

T.C.
İSTANBUL OKAN ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANA BİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

MEKANİK BOYUN AĞRILI BİREYLERDE MULLİGAN
DOĞAL APOFİZİYAL TERSİNE KAYDIRMA
UYGULAMASININ AĞRI HAREKET KISITLILIĞI VE
FONKSİYON ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELEMESİ

Ramazan ÇEVİK

Tez Danışmanı

Dr. Öğr. Üyesi Ömer Osman PALA

İSTANBUL 2021

T.C.
İSTANBUL OKAN ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANA BİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

MEKANİK BOYUN AĞRILI BİREYLERDE MULLİGAN
DOĞAL APOFİZİYAL TERSİNE KAYDIRMA
UYGULAMASININ AĞRI HAREKET KISITLILIĞI VE
FONKSİYON ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELEMESİ

Ramazan ÇEVİK
184005024

Tez Danışmanı
Dr. Öğr. Üyesi Ömer Osman PALA

İSTANBUL 2021

ÖZET

Bu çalışmanın amacı; Mekanik boyun ağrılı bireylerde Mulligan doğal apofizyal tersine kaydırma uygulamasının ağrı ve hareket kısıtlılığı üzerine etkilerini araştırmaktır.

Çalışmamıza mekanik boyun ağrısı teşhisi konmuş, 20-60 yaşları arasında olan 69 birey dahil edildi. Katılımcılar, Mulligan grubu (MG) 23 kişi, Sham (mobilizasyonun yönü ve amplitüdü farklı) grubu (SG) 23 kişi ve Fizyoterapi gurubu (FG) 23 kişi olmak üzere üç gruba ayrıldı. Grupların belirlenmesinde çevrimiçi randomizasyon aracı olan “Graph Pad” kullanıldı. Bireyler 11 seans (ilk hafta her gün, sonraki iki hafta gün aşırı) tedaviye alındı. Her üç grubun boyun bölgesine de aynı fizyoterapi uygulamaları yapıldı. MG’ de fizyoterapi uygulamalarına ek olarak üst torakal segmentlere Mulligan doğal apofizyal tersine kaydırma tekniği uygulandı. SG’ ye itme yönü ve itme kuvvetinin farklı olduğu sham mobilizasyon uygulandı. Hareket açıklığı ölçümleri güvenilirlik çalışması yapılmış olan DrGonyometer(ios) uygulaması, ağrı şiddeti değerlendirmesi Görsel Analog Skalası (GAS) ve boyun ağrısının fonksiyonel yetersizliğinin değerlendirmesi Boyun Özürlülük İndeksi (BÖİ) kullanılarak tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlendirildi.

Tedavi sonrası eklem hareket açıklığı, ağrı şiddeti ve fonksiyonellik açısından üç grupta da anlamlı iyileşmeler olduğu görüldü ($p<0,05$). Özellikle MG’ nin ağrı şiddeti, fleksiyon dışındaki eklem hareket açıklığı ve fonksiyonellik açısından en etkili yöntem olduğu görüldü ($p<0,05$). FG’ nin eklem hareket açıklığı ve fonksiyonellikte SG ile benzer etkiye sahip olduğu görüldü ($p>0,05$). Ağrıyı azaltmada SG’ nin FG’den daha etkili olduğu görüldü ($p<0,05$).

Bu çalışma ile, mekanik boyun ağrılı bireylerde torakal bölgeye uygulanan Mulligan doğal apofizyal tersine kaydırma tekniğinin ağrıyı azaltmada, eklem hareket açıklığı ve fonksiyonelliği artırmada etkili olduğu görüldü.

Anahtar kelimeler: Mekanik Boyun Ağrısı, Torakal Mobilizasyon, Mulligan, Hareket Açıklığı

ABSTRACT

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF MULLIGAN NATURAL APOPHYSIAL REVERSE SHIFT ON PAIN AND LIMITATION OF MOVEMENT IN INDIVIDUALS WITH MECHANICAL NECK PAIN

The aim of this study; To investigate the effects of Mulligan natural apophyseal reversal shift on pain and limitation of motion in individuals with mechanical neck pain.

Our study included 69 individuals aged 20-60 years who were diagnosed with mechanical neck pain. The participants were divided into three groups: 23 people in the Mulligan group (MG), 23 people in the Sham (different in the direction and amplitude of mobilization) group (SG) and 23 people in the Physiotherapy group (FG). "Graph Pad", an online randomization tool, was used to determine the groups. Individuals were treated for 11 sessions (daily for the first week, every other day for the next two weeks). The same physiotherapy treatments were applied to the neck region of all three groups. In addition to physiotherapy applications in MG, Mulligan natural apophyseal reversal technique was applied to the upper thoracic segments. Sham mobilization was applied to the SG in which the thrust direction and thrust force were different. Range of motion measurements were evaluated using the DrGonyometer(ios) application for which reliability studies were performed, the Visual Analogue Scale (VAS) for pain severity assessment, and the Neck Disability Index (BDI) for functional disability of neck pain before and after treatment.

Significant improvements were observed in all three groups in terms of joint range of motion, pain intensity and functionality after treatment ($p < 0.05$). In particular, MG was found to be the most effective method in terms of pain intensity, range of motion except flexion, and functionality ($p < 0.05$). It was observed that FG had a similar effect with SG on joint range of motion and functionality ($p > 0.05$). SG was found to be more effective than FG in reducing pain ($p < 0.05$).

In this study, Mulligan's natural apophyseal reversal technique applied to the thoracic region in individuals with mechanical neck pain was found to be effective in reducing pain and increasing joint range of motion and functionality.

Keywords: Mechanic Neck Pain, Thoracal Mobilization, Mulligan, Range of Motion

ÖNSÖZ

Tez çalışmam sürecinde desteğini esirgemeyen sabırla ilgiyle yanımda olan ve bilimin ışığında beni yönlendiren kıymetli tez danışmanı hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Ömer Osman Pala' ya,

Lisansüstü eğitim hayatım boyunca deneyim ve bilgilerini her zaman bana aktaran, samimiyeti ve güleryüzünü esirgemeyen, her problem yaşadığımda özveri ile ilgilenen yüksek lisans koordinatörümüz kıymetli hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Emine Atıcı' ya,

Lisanüstü eğitimimin tüm aşamasında akademik fikirleri ile bana hem yol gösterip hem de cesaretlendiren, tez döneminde benden maddi manevi hiçbir desteği esirgemeyen kıymetli hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Halil İbrahim Öztürk'e

Lisanüstü eğitim hayatına beraber atıldığım yol arkadaşım, her sorunu beraber göğüslediğimiz meslektaşım Öğr. Gör. Muhammed Safa Çankaya' ya

Mesleğimi icra ederken ve tez sürecinde hastalara ulaşmam konusunda büyük emeği olan, hastaların değerlendirilmesi sırasında klinik bilgilerini benimle paylaşan ve desteğini esirgemeyen, bilgisi ve ilgisiyle beni daima destekleyen, değerli fikirleri ile yol gösteren meslektaşım abim Fzt. Yılmaz Kasırka' ya,

Lisansüstü eğitim hayatım boyunca maddi manevi desteklerini esirgemeyen Erzincan Üniversitesi Mengücek Gazi Eğitim Araştırma Hastanesi Fizik Tedavi Ünitesi' ndeki fizyoterapist çalışma arkadaşlarıma,

Her koşulda yanımda olan ve sevgileriyle beni yücelten canım annem ve ablamlara, kaybedeceğim ne olursa olsun hayatta doğru olanı yapmamı öğreten canım babama,

Varlıklarından güç bulduğum, her koşulda yanımda olan ve beni cesaretlendiren canım eşim ve kızlarıma,

Sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

İÇİNDEKİLER

	SAYFA NO
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
ÖNSÖZ	iii
İÇİNDEKİLER	iv
1.GİRİŞ	1
2.GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Omurganın Fonksiyonel Anatomisi	3
2.2. Servikal Bölgenin Anatomisi	4
2.2.1. Vertebraalar	4
2.2.2. Servikal Bölge Eklemleri	5
2.2.3. Servikal Bölge Bağları.....	6
2.2.4. Servikal Bölge Sinirleri	7
2.2.5. Servikal Bölge Kasları.....	8
2.2.6. Servikal Bölge Biyomekaniği	9
2.3. Torakal Bölge ve Göğüs Kafesi Anatomisi	10
2.3.1. Kemik Yapılar	10
2.3.2. Eklemler	11
2.3.3. Bağlar	12
2.3.4. Sinirler	13
2.3.5. Kassal Yapılar	14
2.3.6. Torakal Bölge ve Göğüs Kafesi Biyomekaniği	18
2.4. Boyun Ağrıları.....	18
2.4.1. Mekanik Boyun Ağrısı	19
2.4.2. Boyun Ağrılı Hastanın Değerlendirilmesi	20
2.5.Mulligan Mobilizasyon Tekniği	27
2.6. Mekanik Boyun Ağrısı ve Torakal Bölge Arasındaki İlişki	33
3.GEREÇ VE YÖNTEM	35
3.1. Bireyler	35
3.2. Değerlendirme	37
3.2.1. Sosyo-Demografik Veriler	37

3.2.2. Eklem Hareket Açıklığı Değerlendirmesi	37
3.2.3. Ağrı Değerlendirmesi	37
3.2.4. Boyun Özür Durumu Değerlendirmesi	38
3.3. Tedavi Protokolü	38
3.4. İstatistiksel Analiz	42
4.BULGULAR	43
5.TARTIŞMA	46
6.SONUÇLAR	53
7. KAYNAKÇA	54
EKLER	66



TABLÖLAR

SAYFA NO

Tablo 1: Servikal Bölge Bağları	6
Tablo 2: Servikal Bölge Kasları	8
Tablo 3: Yüzeyel ve Derin Grup Sırt Kasları	16
Tablo 4: Grupların Sosyo-Demografik Özelliklerinin Karşılaştırılması	43
Tablo 5: Grupların Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Servikal Bölge Eklem Hareket Açıklığı Değerlerinin Karşılaştırılması	44
Tablo 6: Grupların Tedavi Öncesi Ve Tedavi Sonrası Ağrı Değerlerinin Karşılaştırılması	45
Tablo 7: Grupların Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Fonksiyonellik Değerlerinin Karşılaştırılması	45

