama	SS	Medyan	Minimum	Maximum	H	p
Fleksiyon	KMG	1,00	3,57	,50	-5,00	9,00	0,222	0,895
	MMG	,50	2,68	1,00	-3,00	4,00		
	KG	,17	1,59	,50	-2,00	2,00		
Ekstansiyon	KMG	-,42	2,07	,00	-4,00	3,00	1,739	0,419
	MMG	,42	1,78	,50	-2,00	4,00		
	KG	,75	2,01	,00	-2,00	4,00		
Sağ Lat Flex	KMG	,67	2,84	,50	-3,00	7,00	3,717	0,156
	MMG	1,42	2,19	1,50	-2,00	5,00		
	KG	2,33	1,83	2,00	,00	6,00		
Sol Lat Flex	KMG ^a	,08	3,23	-1,00	-3,00	7,00	8,107	0,017
	MMG ^b	2,75	2,73	2,50	-1,00	8,00		

	KG ^c	1,75	1,66	2,00	,00	5,00		
	KMG	1,17	3,01	1,00	-5,00	5,00	3,193	0,203
Sağ Rotasyon	MMG	2,50	2,84	2,50	-1,00	9,00		
	KG	,50	1,62	,50	-2,00	3,00		
	KMG	1,92	4,68	1,00	-4,00	13,00	0,010	0,995
Sol Rotasyon	MMG	1,50	1,93	1,00	-1,00	5,00		
	KG	1,42	1,98	1,50	-2,00	5,00		

Kruskal-Wallis H Testi; $p<0,05$

^{a,b,c} harfleri farklılığı temsil etmektedir. Farklı harfler arasındaki farklılık anlamlıdır.

Sol lateral fleksiyon test öncesi ve sonrası fark değerleri ile gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık saptanmıştır ($p<0,05$). Kayropratik manipülasyon grubunun T2 ortalama ve standart sapma değeri $0,08\pm 3,23$ ve minimum maximum değerleri sırasıyla (-3)-7, Mulligan mobilizasyon grubunun T2 ortalama ve standart sapma değeri $2,75\pm 2,73$ ve minimum maximum değerleri sırasıyla (-1)-8, kontrol grubunun T2 ortalama ve standart sapma değeri $1,75\pm 1,66$ ve minimum maximum değerleri sırasıyla 0-5'tir.

Bölüm 5

Tartışma

Boyun ağrılı kişilerde kayropratik manipölasyon ve Mulligan mobilizasyon tekniklerini karşılaştırdığımız bu çalışmada amacımız boyun ağrılı kişilerde kullanılan bu manuel terapi tekniklerinin etkinliğini araştırmak ve tekniklerin birbirine üstünlüklerini kıyaslamaktır. Çalışmamızda 4 hafta boyunca uygulanan tedaviler sonucunda kayropratik manipölasyon ve Mulligan mobilizasyon grubunda ağrıda azalma eklem hareket açıklıklarında artma ve yaşam kalitesinde iyileşme olduğunu tespit ettik. Yine iki gruptaki iyileşmenin de kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu tespit edildi.

Boyun hareket açıklıklarına baktığımızda boyun fleksiyonunda hiçbir grupta anlamlı değişim görülmedi. Boyun ekstansiyon kayropratik manipölasyon grubunda daha çok artarken, sağ ve sol lateral fleksiyonda ise Mulligan mobilizasyon grubu üstün geldi. Sağ rotasyonda kayropratik grubunda tedavi öncesi, tedaviden sonra 2. hafta ve tedavi sonrası değerleri git gide iyiye giderken değerler arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Sağ rotasyonda Mulligan mobilizasyon grubunda tedavi öncesi ile, tedaviden sonra 2. hafta arasında anlamlı fark bulunamazken, tedavi sonrası ile, tedaviden sonra 2. Hafta ve tedavi öncesi değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,05$). Bu da Mulligan mobilizasyonunun rotasyona etkisinin 2. haftadan sonra daha etkili olduğunu bize göstermiştir. Boyun hareket açıklıklarındaki bu değişkenliğin sebebi hastalarda boyun hareket açıklığı artışı hedeflenmemiş olması olabilir.