ŞEKİLLER

SAYFA NO

Şekil 1: Vertebral kolonun anterior, lateral ve posterior görünümü	3
Şekil 2: Servikal Bölge Vertebraları	5
Şekil 3: Servikal Bölge Sinirleri	7
Şekil 4 : Servikal Bölge Posterior Kaslar	9
Şekil 5: Göğüs Kafesi Ve Torakal Vertebralar	12
Şekil 6: Torasik Bölge Bağları.....	13
Şekil 7: Yüzeyel Grup Sırt Kasları.....	15
Şekil 8: Derin Grup Sırt Kasları	17
Şekil 9: Servikal Bölge için ‘NAGS’	29
Şekil 10: Üst Torasik Bölge İçin ‘Reverse NAGS’	30
Şekil 11: Servikal Ekstansiyon İçin SNAG	31
Şekil 12: Üst Ekstremit Hareketi İle Birlikte Servikal SNAG	32
Şekil 13: Akış Diyagramı.....	36
Şekil 14: Ekstansiyon Eklem Hareket Açıklığı Ölçümü	37
Şekil 15: Sıcak Paket Uygulaması.....	38
Şekil 16: TENS Uygulaması.....	39
Şekil 17: US Uygulaması	39
Şekil 18: Germe Uygulamaları.....	40
Şekil 19: Mulligan Doğal Apofizyal Tersine Kaydırma Uygulaması	41

SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ

MBA: Mekanik Boyun Ağrısı

TENS: Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimulasyonu

US: Ultrason

MG: Mulligan Grup

SG: Sham Grup

FG: Fizyoterapi Grubu

MMT: Mulligan Mobilizasyon Tekniğı

SNAG: Sürekli Doğal Apofizyal Kayma

NAG: Doğal Apofizyal Kayma

REVERSE NAG: Tersine Doğal Apofizyal Kayma

GAS: Görsel Analog Skalası

EHA: Eklem Hareket Açıklığı

VKİ: Vücut Kitle İndeksi

BÖİ: Boyun Özürlülük İndeksi

MRG: Manyetik Rezonans Görüntüleme

BT: Bilgisayarlı Tomografi

EMG: Elektromiyografi

1.GİRİŞ

Teknolojinin hayatımızda önemli bir yer kaplamasıyla birlikte insanlarda kas iskelet sistemiyle ilgili problemler artmaya başlamıştır (1). Kas iskelet sistemi problemlerinden birisi olan boyun ağrısı insanların %70' inin hayatlarının belli dönemlerinde yaşadıkları tahmin edilmektedir (2). Hastanelerin ayaktan fizik tedavi bölümlerine başvuran kişilerin %25' i boyun ağrısı sebebiyledir (3,4). Farklı sürelerde boyun ağrısı yaşayan erkeklerin %78' i kadınların %85' i semptomlarının hiç kalmadığını bildirmektedir (5). Devamlı aynı pozisyonda kalma ya da hareketle semptomları ortaya çıkan mekanik boyun ağrısının (MBA) en önemli özelliği ağrı, eklem hareketinde kısıtlılık ve fonksiyonel limitasyondur (6). MBA'ya ligamentler, kaslar, intervertebral diskler, vertebral eklemlerdeki problemler sebebiyet verebilir (7).

MBA'nın nedenlerini tespit edip farklı tedavi yöntemlerinin etkinliğini araştıran çalışmalara bakıldığında, MBA'nın tedavisinde yönelik altın standart olarak kabul edilen yöntem bulunmamaktadır (8-10). MBA için tercih edilen tedavi seçeneklerinden birisi de fizyoterapi ve rehabilitasyondur. Fizyoterapi ve rehabilitasyon; elektroterapi modaliteleri, terapatik egzersizler, eklem mobilizasyon ve manüpülasyonları, miyofasyal gevşetmeleri içermektedir. Bu tedaviler içerisinde yapı ve fonksiyonun uyumunu hedef alan manuel terapi, fizyoterapistler tarafından en çok tercih edilen tedavi yöntemidir (11,12). Manuel terapi eklem, kas ve yumuşak dokuya direk etki ederek vücudun biyomekaniğini, dolaşımını ve vücut yapısını oryante ederek iyileşme sağlamaktadır (13). Literatürde boyun ağrısına yönelik hem cervical mobilizasyon hem de thorakal mobilizasyonla ilgili çalışmalar vardır. Boyun ağrısında servikal mobilizasyon ve manüpülasyon belirli riskler taşıdığı için uygulaması tartışmalıdır (14). Bir çalışmada torakal omurganın hareketlendirilmesi servikal bölgedeki ağrıyı azaltıp bu bölgede hareketlenmeyi artırdığı bildirilmiştir (16). Cho ve ark. (2017) boyun ağrılı bireyler üzerinde yaptıkları çalışmada torakal omurga mobilizasyonunun ağrı ve hareket açıklığına etkisi servikal omurga mobilizasyonunun etkisinden daha çok olduğunu bildirmişlerdir (17). Manuel terapide Mckenzi, Kalterrnborn, Mulligan ve Maitland gibi farklı konseptler bulunmaktadır (10). Mulligan yöntemi aktif hareketle beraber eklemlerin belirli bir pozisyonda belirli prensipler çerçevesinde mobilizasyonunu içermektedir ve kas iskelet sistemi kaynaklı ağrı ve hareket kısıtlılığını ortadan kaldırmayı amaçlamaktadır (18).

Literatür incelendiğinde Mulligan konsept doğal apofizyal tersine kaydırma tekniğinin MBA üzerine etkisini inceleyen bir çalışma bulunamamıştır. Bu çalışma MBA

teşhisi konmuş bireylerde doğal apofizyal tersine kaydırma uygulamasının ağrı ve hareket kısıtlılığı üzerine etkisini incelemek amacıyla planlanmıştır.



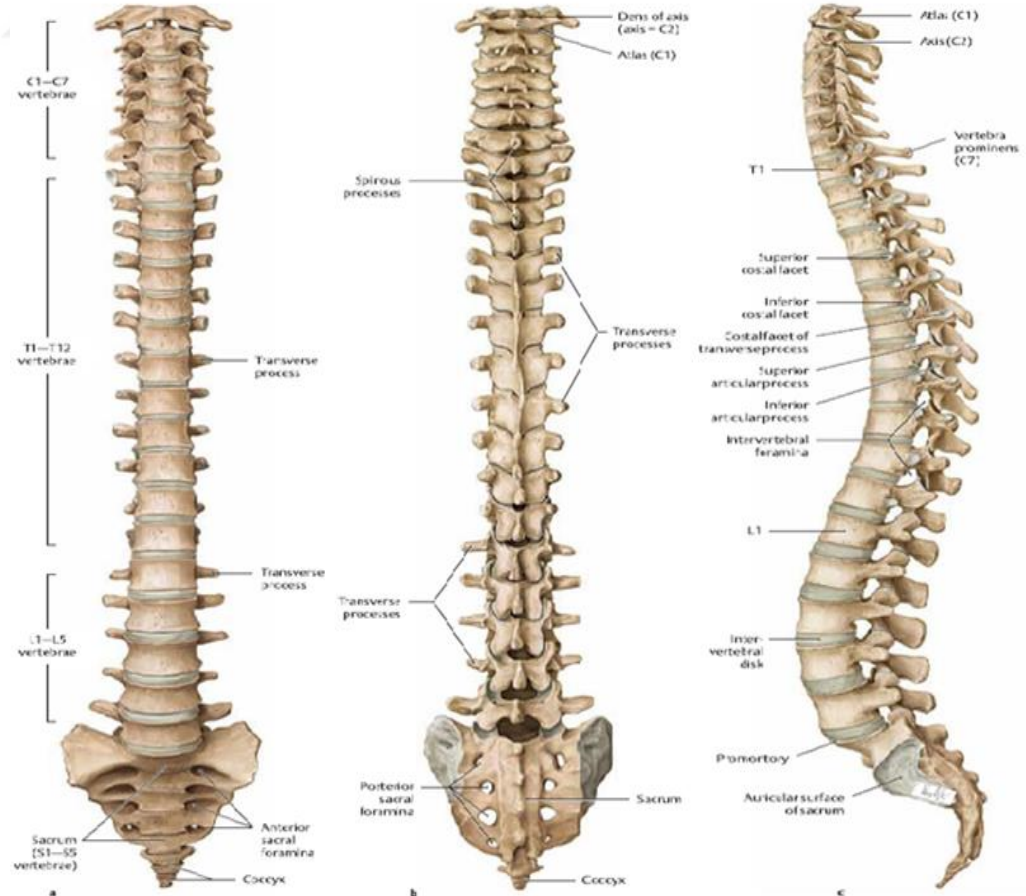
2.GENEL BİLGİLER

2.1. Omurganın Fonksiyonel Anatomisi

Vertebral kolon gövdenin arka tarafında kafa tabanından kuyruk sokumuna kadar uzanan anatomik bir yapıdır (19). Bu anatomik yapı 7 servikal, 12 torakal, 5 lumbal, 5 sakral, 4 koksigeal toplam 33 vertebra ve 5 segmentten meydana gelmiştir. Sakral ve koksigeal segmentler yetişkinlerde hareketsiz segmentlerdir (20). Segmental yapısı nedeniyle esnek bir yapıya sahip olan vertebral kolon şokları absorbe ederek medulla spinalisi korur (21). Vertebral kolon baş gövde ve organların ağırlıklarını alıp pelvis aracılığı ile bacaklara aktarır. Ayrıca ön tarafta kostalarla eklem yaparak solunumda göğüs kafesinin hareket etmesine yardımcı olur (19,21).

Vertebral kolon sagital düzlemde bir takım fizyolojik eğrilikler gösteririr (21). Fizyolojik bu eğrilikler kas ve bağların yardımıyla omurganın kompresif kuvvetlere karşı olan direncini yükseltirler (20) (Şekil 1).