Beck depresyon testine göre grupları kıyasladığımızda gruplar arasında anlamlı fark görülmemiştir. Gruplar kendi içinde kıyaslandığında da anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Numerik Analog Skalaya baktığımızda KM grubunda da MM grubunda da anlamlı derecede iyileşme görülmüştür. Fakat KM grubunda T0 ile T1 arasında anlamlı iyileşme görülürken, MM grubunda tedavi öncesi ile tedaviden sonra 2. hafta arasında anlamlı değişiklik bulunamamıştır. Buradan Kayropratik manipölasyonun ağrı üzerine etkisinin ilk iki haftada Mulligan mobilizasyonuna göre daha üstün olduğunu çıkarabiliriz.

Kopenag Boyun Fonksiyonel Özürlülük Skalasına baktığımızda KM ve MM gruplarında anlamlı iyileşme varken kontrol grubunda anlamlı değişim olmadığını

görüyoruz. Boyun ağrısı tedavisinde kişinin fonksiyonunu ve yaşam kalitesini artırmak için ev egzersizlerinin yeterli olmadığı, manuel terapi tekniklerinin ise ağrı, fonksiyon ve yaşam kalitesini önemli ölçüde artırdığını çıkarabiliriz.

Çalışmamızda hastaların hissettikleri ağrı düzeyleri NAS ile sorgulanmıştır. Üç tedavi grubunda uygulanan tedaviler sonunda NAS değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azalma olduğu bulunmuştur. Gruplar birbiri ile karşılaştırıldığında iki haftalık tedavi sonrasında kayropratik manipülasyon grubunda NAS değerlerindeki azalmanın diğer iki gruba kıyasla daha fazla olduğu; dört haftalık tedavi sonrasında kayropratik manipülasyon ve Mulligan mobilizasyon grubunda NAS değerlerindeki azalmanın kontrol grubuna göre daha fazla olduğu belirlenmiştir.

Boyun eklem hareket açıklıkları incelendiğinde kayropratik manipülasyon grubu ve Mulligan mobilizasyon grubu arasında anlamlı fark çıkmamıştır. Ancak değerler incelendiğinde kayropratik manipülasyon grubunun tedaviden sonra 2. hafta değerlerinin daha iyi olduğu, Mulligan mobilizasyon grubunun ise tedavi sonrası değerlerinin daha iyi olduğu sonucuna varılmıştır.

Bu sonuca göre kayropratik manipülasyonun 2 hafta sonraki sonuçlarının Mulligan mobilizasyonuna göre daha iyi olduğunu, fakat 4 hafta sonunda iki tekniğin de birbirine üstün gelemediği çıkarılabilir.

Günümüzde boyun ağrısı önemi giderek artan bir sağlık sorunu olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu ağrı kas-iskelet sistemleri arasında bel ağrısından sonra en yaygın görülen problemdir. Hem hastalar hem de toplumlar üzerinde çok büyük ekonomik ve sosyal yük oluşturmaktadır. Boyun ağrısının büyük kısmı mekanik sebeplere bağlı olarak ortaya çıkmaktadır.

Büyükturan ve arkadaşları 2018'de gerçekleştirmiş oldukları bir araştırmada, Mulligan Mobilizasyon Tekniği'nin (MMT) boyun ağrısı çeken yaşlı bireyler üzerindeki etkileri incelenmiştir. Kırk iki yaşlı katılımcı, geleneksel fizyoterapi (TP) ve geleneksel fizyoterapi-Mulligan mobilizasyon (TPMM) gruplarına rastgele ayrılmıştır. On seans süren tedavi programının ardından, her iki grup da ağrı, hareket açıklığı (ROM), fonksiyonel seviye, kinezyofobi, depresyon ve yaşam kalitesi (QoL) açısından iyileşme göstermiştir. Ancak TPMM grubunda ROM, kinezyofobi, depresyon ve QoL açısından daha iyi sonuçlar elde edildiği gözlemlenmiştir. MMT'nin uzman tarafından uygulandığında, yaşlılarda boyun ağrısında anlamlı etkilerin görüldüğü sonucuna varılmıştır.