Şekil 1: Vertebral kolonun anterior, lateral ve posterior görünümü



2.2. Servikal Bölgenin Anatomisi

Baş ve gövde arasında geçit rolü olan bu bölge vertebral kolonun en hareketli bölgesidir (22). Karotid arter, vertebral arter ve tüm iskelet kas sistemi üzerine etki eden afferent propreoseptif sinirleri koruduğu için büyük öneme sahiptir (23).

2.2.1. Vertebralar

Servikal vertebralar 7 tane olup vertebral kolonun en küçük vertebra yapısına sahiptirler. Servikal vertebraları diğer vertebralardan ayıran en önemli özellik transvers proseslerinin üzerinde bir deliğin bulunmasıdır. Transvers foramen adı verilen bu delikten vertebral arter ve vertebral ven geçer. Servikal vertebralarda 1.,2. ve 7. vertebralar diğer vertebralardan yapısal olarak ayrılır.

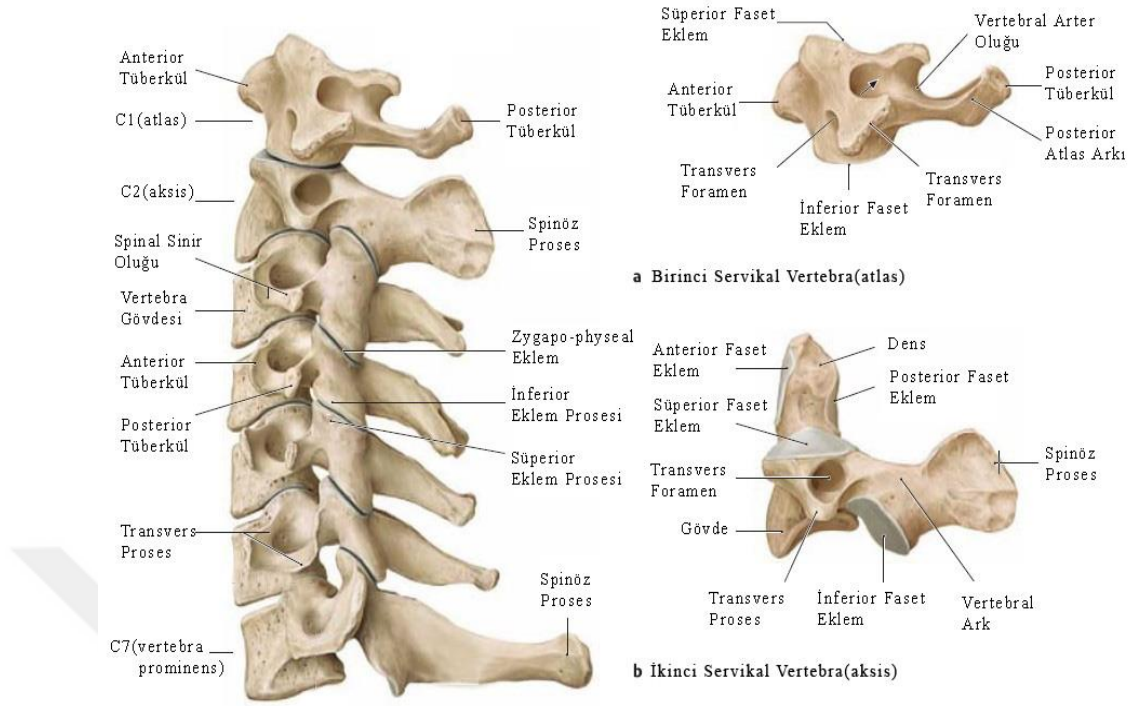
C1 (Atlas): 1. servikal vertebra olarak adlandırılan atlasın temel görevi başı desteklemektir. Atlas halka şeklinde olup gövdesi ve spinöz prosesleri bulunmamaktadır. Servikal vertebralar içinde transvers prosesleri en çıkıntılı olan vertebradır (19).

C2 (Aksis): Servikal vertebraların en güçlüsü olan aksis, atlasın üzerinde döndüğü pivot noktasını oluşturduğu için bu ismi almıştır. Gövdesinden yukarı doğru uzanan dış şeklinde bir yapıya sahip olduğu için diğer vertebralardan rahatça ayırt edilebilir. Aksisin spinöz prosesi geniş ve çatalıdır (20,23).

C7 (Vertebra Prominens): 7. servikal vertebra torasik vertebralarla benzer özellikler taşır. Spinöz prosesleri uzun, kalın ve çatalsızdır. Anatomistler kolay palpe edilebilir spinöz prosese sahip olduğu için 7. servikal vertebraya “vertebra prominens” adını vermişlerdir (22).

C3-C6 (Tipik vertebralar): Tipik vertebraların korpusları küçük ve ovaldır. Korpusların büyüklükleri aşağıdan yukarı çıkıldıkça azalır. Prosessus transversumlarda bulunan transvers delik yalnız servikal vertebralarda bulunur (21,22) (Şekil 2).

Şekil 2: Servikal Bölge Vertebra



2.2.2. Servikal Bölge Eklemleri

Atlantookspital eklem, baş ve vertebral kolon arasındaki bağlantıyı sağlayan eklemdir. Sağda ve solda olmak üzere iki tanedir (23). Oksipital kemiğin çıkıntılı konveks kondillerinin atlasın lateral massalarının konkav üst yüzeyi ile yapmış olduğu eklemdir. Atlantookspital ekleminin temel hareketi fleksiyon ve ekstansiyon olmasına karşın çok az miktarda aksiyal rotasyon ve lateral fleksiyona da izin verir (21,22).

Atlantoaksiyal eklem, atlas ve aksis arasında 2 lateralde 1 de medialde olmak üzere 3 eklemden oluşur. Median eklem dens aksis ile arkus anterior atlantis arasında trokoid tipte bir eklemdir. Lateralde bulunan 2 eklem ise aksisin üst faset yüzeyi ile atlasın alt faset yüzeyi arasında oluşan planar tip eklemdir (22). Atlantoaksiyal eklemden, baş ve atlas aksis üzerinde dönerek aksiyal rotasyon hareketini gerçekleştirir (20).

İntervertebral eklemler, aksisten başlayıp sakruma kadar uzanan 2 vertebra korpusu arasında intervertebral diskler aracılığı ile oluşan yarı oynar bir eklemdir. Yarı oynar bu eklemler 23 adettir. Tek başına temel bir hareketi yoktur. Tüm intervertebral disklerin esnekliği ile gövdeye fleksiyon, ekstansiyon ve aksiyal rotasyon yaptırabilirler (19).

Unkovertebral eklem, üstte bulunan vertebranın prosessus artikularis superioru ile altta bulunan vertebranın prosessus artikularis inferior yüzeyleri arasında meydana gelen plana tipi oynar bir eklemdir (22). Eklem yüzeyi spinanın uzun eksenine 45 derecelik açı ile oturmuştur. Eklem yüzeyi horizontal düzleme yakın olduğu için bütün hareketleri yapabilir (19).

2.2.3. Servikal Bölge Bağları

Spinal bağlar servikal bölgede aşırı hareketi limitleyerek doğal fizyolojik eğriliklerin korunmasına yardımcı olmaktadır. Böylece omurganın maruz kaldığı büyük yükleri absorbe ederek spinal kordun korunmasını sağlamaktadır. Spinal bağlar ayrıca vertebral kolona destek oldukları için omurganın normal hareket aralığında optimum enerjiyle hareket etmesini sağlamaktadır (24). Servikal bölgenin ligamentleri Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1: Servikal Bölge Bağları

Üst Servikal Bölge (Kranioservikal) Bağları	Alt Servikal Bölge Bağları
Anterior Atlanto-Oksipital Membran	Anterior Longitudinal Ligament
Posterior Atlanto-Oksipital Membran	Posterior Longitudinal Ligament
Tektorial Membran	İnterspinöz Ligamentler
Alar Ligament	İntertransvers Ligamentler
Apikal Ligament (Odontoid Prosesin)	Ligamentum Nuchae
Aksesuar Atlanto-Aksiyal Ligament	Ligamentum Flavum
Krusiform Ligament	Supraspinöz Ligamentler
Ligamentum Flavum	
Ligamentum Nuchae	

2.2.4. Servikal Bölge Sinirleri

Spinal kordun ön yarısındaki motor nöronların aksonları ile arka yarımındaki duyuşal nöronların aksonları vertebral alanı terk etmeden önce bilateral olarak birleşerek spinal sinirleri oluştururlar. Servikal bölgede bu spinal sinir çiftlerinden 8 tane bulunmaktadır (23).

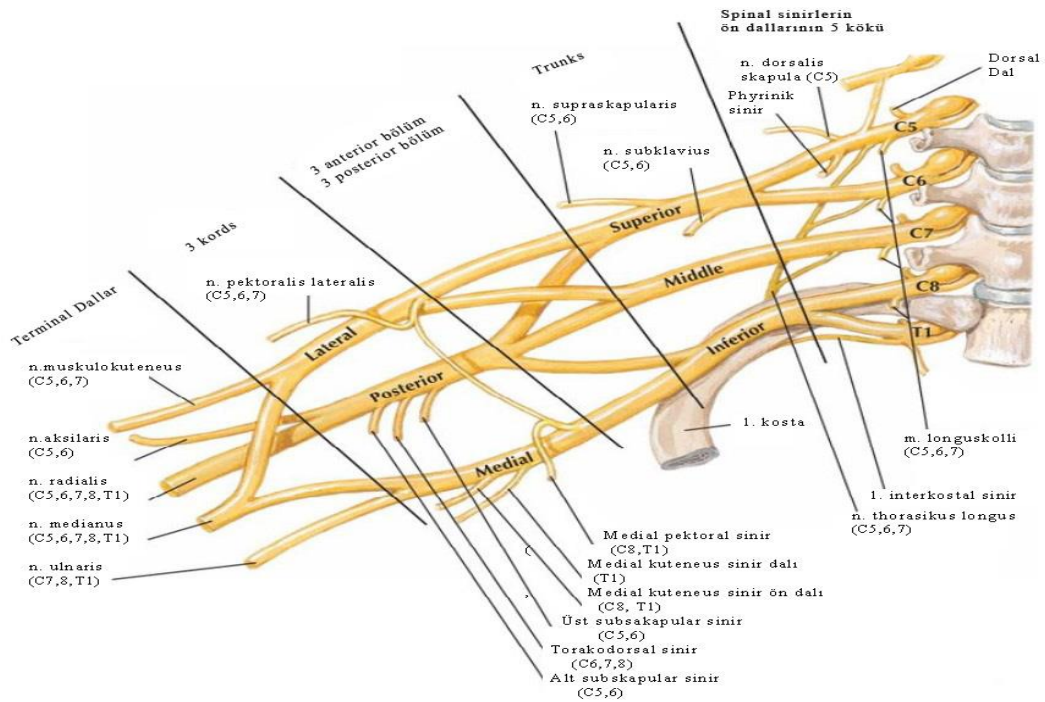
İlk 4 servikal spinal sinirin ön dalları birleşerek servikal pleksusu oluşturmaktadır. Servikal spinal sinirlerin son 4 ü ve 1. torasik spinal sinirin bir araya gelmesiyle de brakial pleksus oluşmaktadır (25) (Şekil 3).