Shehri ve arkadaşları 2018'de gerçekleştirmiş oldukları bir çalışmada, Mulligan mobilizasyonu (SNAGs) ile Maitland'ın mobilizasyonunun boyun ağrısında etkinliğinin karşılaştırmışlardır. Toplam 50 hasta, iki gruba rastgele atanmıştır. Grup A'ya geleneksel terapi (aktif, izometrik egzersizler, nemli sıcak uygulamalar) ve SNAG'ler, Grup B'ye ise geleneksel terapi ve Maitland'ın mobilizasyonu uygulanmıştır. Sonuçlar, SNAG'ler grubunun ağrı, NDI ve hareket açıklığı yönetiminde etkili olduğunu, ancak Maitland'ın mobilizasyonu grubunun daha iyi iyileşme gösterdiğini göstermiştir. Bu nedenle, boyun ağrısı tedavisinde geleneksel terapi ile Maitland mobilizasyonunun tercih edilmesini önermişlerdir.

Bronfort ve arkadaşları yaptıkları çalışmada sadece spinal manipülasyon ve egzersiz ile birlikte spinal manipülasyon uyguladıkları toplamda 191 hastayı takip etmişlerdir. Hastalar 1 haftalık başlangıç döneminden sonra 11 haftalık tedaviye randomize edilmiş ve tedavi sonrası takip değerlendirmesi 3, 6 ve 12 ay sonra yapılmıştır. Hareket açıklığı, kas gücü ve kas dayanıklılığı, hastaların tedavi atamasına kör olan muayene uzmanları tarafından değerlendirilmiştir. Sonuç olarak spinal manipülatif tedavi ve egzersiz grubu, spinal manipülasyon grubuna göre tüm güç, dayanıklılık ve hareket açıklığı ölçümlerinde daha fazla kazanım gösterdiği bulunmuştur. ($P < 0.05$). Kronik boyun ağrısı için spinal manipülasyonla birlikte güçlendirme egzersizi kullanımı, kronik boyun ağrısı olan hastalarda tek başına spinal manipülasyon kullanımından daha faydalı olduğu sonucu çıkarılmıştır.

Edzard Ernst'in 2003 yılında yaptığı derlemede 4 çalışmaya bakılmıştır. Kısa süreli 2 çalışmada kontrol müdahalesi olarak spinal mobilizasyon kullanılmıştır. 2 uzun dönemli çalışma CSM ile egzersiz tedavisini karşılaştırmıştır. Bu 4 çalışmanın hiçbirisi KSM'nin kontrol müdahalelerine üstünlüğünü ikna edici bir şekilde göstermemiştir. Sonuç olarak, KSM'nin daha etkili olduğu düşüncesi boyun ağrısının tedavisinde geleneksel egzersiz tedavisinden daha etkili olduğu görüşü desteklenmemiştir.