C₁₋₃ dalları yüz baş ve servikal bölgenin innervasyonunda görev almaktadır.

C₄ segmenti frenik sinir vasıtasıyla solunumda önemli bir yeri olan diyaframın temel innervasyonunu gerçekleştirmektedir (26).

Servikal bölgenin son 4 segmentinden çıkan spinal sinirler omuz, ön kol, el bileği ve parmaklarda bulunan kasların innervasyonunu sağlamaktadır (25).

Şekil 3: Servikal Bölge Sinirleri



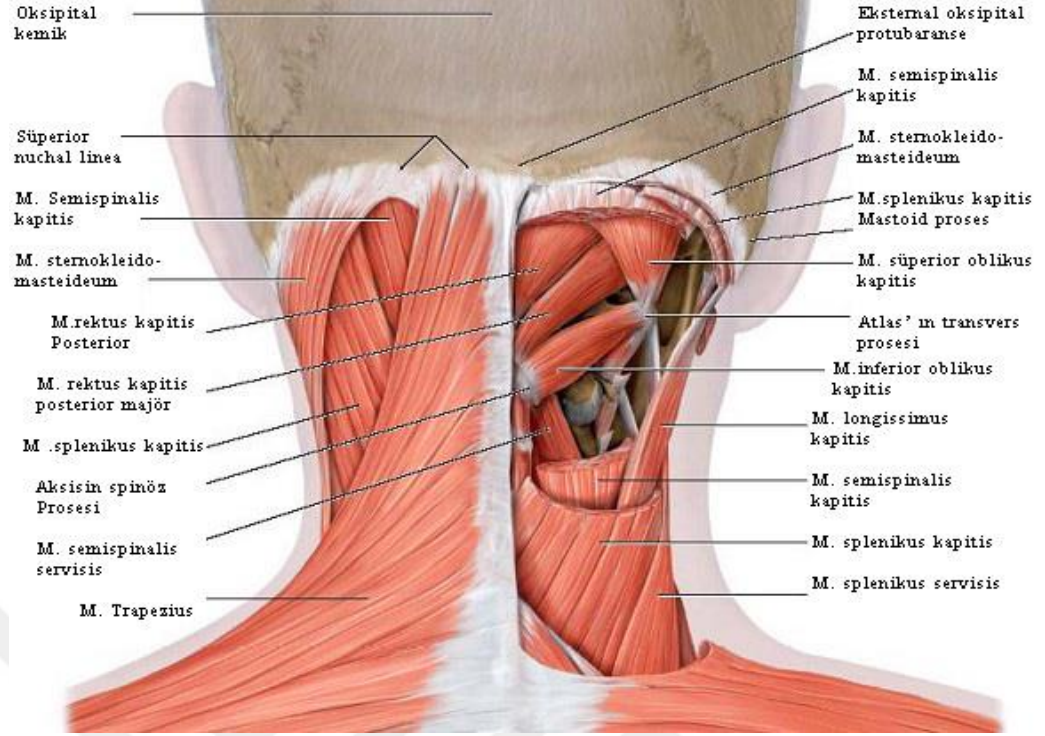
2.2.5. Servikal Bölge Kasları

Servikal bölge kasları dar bir alanda yerleşimleri olan omurganın en detaylı ve özel kas sistemine sahiptir (25). Bu kas grupları günlük yaşamda eklemler ve bağlarla eş güdümlü çalışarak baş ve boyun hareketlerini oryante etmektedir (26). Servikal bölge kasları hareket ederken baş ve boyun bölgesinin stabilizasyonuna yardımcı olmaktadır. Statik bir durumda ise baş ve boyun bölgesinin erektıl postürünün korunmasına yardımcı olmaktadır (27). Servikal bölge kasları yerleşimlerine göre antero-lateral kaslar ve posterior kaslar olarak 2 grupta incelenir (Tablo 2).

Tablo 2: Servikal Bölge Kasları

Antero-Lateral Kaslar	Posterior kaslar
M. sternokleidomasteideum	Splenius Kaslar
M. longus koli	-M. splenius sevisis
M. longus kapitis	-M. splenius kapitis
M. rectus kapitis anterior	Suboksipital Kaslar
M. rektus kapitis lateralis	-M. rectus kapitis post. majör
Skalen Kaslar	-M. rectus kapitis post. minör
-M. skalenus anterior	-M. oblikus kapitis süperior
-M. skalenus posterior	-M. oblikus kapitis inferior
-M. skalenus medius	

Şekil 4 : Servikal Bölge Posterior Kaslar



2.2.6. Servikal Bölge Biyomekaniği

Vertebral kolonun en hareketli bölgesi olan kranyo-servikal bölgenin hareketlerini atlanto-oksipital eklem, atlanto-aksiyal eklem ve intra servikal (C₂₋₇) bölge olarak 3 segmentte inceleyebiliriz.

Oksiput-C₁: 5-10° fleksiyon hareket açıklığı bulunan atlanto-oksipital eklem yaklaşık 15-20° ekstansiyon hareketi üretir. Aksiyal rotasyon bu eklemden oksipital kondillerin atlasın üst artiküler fasetleri içerisindeki derin oturakları nedeniyle yaklaşık 1-3° olarak sınırlandırılmıştır (20).

C₁-C₂: Temel hareketi aksiyal rotasyon olan atlanto-aksiyal eklemden fleksiyon 10° ekstansiyon yaklaşık 5° dir. Aksiyal rotasyon bu eklemden yaklaşık 35-40° dir. Bu seviyede spinal kanal çok geniş olduğu için aksiyal rotasyon hareketi spinal korda zarar vermeden geniş açıda yapılmaktadır (28).

C₂-C₇: Bu bölgedeki apofizyal eklemlerde fleksiyon hareketi 35-40°, ekstansiyon hareketi yaklaşık 55-60° dir. Aksiyal rotasyon bu bölgede yaklaşık 30-35° dir (29).

Kranio-servikal bölgede apofizyal eklemler düzlemle yaptıkları açı 45^0 olduğu için lateral fleksiyon hareketi bu bölgede yaklaşık $35-40^0$ dir. Lateral fleksiyonun büyük bir bölümü C₂-C₇ bölgesinde gerçekleşirken 5^0 lik kısmı da atlanto-oksipital eklemden meydana gelir (30).

2.3. Torakal Bölge ve Göğüs Kafesi Anatomisi

12 vertebradan oluşan torakal bölge vertebral kolonun en uzun bölgesidir. Bu bölge çok sayıda rijit yapıyı içerdiği için sakroiliak eklemden sonra vücudun en stabil bölgesidir. Göğüs kafesi bileşenleri önden sternum ve kosta kırkırdakları, yanlardan kostalar ve arkadan torasik vertebralardır. Göğüs kafesi iç organların korunmasında, solunum mekaniğinde ve gövdenin erekt pozisyonunda durmasında görev alır (20).

2.3.1. Kemik Yapılar

Torasik vertebralara; korpusları lumbal bölge vertebra korpuslarından küçük servikal bölge vertebra korpuslarından büyüktür. Torasik vertebra korpuslarının hacimleri yukarıdan aşağıya inildikçe büyür. Korpusların arka yan kısımlarında kosta uçlarının eklem yaptığı fovea kostalis inferior ve superior olması torasik vertebraları diğer vertebralardan ayıran en önemli özelliktir. Ayrıca T₁-T₁₀ vertebralarda transvers çıkıntıların kostalarla eklem yaptığı fovea kostalis processus transversus bulunur (19). Pedikülleri arkaya doğru uzandığı için spinal kanalı omurganın diğer bölümlerine göre daha dardır. T₁ ve T₁₂ vertebralar dışındaki spinöz çıkıntıları uzun olup aşağı doğru eğik konumdadır. T₁, T₁₀, T₁₁, T₁₂ yapısal farklılıklarından dolayı diğer vertebralardan ayrılırlar (20).

T₂-T₉ arasındaki vertebralar tipik torasik vertebralar olarak adlandırılır. Yukarıda belirtilen anatomik özelliklerin hepsine sahiptirler.

T₁, son servikal vertebranın spinöz prosesine benzer şekilde uzun ve kalın bir spinöz prosese sahiptir. Ayrıca korpusunun her iki yanında bir buçuk eklem yüzeyi vardır.

T₁₀, T₁₁, T₁₂ vertebralarının korpuslarında bir tane eklem yüzü vardır. Transvers çıkıntılarında eklem yüzü yoktur (23).

Sternum; konveksite gösteren yüzü öne, hafif konkav ve pürüzsüz olan yüzü arkaya bakan hançer şeklinde yassı bir kemiktir. Sternum 3 bölümden meydana gelir.

Bunlar manibrium, korpus sterni ve ksifoideustur. T₃-T₄ seviyesinde bulunan manibrium sterni klavikula ve 2. kosta ile eklem yapar. Korpus sterni T₅-T₉ seviyesinde uzanır. 2. ve 7. kostalarla eklem yapar. Ksifoid çıkıntı sternumun en küçük ve en alt parçasıdır. Kostalarla eklem yeri bulunmayan bu bölüm 40'lı yaşlardan sonra kemikleşir (19).

Kostalar, göğüs kafesinin ön yan ve arka duvarında yer alan yassı ve uzun kemiklerdir. Kostalar kardiopulmuner organların korunmasında ve solunum siklusunda görev alırlar. Kostalar baş, boyun ve gövde olmak üzere 3 bölümden oluşurlar. 1., 11. ve 12. kosta arkada vertebralarla tek eklem oluştururken diğer kostalar vertebralarla çift eklem oluşturmaktadır (21). 12 çift kostanın ilk 7 çifti kıkırdak bölümleriyle sternumla eklem yapar. Bu kostalara “gerçek kostalar” denir. Son 5 kosta sternumla eklem oluşturmadıkları için “yalancı kostalar” olarak adlandırılır. 8., 9. ve 10. kostalar 7. kostanın kıkırdığı ile birleşip sternuma bağlanırlar. Son kostalar olan 11. ve 12. kostaların uçları serbest olduğu için “yüzen kostalar” olarak isimlendirilir (22).

2.3.2. Eklemler

Torakal intervertebral eklemler, aksisten sakruma kadar 23 tane olan intervertebral diskler aracılığı ile torakal vertebra korpusları arasında meydana gelen eklemdir. İntervertebral diskler torakal intervertebral eklemden sınırlı hareket etmeyi ve şok absorpsiyonunu sağlamaktadır (23).

Sternokostal eklem; gerçek kosta olarak adlandırılan ilk 7 kostanın kıkırdak bölümleri ile önde sternumla oluşturdıkları eklemdir. 1. kosta sternum ile prime kartilajinöz bir eklem oluştururken 2-7. kostalar plana tipi sinovyal bir eklem oluştururlar (19).

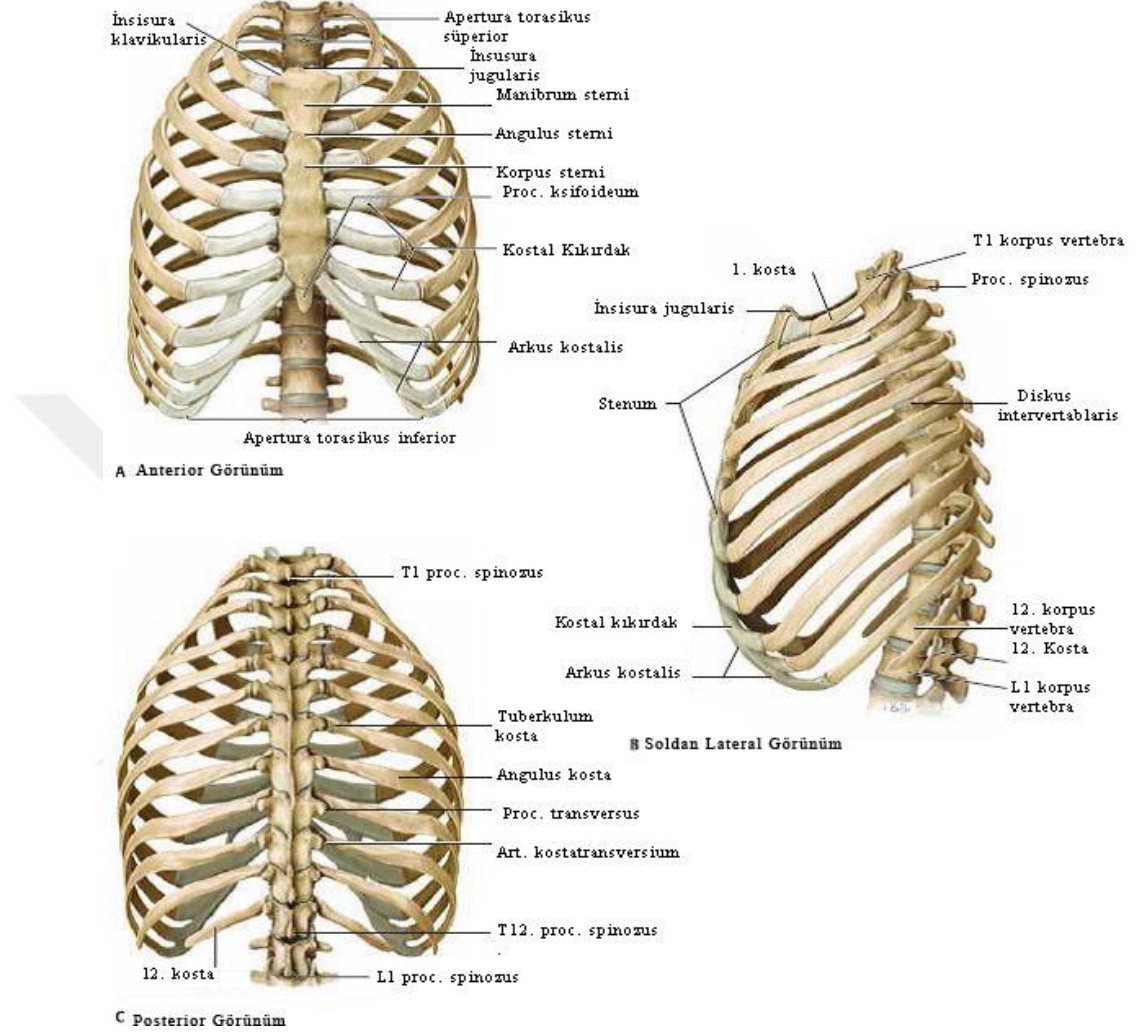
Kostakondral eklem, bütün kostalarda kemik ve kıkırdığın birleşim yeri olan eklem arası boşluğu olmayan eklemdir.

Kostatransvers eklem, vertebraların transvers çıkıntıları ile kostaların tüberkülleri arasında oluşan plana tip sinovyal bir eklemdir. Bu eklem 11. ve 12. kostada bulunmadığı için 10 çifttir.

Kapitiskostal eklem; arkada kostabaşı ve vertebra gövdesindeki fovea kostalisler arasında oluşan plana tip sinovyal bir eklemdir.

İnterkondral eklem, 6-10. kostal kıkırdakları arasında meydana gelen plana tip eklemdir (23).

Şekil 5: Göğüs Kafesi Ve Torakal Vertebralar



2.3.3. Bağlar

Ligamentum flavum; spinal kordun hemen arkasında bulunan bu bağ üstteki vertebranın ön yüzünden bir alttaki vertebranın laminasının arka yüzüne uzanarak devam eder. Atlasan sakruma kadar uzanan ligamentum flavum %80 elastin %20 kollojen yapıdadır. Elastik yapısından dolayı postürün korunmasına yardımcı olur. Ligamentum flavum gövde tam ekstansiyon pozisyonunda kendi içine katlanmasıyla komşu olduğu spinal kordu sıkıştırabilir (31).

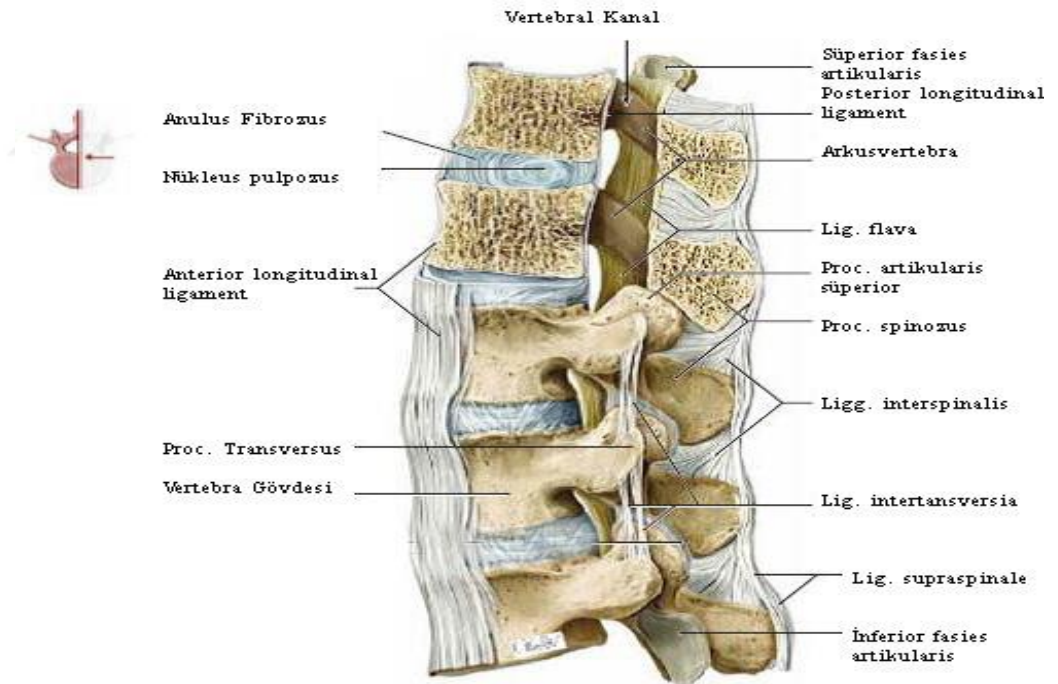
Anterior longitudinal ligament; atlastan sakruma kadar uzanan bu ligament vertebra korpusları ve intervertebral diskin ön yüzüne yapışır. Konumundan dolayı gövde ekstansiyon hareketini limitler.

Posterior longitudinal ligament; vertebra korpusları ve intervertebral disklerin arka yüzüne yapışır. Aksisten sakruma kadar uzanan bu ligament gövdenin fleksiyon hareketini limitler.

Supraspinöz ve interspinöz ligament; C₇ den başlayıp sakruma kadar uzanan vertebraların spinöz çıkıntıları arasında bulunur.

İntertransversal ligament; birbirine komşu olan transvers prosesler arasında bulunur (32).