Hurwitz yaptığı çalışmada Spinal manipülasyon ve Mulligan mobilizasyon tekniklerini ağrı kesici ve kas gevşeticilerle kıyaslamış, sonuç olarak manuel tekniklerin mekanik boyun ağrısı tedavisinde ağrı kesici ve kas gevşeticilerden üstün olduğunu göstermiştir. Ayrıca yan etkisinin daha az olduğunu söyleyip, tedavide öncelikli kullanılmasını tavsiye edilmiştir. (Hurwitz, 1996). Bizim çalışmamızda da benzer şekilde manuel terapi tekniklerinin boyun ağrısı tedavisinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Cassidy ve arkadaşları yaptıkları çalışmada boyun ağrılı kişilerde spinal manipölasyon ve mobilizasyonu kıyaslamışlar. Sonuçlar, her iki tedavinin de hareket açıklığını artırdığını, ancak manipölasyonun ağrı yoğunluğu üzerinde önemli ölçüde daha büyük bir etkiye sahip olduğunu göstermiş. Manipüle edilen hastaların %85'i ve mobilize edilen hastaların %69'u tedaviden hemen sonra ağrıda iyileşme bildirmiş. Bununla birlikte, ağrı yoğunluğundaki azalma manipüle edilen grupta 1,5 kattan daha fazla olmuştur. Bu çalışma, mekanik boyun ağrısı olan hastalarda ağrıyı azaltmada tek bir manipölasyonun mobilizasyondan daha etkili olduğunu göstermiş. Her iki tedavi de boyundaki eklem hareket açıklığını benzer derecede arttırmış. Manipölasyon ve mobilizasyonun boyun ağrısında uzun vadeli iyileşmesini görmek için daha fazla çalışma yapılmasını tavsiye edilmiştir. (Cassidy vd. 1992). Bizim çalışmamızda da benzer şekilde, kayropraktik spinal manipölasyonun erken dönem etkisi Mulligan mobilizasyonuna göre üstün çıkmıştır. Her iki gruptaki iyileşmenin de kontrol grubundan üstün olduğu görülmüştür.

Nambi ve arkadaşları 2022'de yaptıkları çalışmada servikojenik boyun ağrısında Mulligan mobilizasyonu, spinal manipölasyonu ve konvensiyonel masajı kıyaslamıştır. Servikojenik baş ağrısında Mulligan'ın SNAG yaklaşımıyla mobilizasyonunun servikojenik baş ağrısında spinal manipölasyon tedavisi ve geleneksel masaj terapisinden daha iyi sonuçlar sağladığı sonucuna varılmıştır. (Nambi vd. 2022). U. Meltem ve arkadaşlarının 2020'de yaptıkları çalışmada da boyun eklem hareket açıklığındaki artışın servikojenik boyun ağrısının azalmasında etkili olduğu sonucuna varılmıştır. (U. Meltem vd. 2020). Bizim çalışmamızda da iki makeleyi destekler nitelikte spinal mobilizasyonun boyun eklem hareket açıklığında artış sağladığı tespit edilmiş, bunun servikojenik baş ağrısı tedavisinde kullanılması tavsiye edilmiştir.

Hoving ve arkadaşları spinal mobilizasyon tekniklerini akut boyun ağrısında iyileşme sürecini hızlandırdığını öne sürmüşlerdir. Egzersiz ve fizik tedavi uygulamaları, hasta eğitimi ve medikal tedavi ve manuel terapi gruplarını kıyaslamışlar ve manuel terapi grubunda 68.3% fizik tedavi grubunda 50.8% medikal tedavi grubunda 35.9% oranında iyileşme olduğu gözlemlenmiştir. (Hoving 2002). Bizim çalışmamızda da spinal mobilizasyon teknikleri, ev egzersiz grubuna göre daha etkili olduğu görülmüştür.

Bölüm 6

Sonuç ve Öneriler

Boyun ağrılı kişilerde kayropratik manipülasyon, Mulligan mobilizasyon ve ev egzersiz programı verdiğimiz kontrol grubu ile yaptığımız çalışmada aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir:

Kayropratik manipülasyon, Mulligan mobilizasyon ve ev egzersiz programı verdiğimiz kontrol grubunda her grupta CNFDS, NAS ve ROM değerlendirmelerinde tedavi sonrası sonuçlarının tedaviden önceki sonuçlardan üstün olduğu görülmüştür. BDÖ değerlendirmeleri arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$).

NAS dikkate alındığında kayropratik manipülasyon grubu ile Mulligan mobilizasyon grubunun kontrol grubuna üstün geldiği görülürken, tedavi öncesi ve tedavi sonrası sonuçları arasında KMG ve MM grubu arasında anlamlı fark bulunamamıştır ($p>0,05$).