Şekil 6: Torasik Bölge Bağları



2.3.4. Sinirler

Torakal spinal sinirler intervertebral forameni geçtikten sonra ön ve arka olmak üzere 2 dala ayrılırlar. 12 çift olan torakal spinal sinirlerin arka dalları sırt kasları, deri ve

eklemleri innerve ederken ön dalları plexus oluşturmayıp T₁₂ dalı hariç n. İnterkostalis şeklinde uzanırlar.

Tipik interkostal sinirler (T₃-T₆); kollateral dalları interkostal kasları innerve eder. Musküler dalları intrinsik göğüs kasları ile m. serratus posterior superiorun innervasyonunu yapar. İnterkostal sinirlerin parietal plevraya giden duyusal dalları da bulunmaktadır.

Atipik interkostal sinirler (T₇-T₁₁, T₁, T₂); parietal plevra, abdominal duvar abdominal kasların innervasyonunu sağlarlar. 1. İnterkostal sinirin kutanz dalı olmadığı için göğüs duvarında dermatom sahasına sahip değildir.

12. interkostal sinir 12. kostonın altında bulunduğu için subkostal sinir olarak adlandırılır. Subkostal sinirin musküler dalları m. quadratus lumborumu innerve ederken kutanöz dalları karın duvarı ve gluetal bölgenin bir kısmını innerve eder (19, 23).

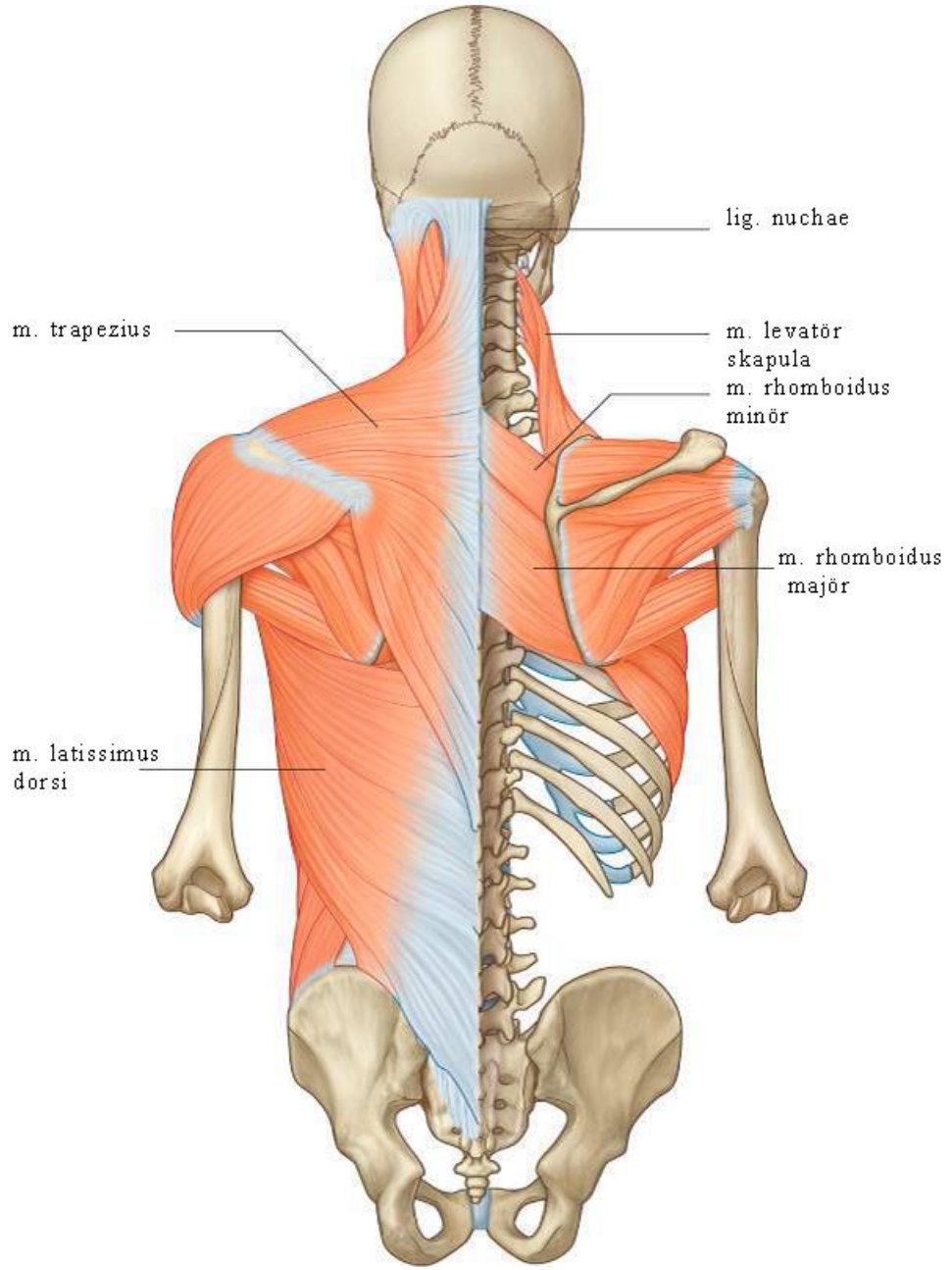
2.3.5. Kassal Yapılar

Torakal bölge kasları anatomik yerleşimlerine göre yüzeysel ve derin tabaka kasları olarak 2 grupta incelenir (19) (Tablo 3).

Yüzeysel grup kasları genelde geniş ve yassı olup bilateral olarak vücutta bulunurlar. İnnervasyonları spinal sinirlerin ön dalları tarafından yapılır (20).

Derin grup kaslar asıl sırt kasları manasında “otoktan sırt kasları” olarak adlandırılır. Bu grup kasların birkaçı dışındaki kasların innervasyonları spinal sinirlerin arka dalları tarafından yapılır. Bu kaslar tek taraflı çalıştıklarında gövdeye lateral fleksiyon, bilateral çalıştıklarında aksiyal iskeletin ekstansiyon yapmasına yardım ederler (33).

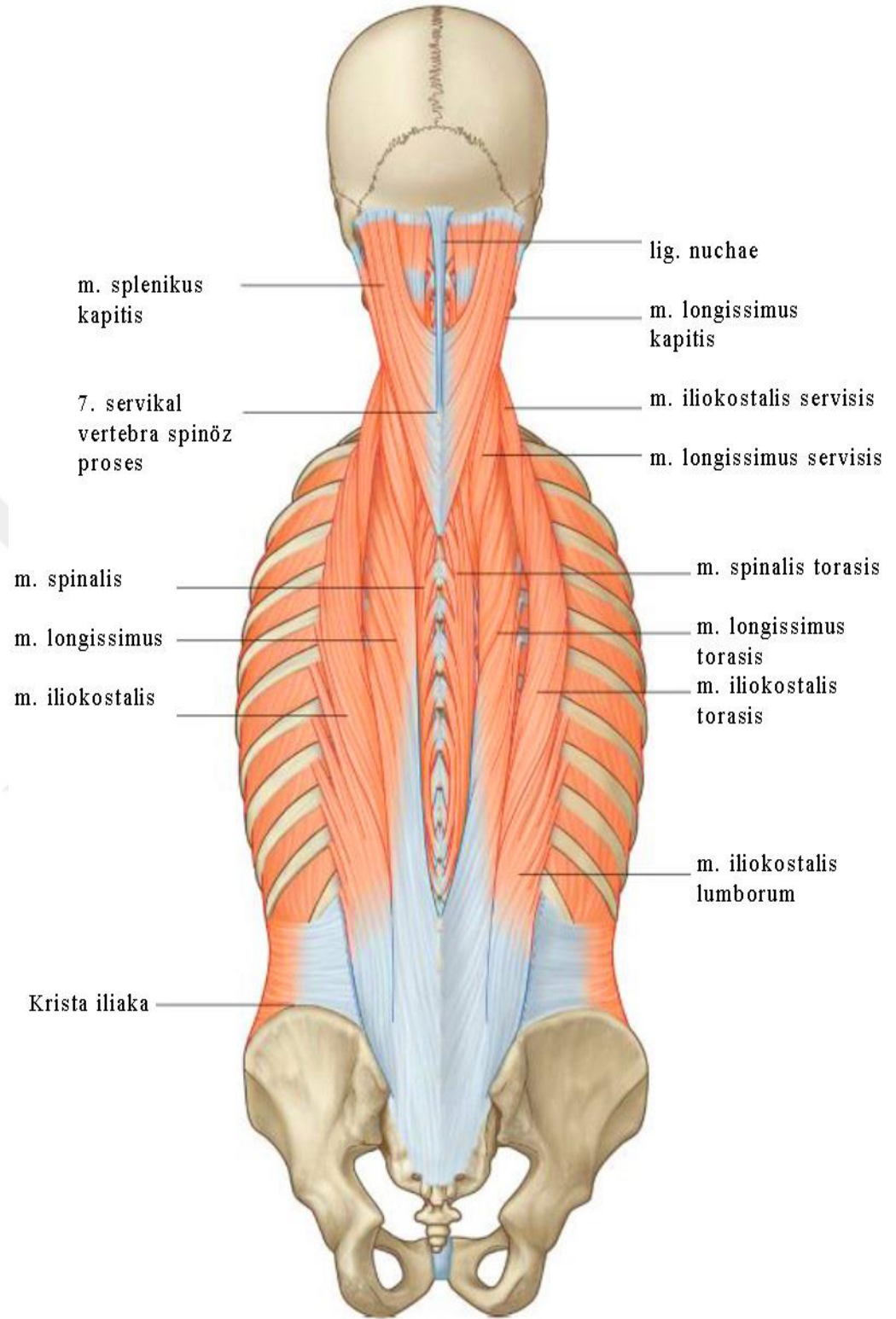
Şekil 7: Yüzeyel Grup Sırt Kasları



Tablo 3: Yüzeyel ve Derin Grup Sırt Kasları

Yüzeyel Sırt Kasları	Derin Sırt Kasları
M.trapezius	M. semispinalis torasis
M. latissimus dorsi	M. semi spinalis servisis
M. levator skapula	M. semispinalis kapitis
M. rhomboideus minor	Mm. rotatores lumborum
M. rhomboideus major	thorasis servisis
	M. splenius kapitis
	M. splenius servikis
	M. ilikostalis lumborum
	Mm. ilikostalis torasis
	M. ilikostalis servisis
	M. longissimus torasis
	M. spinalis torasis
	M. spinalis servisis kapitis

Şekil 8: Derin Grup Sırt Kasları



2.3.6. Torakal Bölge ve Göğüs Kafesi Biyomekaniği

Torakal bölge apofizyal eklemlerin açısal yerleşimi, intervertebral disklerin ince olması, göğüs kafesi eklemleri ve ligamentler gibi birçok faktörden dolayı dar bir hareket genişliğine sahiptir. Torakal bölgede 30-40° fleksiyon, 20-25° ekstansiyon hareketi meydana gelir. Fleksiyon hareketi apofizyal eklem kapsülleri, posterior longitudinal ligament ve supraspinöz ligament tarafından kısıtlanır. Ekstansiyon hareketi ise spinöz proseslerin sıkışması, kostal eklemler, anterior longitudinal ligament ve laminalar tarafından limitlenir (19,20). Alt torakal bölgede bulunan kostaların serbest hareketi ve apofizyal eklem yon değıştirmesinden dolayı fleksiyon ve ekstansiyon hareketi alt torakal bölgede daha geniş açıda gerçekleşir (19).