NAS dikkate alındığında kayropratik manipülasyon grubu ile Mulligan mobilizasyon grubu arasında tedavi öncesi ve tedavi sonrası 2. hafta sonuçları arasında, KMG'nun MM grubundan üstün olduğu görülmüştür.

BDÖ dikkate alındığında gruplar arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. ($p>0,05$)

BDÖ dikkate alındığında 3 grubun da tedavi öncesi, tedavi sonrası 2. hafta ve tedavi sonrası 4. Hafta sonuçları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. ($p>0,05$)

Boyun hareket açıklıkları dikkate alındığında;

Boyun fleksiyon açıları gruplar arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. ($p>0,05$)

Boyun fleksiyon açılarında grupların hiçbirinde tedavi öncesi, tedavi sonrası 2. Hafta ve tedavi sonrası 4. hafta arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. ($p>0,05$)

Boyun ekstansiyon açılarında tüm gruplarda tedavi öncesi, tedavi sonrası 2. Hafta ve tedavi sonrası 4. Hafta kıyaslandığında tedavi sonrası 4. hafta nin tedavi sonrası 2. Haftaya, tedavi sonrası 2. haftanın tedavi öncesine göre daha iyi olduğu görülmüştür. Ancak istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. ($p>0,05$)

Boyun sağ lateral fleksiyon açılarında KG, MM ve KM grubundan üstün olduğu görülmüştür.

Boyun sol lateral fleksiyon açılarında MM ve kontrol grubunun KM üstün olduğu görülmüştür.

Boyun sol lateral fleksiyon açılarında MM grubunun tedavi sonrası 4. hafta değerleri ortalaması, tedavi öncesi ve tedavi sonrası 2. haftaya göre anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. ($p<0,05$)

Boyun sağ rotasyon açılarında MM grubunun tedavi sonrası 4. hafta değerleri KMG ve kontrol grubuna göre anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. ($p<0,05$)

Boyun sol rotasyon açılarında MM ve KG'nun tedavi sonrası 4. Hafta değerlerinin tedavi sonrası 2. Hafta değerlerine göre, tedavi sonrası 2. Hafta değerlerinin tedavi öncesi değerlerine göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha iyi olduğu görülmüştür. ($p<0,05$)

Boyun sol rotasyon açılarında MM ve kontrol grubu, KM grubundan anlamlı derecede üstün olduğu görülmüştür. ($p<0,05$)

Kopenag Boyun Fonksiyonel Özürlülük Skalasına göre Kayropratik manipülasyon ve Mulligan mobilizasyon gruplarında tedavi öncesi, tedavi sonrası 2. Hafta ve tedavi sonrası 4. hafta arasındaki değişimin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür. ($p<0,05$).

Kontrol grubundaki değişimin ise istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür. ($p>0,05$)

Çalışmamızın zayıf yanları; cinsiyet dağılımının eşit olmayışı ve kısa takip süresidir. Ayrıca olguların genel ağrı düzeyleri belirlenmiş ancak gece, istirahat ve aktivite sırasındaki ağrı düzeyleri sorgulanmamıştır. Gelecekteki çalışmalarda homojen katılımcı seçimi ve uzun vadeli takip süreleri göz önüne alınarak benzer bir araştırmanın yapılması önerilir.

ROM değerleri üzerinde grupların birbirlerine olan üstünlüklerine bakıldığında servikal ROM ile ilgili daha fazla denekle farklı çalışmalar yapılması önerilir.

KAYNAKLAR

- Guzman, J., Hurwitz, E. L., Carroll, L. J., Haldeman, S., Côté, P., Carragee, E. J., ... & Cassidy, J. D. (2009). A new conceptual model of neck pain: linking onset, course, and care: the Bone and Joint Decade 2000–2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 32(2), S17-S28.
- Otman, S., & Köse, N. (2016). Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri (s.80-81). Ankara: Hipokrat Kitabevi.
- Süt, N. Boyun ağrısının epidemiyolojisi. *Türkiye Klinikleri J Neurosurg-Special Topics*. 2011;4(2):1-4.
- Wilkey A, Gregory M, Byfield D, et al. A comparison between chiropractic management and pain clinic management for chronic low-back pain in a national health service outpatient clinic. *J Altern Complement Med*. 2008;14(5):465-473.
- YEŞİL, Ü., ALKAN, E., & GELECEK, N. (2021). Omuz Problemlerinde Mulligan Mobilizasyon Yönteminin Etkinliği. *Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 5(2), 380-388.
- Cyriax. Schools of thought on manipulation. In: *The Slipped Disc*. Farnborough: Gower Publishing, 1980;188–216
- ÜNAL, M. (2020). Manuel Terapi Yöntemi Olarak Manipülasyonun Tarihi Gelişiminde Fizyoterapistlerin Rolü. *İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 5(1), 31-34.
- Nazlıkul, H., Nazlıkul, F. G. U., Okur, S. Ç., Türk, A., Tamam, C., Firdin, F., & Tamam, Y. (2020). Lokomotor Sistem Hastalıklarında
- Kayropraktik Yaklaşımlar. *Bilimsel Tamamlayıcı Tıp Regülasyon ve Nöral Terapi Dergisi*, 14(2), 47-52
- Sandoz R. Some physical mechanisms and effects of spinal adjustments. *Ann Swiss*

Chiro Assoc 1976; 6:91–141

Mulligan BR. 2010. Manuel terapi NAGS, SNAGS, MWM. Dalkılıç M, Elbasan B. Hipertip, ss.45

Cramer GD, Tuck NR, Knudsen JT, Fonda SD. Effects of side posture positioning and side posture adjusting on the lumbar zygapophysial joints as evaluated by magnetic resonance imaging: a before and after study with randomization. J Manipul Physiol Therap 2000; 23:380–94

Van Mameren H, Drukker J, Sanches H, Beursgens J. Cervical spine motion in the sagittal plane (I). Range of motion of actually performed movements, an X-ray cinematographic study. Eur J Morphol. 1990;28:47-68.

Mercer, S. R., & Bogduk, N. (2001). Joints of the cervical vertebral column. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 31(4), 174-182.

Yang, S. Y., Boniello, A. J., Poorman, C. E., Chang, A. L., Wang, S., & Passias, P. G. (2014). A review of the diagnosis and treatment of atlantoaxial dislocations. *Global spine journal*, 4(3), 197-210.

Dishman JD, Bulbulian R. Comparison of effects of spinal manipulation and massage on motoneuron excitability. Electromyogr Clin Neurophysiol 2001; 41:97–106

World Health Organization. WHO guidelines on basic training and safety in chiropractic. Geneva: World Health Organization, 2005

Türkiye Klinikleri J Physiother Rehabil-Special Topics. 2015;1(2):16-22

Hing, W., Hall, T., & Mulligan, B. (2014). *The mulligan concept of manual therapy-eBook: textbook of techniques*. Elsevier Health Sciences.

Gore DR, Sepic SB, Gardner GM. Roentgenographic findings of the cervical spine in asymptomatic people. Spine 1986; 11: 521-524.

Kalantar, S. B. (2013, March). Fractures of the C1 and C2 vertebrae. In *Seminars in spine surgery* (Vol. 25, No. 1, pp. 23-35). WB Saunders.

ARİFOĞLU, Y., Merih, İ. Ş., SEVİNÇ, Ö., & BARUT, Ç. (2014). Alt servikal bölgede vertebra ve disk morfometrisinin değerlendirilmesi. *Cerrahpaşa Tıp Dergisi*,

39(3), 111-116.

Güçlü, D. G. (2020). Atlas (C1) Kırıkları. *İstanbul: Türk Nöroşir Dergisi*, 30(3), 322-328.