Torakal bölgede yaklaşık 25-30° arasında her iki yöne rotasyon hareketi meydana gelir. Alt torakal bölgede apofizyal eklemler üst torakal bölgeye göre daha vertikal konumlandığı için rotasyon derecesi daha azdır. Torakal bölgede lateral fleksiyon her iki tarafta yaklaşık 25-30° dir (20).

Göğüs kafesinde meydana gelen kinematik olaylar daha çok ventilasyon sırasında meydana gelir. İnspirasyonda diyafragmanın kasılmasıyla 1-6. kostalarda hem antero-lateral hareket hem de elevasyon meydana gelir. 7-10. kostalarda ise hem postero-lateral hareket hem de elevasyon meydana gelir. Son 2 kosta ise inspirasyonda deprese olurlar. İlk 6 kosta elevasyonu ile sternum bir miktar anteriore ve süperiora doğru hareket eder. Bu hareketler sonucunda toraks çapı anterior-posterior ve medial lateral çap olarak artar (34).

2.4. Boyun Ağrıları

Modern yaşamda birçok kişi yoğun iş temposu ve teknolojik aletlerin sık kullanımı nedeniyle boyun ağrısı çekmektedir (35). Postüral düzgünlüğü bozarak yapılan her türlü aktivite omurgaya olması gerekenden daha fazla yük bindirir (36). Omurgaya binen bu aşırı yükler özellikle omurganın en hareketli bölgesi olan servikal bölgede daha sık patolojik durumlara neden olur (37). Boyun ağrısı yaşayan hastaların %30 unun ağrıları başlangıçtan 1 ay sonra kronik ağrı olarak devam etmektedir. Kronikleşen bu boyun ağrıları genelde foraminal stenoz, disk hernileri, osteoartrit ve dejeneratif disk problemlerinde görülmektedir (38).

2011 yılında Uluslararası Ağrı Derneği (International Association for the Study of Pain) boyun ağrı nedenlerini aşağıdaki gibi güncellemiştir.

a. Servikal ve Radiküler Spinal Ağrılar: Travmalar, nedeni belli olmayan boyun ve radiküler ağrılar, konjenital vertebral anomaliler, enfeksiyon, neoplazm, myofasial ağrı, romatizmal rahatsızlıklar, fibromiyalji, diskojenik ağrılar, kas ve ligament spraini

b. Nevraljiler

c. Kraniofasial Ağrı Sendromu: Temporamandibular eklem problemleri, gerilim tipi baş ağrısı, distoni

d. Psikolojik Nedenli Boyun Ağrıları

e. Suboksipital ve Servikal Kas İskelet Problemleri: Torasik outlet sendromu, servikal kosta, servikojenik baş ağrıları

f. Visseral Ağrılar (39).

2.4.1. Mekanik Boyun Ağrısı

Mekanik boyun ağrısı, insan popülasyonunun hayatlarının belirli bir döneminde en az bir kez yaşadığı en sık görülen kas iskelet sistemi problemlerinden biridir. Çoğu ülkede günlük yaşam ve iş kalitesini etkilediği için özürlülük sınıfına dahil edilmiştir (40,41).

Mekanik boyun ağrılı hastalarda ağrı, hareket kısıtlılığı, kas spazmı, proreoseption azalması ve kas güçsüzlüğü görülebilir. Ağrı düşük seviyede başlar, hareketle ve günlük yaşam uğraşısıyla beraber şiddetlenir. Hastalar ağrıyı zonklayıcı ve kemer şeklinde boyun bölgesinde ifade ederler (42,43).

Mekanik boyun ağrısının tanımlanabilir bir patoanatomisi olmamakla beraber vertebral eklemler, bağlar ve kaslardaki bozukluklardan kaynaklandığı belirtilmiştir. Simons ve arkadaşları boyunda travma, stres ve yüklenmeye bağlı olarak oluşabilen myofasial tetik noktaların kas yapısını etkileyerek mekanik boyun ağrısı oluşma mekanizmasında rol aldıklarını iddia etmişlerdir (44).

Bazı yazarlar özellikle boyun yüzeysel kaslarının (Sternokleidomasteideum, Skalen, Trapez) aktivasyon artışı ve servikoskapular kasların (Üst trapez, Levatör skapula, Bazı derin boyun grup kasları) tonusundaki artış servikotorakal biyomekaninin bozulmasına ve ileri kafa duruşu postürüne neden olduğunu belirtmektedir. Bozulan bu biyomekanide servikal bölgeye binen yükün artmasıyla var olan semptomlar daha da şiddetlenir ve mekanik boyun ağrısında ağrı spazm kısır döngüsü meydana gelir (45).

Mekanik Boyun Ağrısının Oluşmasına Sebep Olan Risk Faktörleri

1. Genel Durum: İleri yaş, sigara içme, cinsiyet(kadın), sedanter hayat, genel sağlık durumunun iyi olmaması
2. Mesleki Durum: Mesleki tatminsizlik, uzun süreli baş önde çalışma, sürekli tekrar gerektiren meslek grupları
3. Fiziksel Durum: Obezite, omurgada hareket limitasyonları
4. Psikolojik Durum: Depresyon, stres, anksiyete, zayıf kooperasyon

2.4.2. Boyun Ağrılı Hastanın Değerlendirilmesi

Hikaye

Kapsamlı bir hikaye tedavi programı için önemli ipuçları verir. Hastanın temel problemi, özgeçmişi, ağrının şekli ve bölgesi, istirahat ve hareket anındaki ağrı, ağrıyı azaltan veya artıran faktörler ve alınan ilaçlar sorgulanmalıdır (46).

İnspeksiyon

Hastaya postür ve yürüyüş analizi yapılmalıdır. Postür anterior, posterior ve lateralden incelenerek spinal eğrilikler, servikotarasik bölge ve skapular bölgede asimetrier değerlendirilir. Hastanın ağrıya bağlı yürüyüşü de değerlendirilmelidir. Ayrıca hastanın deri ve kaslarında renk değişikliği, kassal asimetri, kitle veya ödeme bağlı şişlik, cilt lezyonları ve skar doku varlığı değerlendirilmelidir (47).

Palpasyon

Yumuşak doku ve eklem kaynaklı patolojilerin ortaya çıkarılması için yapılmaktadır. Boyun arka bölgesinde oksiputtan başlayarak vertebraların spinöz

çıkıntıları, transvers çıkıntıları ve faset eklemler palpe edilerek anormal dizilimler değerlendirilir. Servikal paravertebral kaslar ve boyun çevresi kasların (skalen, levatör skapula, trapez) spazmı ve tetik noktaları değerlendirilir (48). Tümoral kistler, lenfopati ve karatidoni varlığına yönelik özellikle boyun bölgesinde troid bezi ve lenf nodülleri palpe edilerek değerlendirilmelidir. Ayrıca deride soğukluk ve solukluk, ödem ve terleme artışını göz önüne alarak serviko-torakal sempatik zincir problemleri de akılda tutulmalıdır (49).

Nörolojik Muayene

Boyun ağrılarının ayırıcı tanısında nörolojik muayene büyük bir öneme sahiptir. Refleks testleri, nörodinamik testler, dermatom sahaları, yüzeysel ve derin duyu incelenmelidir (50). Hastaların dermatom sahaları dokunma, üç nokta, vibrasyon ve soğuk-sıcak testlerle değerlendirilir. Dermatom sahalarının herbiri bir alt bir üst kökten dal aldığı için tek bir kökün irritasyonunda tam bir duyu kaybı meydana gelmez. Kas germe reflekslerindeki azalmada lezyon periferik sinirde ise refleks kaybının yanında iskelet kaslarında güçsüzlük ve ilgili dermatom sahasında patoloji görülür. Ayrıca stenoz ve spinal sinir basısına yönelik özel testler yapılmalıdır (49).

Eklem Hareket Açıklığı

Servikal bölge eklem hareket açıklığı değerlendirmesinde hareket boyunca gelişebilecek ağrının yeri, şekli ve türü incelenir. Eklem hareketi boyunca eklem kaynaklı direnç varlığında kassal problemler ve eklem patolojileri değerlendirilir. Ekstansiyon hareketiyle oluşan ağrı faset eklem patolojisi ve santral kanal stenozundan kaynaklanabilir. Fleksiyon hareketiyle oluşan ağrı genellikle disk patolojilerinden kaynaklanır (51). Lateral fleksiyon hareketiyle oluşan ağrı genellikle faset eklem patolojisine, trapezdeki tetik noktalara ve sinir kökü basısına bağlıdır. (49)

Kas Kuvveti Değerlendirmesi

Servikal bölge kaslarına uygulanacak kas testinde ağrı ve kas spazmından dolayı manuel kas testi kullanılmamaktadır. Servikal bölge kas testi için genelde stabilizör pressure biofeedback aleti tercih edilmektedir (52).