Aydınlioğlu A. Discus intervertebralis: Değişen fonksiyonel özellikler (III). *Van Tıp Dergisi* 1998; 5: 106-110.

Turkish Journal of Family Practice / Türkiye Aile Hekimliği Dergisi. 2016, Vol. 20 Issue 4, p152-160. 9p.

Vernon HT. Biological rationale for possible benefits of spinal manipulation p. 105–115 In Cherkin DC, Mootz RD editors. *Chiropractic in the United States: training, practice and research*. AHCPR Publication No. 98- N002, 1997.

Lewit K. *Manipulative therapy in rehabilitation of the locomotor system*, 2nd ed. Oxford: Butterworth-Heinemann, 1991.

Triano J. The mechanics of spinal manipulation p. 92–190 In: Herzog W, editor. *Clinical biomechanics of spinal manipulation*. New York: Churchill Livingstone, 2001.

Herzog W, Scheele D, Conway PJ. Electromyographic responses of back and limb muscles associated with spinal manipulative therapy. *Spine* 1999; 24:146–52; discussion 153

Lehman GJ, McGill SM. Spinal manipulation causes variable spine kinematic and trunk muscle electromyographic responses. *Clin Biomech* 2001; 16:293–9

Ellestad SM, Nagle RV, Boesler DR, Kilmore MA. Electromyographic and skin resistance responses to osteopathic manipulative treatment for low back pain. *J Am Osteopath Assoc* 1988; 88:991–7

Murphy BA, Dawson NJ, Slack JR. Sacroiliac joint manipulation decreases the H-reflex. *Electromyogr Clin Neurophysiol* 1995; 35:87–94

Dishman JD, Ball KA, Burke J. Central motor excitability changes after spinal manipulation: a transcranial magnetic stimulation study. *J Manipul Physiol*

Therap 2002; 25:1–10

Keller TS, Colloca CJ. Mechanical force spinal manipulation increases trunk muscle strength assessed by electromyography: a comparative clinical trial. J Manipul Physiol Therap 2000; 23:585–95

Travell J, Rinzler S, Herman M. Pain and disability of the shoulder and arm. Treatment by intramuscular infiltration with procaine hydrochloride. JAMA 1942; 120:417–22

Yıldız, S. ve Ağaoğlu, M. (2013). Dünya Sağlık Örgütü kılavuzları ışığı altında kayropraktik. Integr Tıp Derg. 1(2), pp. 73-76.

Mense S, Skeppar P. Discharge behaviour of feline gammamotorneurons following induction of an artificial myositis. Pain 1991; 46:201–10

Kang Y, Wheeler J, Pickar J. Stimulation of chemosensitive afferents from multifidus does not sensitize multifidus muscle spindles to vertebral loads in the lumbar spine of the cat. Spine 2001; 26:1528–36

Potter L, McCarthy CJ, & Oldham JA. Physiological effects of spinal manipulation: a review of proposed theories. Physical Therapy Reviews, 10(3):163 – 170, 2005.

(Kandel ER, Schwartz JH, Jessell TM. Principles of Neural Science, 4th edn. London: McGraw-Hill, 2000

Oldham JA, Howe T. The effectiveness of placebo muscle stimulation in quadriceps muscle rehabilitation: a preliminary evaluation. Clin Effect Nurs 1997; 1:25–30

Ernst E, Harkness E. Spinal manipulation: a systematic review of sham-controlled, double-blind, randomized clinical trials. J Pain Symptom Manage 2001; 22:879–89

AYNALI, G., & YENER, M. (2013). Temporomandibular eklem bozukluklarında tedavi seçenekleri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 3(3), 150-154.

Shah, K. A., Zore, L., & Kumar, A. (2021). Effect Of Muligan Mobilization with

- Movement versus Kinesiotaping in frozen shoulder. *International Journal of Health Sciences and Research* DOI: <https://doi.org/10.52403/ijhsr,20211105>.
- Hurwitz, E. L., Aker, P. D., Adams, A. H., Meeker, W. C., & Shekelle, P. G. (1996). Manipulation and mobilization of the cervical spine: a systematic review of the literature. *Spine*, 21(15), 1746-1759.
- Cassidy, J. D., Lopes, A. A., & Yong-Hing, K. (1992). The immediate effect of manipulation versus mobilization on pain and range of motion in the cervical spine: a randomized controlled trial. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 15(9), 570-575.
- Nambi, G., Alghadier, M., Ebrahim, E. E., Vellaiyan, A., Tedla, J. S., Reddy, R. S., ... & Saleh, A. K. (2022, December). Comparative Effects of Mulligan's Mobilization, Spinal Manipulation, and Conventional Massage Therapy in Cervicogenic Headache—A Prospective, Randomized, Controlled Trial. In *Healthcare* (Vol. 11, No. 1, p. 107). MDPI.
- ÇALIŞKAN, K. E., & YAVAŞ, G. (2020). Kranial ve Servikal Genel Anatomisi ve Anatomik Landmarklar. *Türk Nöroşirürji Dergisi*, 30(1), 9-17.
- Waxenbaum, J. A., Reddy, V., Black, A. C., & Futterman, B. (2023). Anatomy, back, cervical vertebrae. In *StatPearls [Internet]*. StatPearls Publishing.
- Prameela, M. D., Prabhu, L. V., Murlimanju, B. V., Pai, M. M., Rai, R., & Kumar, C. G. (2020). Anatomical dimensions of the typical cervical vertebrae and their clinical implications. *Eur j anat*, 24(1), 9-15.
- Ombregt L. Applied anatomy of the cervical spine, 2013.
- JORDAN, A., MANNICHE, C., MOSDAL, C. & HINDSBERGER, C. 1998. The Copenhagen Neck Functional Disability Scale: a study of reliability and validity. *J Manipulative Physiol Ther*, 21, 520-7. (level of evidence 2C)
- Kazeminasab, S., Nejadghaderi, S.A., Amiri, P. *et al.* Neck pain: global epidemiology, trends and risk factors. *BMC Musculoskelet Disord* 23, 26 (2022)

- Galindez-Ibarbengoetxea, X., Setuain, I., Andersen, L. L., Ramirez-Velez, R., González-Izal, M., Jauregi, A., & Izquierdo, M. (2017). Effects of cervical high-velocity low- amplitude techniques on range of motion, strength performance, and cardiovascular outcomes: a review. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 23(9), 667-675.
- Duymaz T, Mekanik boyun ağrısında mulligan mobilizasyon tekniğinin etkinliği. P.A.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Denizli, 2014.
- Coşkun, R. (2020). Mekanik boyun ağrısında spinal manipulasyon, aktivatör, mulligan tekniğinin ağrı ve denge üzerine etkisi.
- Tank, K. D., Choksi, P., & Makwana, P. (2018). To study the effect of muscle energy technique versus mulligan snags on pain, range of motion and functional disability for individuals with mechanical neck pain: a comparative study. *Int J Physiother Res*, 6(1), 2582-87.
- Buyukturan, O., Buyukturan, B., Sas, S., Karartı, C., & Ceylan, I. (2018). The effect of mulligan mobilization technique in older adults with neck pain: A randomized controlled, double-blind study. *Pain Research and Management*, 2018.
- Al Shehri, A., Khan, S., Shamsi, S., & Almureef, S. S. (2018). Comparative study of mulligan (SNAGS) and Maitland mobilization in neck pain. *European Journal of Physical Education and Sport Science*
- Bronfort, G., Evans, R., Nelson, B., Aker, P. D., Goldsmith, C. H., & Vernon, H. (2001). A randomized clinical trial of exercise and spinal manipulation for patients with chronic neck pain.
- Ernst, E. (2003). Chiropractic spinal manipulation for neck pain: a systematic review. *The Journal of Pain*, 4(8), 417-421.