Görüntüleme Yöntemleri

Boyun ağrılı hastaların ayırıcı tanılarında bilgisayarlı tomografi (BT), manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ve myelografi (sinir kök basılarını değerlendirmek için kullanılır) görüntüleme yöntemleri kullanılmaktadır (53).

Ayırıcı Tanı

Boyun problemi olan hastalar muayeneye ilk geldiklerinde boyun ağrısına neden olabilecek altta yatan ciddi hastalıklara yönelik işaretler iyi bir şekilde değerlendirilip elimine edilmelidir. Bu işaretler boyun ağrısının kırmızı çizgileri olarak kabul edilmektedir: Travma, Malignite, Spinal kord kompresyonu, Sistemik hastalıklar, Enfeksiyon, Önceki medikal öykü.

Eliminasyon tamamlandıktan sonra boyun ağrılı hastanın yakınmalarının kas-iskelet sisteminden mi, sistemik bir patolojiden mi kaynaklandığını bulmak ayırıcı tanı da önemli bir adımdır (54). Ağrı kaynağının kas-iskelet sistemi orjinli olduğuna karar verilirse, ikinci adım olan ağrının sinir kökü basısından mı yoksa non-spesifik bir boyun ağrısından mı kaynaklandığı değerlendirilir. Özellikle kas-iskelet sistemi patolojilerinin değerlendirilmesinde en önemli yöntem eklem hareket açıklığı değerlendirilmesidir. Hareket açıklığı testlerinde artmış hareket açıklığı genelde instabilite varlığını düşündürür. Azalmış hareket açıklığı ise; faset ekleme bağlı hareket kısıtlılığı, kas spazmı ve boyun eklemlerindeki hipomobilitateye bağlı olarak mekanik boyun ağrısı varlığını düşündürür (49). Bu değerlendirmelerin yanında ayırıcı tanı için aşağıdaki özel testler de kullanılır:

Özel Testler:

1. Vertebral Arter Test: Değerlendirme hasta sırtüstü pozisyondayken yapılır. Değerlendirici hastanın başını ekstansiyon aynı taraf rotasyon ve lateral fleksiyona alarak 30 sn bekler. Hastada baş dönmesi ve mide bulantısı gibi şikayetlerin olması karşı taraf vertebral arterin kompresyon altında olduğunu işaret eder (55).

2. Kompresyon Testi: Hasta oturur pozisyondayken hastanın başı lateral fleksiyon, rotasyon ve bir miktar ekstansiyona alınarak baş üzerinden aşağıya doğru bir

itme kuvveti uygulanır. Bu itme sonunda kola vuran bir ağrının oluşması sinir kök basısı varlığını işaret eder. Ağrının aynı taraf boyunda olması faset eklem problemini, karşı taraf boyunda olması ise problemin kas kaynaklı olduğunu gösterir (55,56).

3. Distraksiyon Testi: Hasta oturur pozisyondayken hastanın başı değerlendirici tarafından oksiput ve çeneden kavranarak yukarı doğru traksiyona alınır. Test esnasında ağrının kaybolması testin pozitif olduğunu ve diskojenik sinir irritasyon varlığını işaret eder (49).

4. Adson Testi: Hasta oturur pozisyondayken değerlendirici bir eliyle hastanın omzunu stabilize ederken diğer elle radial arteri palpe eder. Bu esnada hastanın kolu eksternal rotasyon, ekstansiyon ve bir miktar abdüksiyona getirilir. Hastadan derin bir nefes alıp tutması ve başını ekstansiyona alıp etkilenen yöne doğru dönmesi istenir. Bu durumda nabız düşüklüğü veya hiç alınmaması torasik outlet sendromu varlığını düşündürür (57).

5. L'hermitte Testi: Hasta bir taburede oturur pozisyonda bir bacağını ve başını aynı anda ani bir şekilde fleksiyona alır. Vertebral kolonda elektrik çarpmasına benzer bir ağrılı hissin olması testin pozitif olduğunu gösterir; multipl skleroz, myelopati gibi problemlerin varlığını işaret eder (57).

2.4.3.Mekanik Boyun Ağrısı Tedavisi

Mekanik boyun ağrısı tedavisinde acil cerrahi gerektirmeyen durumlar dışında tercih edilen tedavi yöntemi konservatif tedavidir. Akut durumlarda konservatif tedavinin amacı; ağrıyı azaltıp enflamasyonu kontrol altında tutmaktır. Kronik durumlarda amaç; ağrısız eklem hareket açıklığını ve optimum kas gücünü sağlayarak günlük yaşam aktivitelerini normal seviyeye getirmektir (58). Konservatif tedavilerin yanında medikal tedavi yöntemi olarak ağrı kesici özelliklerinden dolayı non-steroid antienflamatuar ilaçlar da kullanılmaktadır (59). Konservatif tedavinin en önemli komponenti fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamalarıdır. Bu uygulamalar:

Transkütanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu (TENS)

Tens, deri üzerine yerleştirilen elektrotlar vasıtasıyla ağrıyı azaltmak için en sık kullanılan fizyoterapi ajanlarından biridir. Tens kapı kontrol ve vücudun doğal analjezikleri olan endojen opioidlerin salınımı olarak kabul edilen 2 teoride ağrıyı azaltır.

Hastane ve kliniklerde uygulanan 5 farklı tens akımı vardır; konvansiyonel, modüle edilmiş, burst, kısa şiddetli ve akupunktur (60). Boyun ağrılı 30 gönüllünün katıldığı bir çalışmada TENS'in ağrı ve fonksiyonellik üzerine etkisi incelenmiştir. 2 gruptan oluşan çalışmada 1. gruba yalnız TENS, 2.gruba ise plasebo TENS uygulaması yapılmıştır. Plasebo TENS uygulamasında gönüllülere elektrotlar takılıp cihaz açılmıştır fakat akımın gitmesine izin verilmemiştir. İki haftalık tedavi sonunda her iki grupta da ağrıda anlamlı değişiklikler olmuştur. 1.gruptaki anlamlılık değeri plasebo grubuna göre daha yüksek olmuştur (61).

Ultrason

Yüksek frekanslı bir ses dalgası olarak tanımlanan ultrason, derin bir ısı ajanıdır. US termal ve mekanik olarak 2 etkisi vardır. Termal etki ile kan akımını artırarak yapışmış dokuların gevşemesini ve adhezyonların çözülmesine yardımcı olur. Mekanik etki ile protein sentezi ve rejenerasyon sürecini etkileyerek iyileşme hızını artırır (62). Yapılan bir Cochrone derleme çalışmasında mekanik bel ve boyun ağrılarının yönelik ultrasonun etkinliği incelenmiştir. Özellikle derin dokulara etki ederek kan akımını artırıp dokulardaki oksijenasyonu artırdığı bildirilmiştir. Yalnız ultrasonun hangi fizik tedavi modalitesinden daha üstün olduğu belirlenememiştir. Ultrasonun diğer tedavi modaliteleriyle kullanılması önerilmektedir (63).

Yüzeyel Isı

Sıcak paket ve inraruj gibi yüzeyel ısı ajanları vazodilatasyon ve metabolik aktivite artışını sağlayarak kas spazminin ve ağrının azalmasında görev alırlar. Nemli sıcak ajanların kuru sıcak ajanlara göre deri-kas penetrasyonları daha fazla olduğu için yüzeyel ajan olarak sıcak paketler daha çok tercih edilir (64). Literatürde yüzeyel ısı ajanları, damarlarda vazodilate etkisi oluşturarak yumuşak dokuda oksijenasyonu artırıp kollajen uzayabilirliğini artırdığına yönelik önemli kanıt düzeyine sahiptir (65).

Traksiyon

Traksiyon uygulaması manuel veya aletlerle kesikli veya sürekli olarak fonksiyonel ünitelerin distraksiyonunu oluşturma prensibine dayanır. Uygulamanın amacı faset eklemlerin distraksiyonu ile kas spazmını azaltıp mekanoreseptörleri uyarak ağrıyı azaltmak olarak bildirilmiştir. Uygulama süresi 20-25 dk olan traksiyon,

disk hernileri, faset eklem problemleri ve miyofasyal yapılara miyofasyal germe sağlamak için kullanılabileceği bildirilmiştir (66). Literatürde özellikle servikal radiküler ağrısı bulunan hastalarda traksiyonun intervertebral boşluğu artırıp sıkışmış sinovyal membranı serbest bırakarak sinir kökü basısını azalttığı bildirilmiştir. Ayrıca yapılan çalışmalarda uygulamanın sırtüstü pozisyonda yapılması oturur pozisyonda yapılmasından daha etkili olduğu bildirilmiştir (67,68).

İstirahat ve Ortezler

Boyun istirahati, tam yatak istirahati şeklinde veya boyunluk şeklinde bölgesel olarak akut travma sonucunda oluşan ağrılı durumlarda önerilmektedir. İstirahat sırasında başın aşırı fleksiyon ve ekstansiyonda olmayacak şekilde pozisyonlanmasına dikkat edilmelidir (69).

Ortezler, özellikle cerrahiden sonra boynu ağrısız ve fonksiyonel bir pozisyonda tutmak için kullanılmaktadır. Servikal vertebraların stabilizasyonunu, nöral basıların azaltılmasını ve yumuşak dokuların korunmasını hedeflemektedir (64). Yamanashi Üniversitesi Cerrahi Bilimler Servisinde 66 laminoplastili hastada ortez kullanımı ve yatak istirahat sürelerinin optimum değerlerini belirlemek için bir çalışma planlanmıştır. 2 gruba ayrılan hastalarda 1. gruba cerrahi sonrası 8 hafta ortez kullanımı ve 2 hafta yatak istirahati, 2.gruba ise cerrahi sonrası 4 hafta ortez kullanımı ve 5 gün yatak istirahati verilmiştir. Çalışma sonunda uzun süreli ortez kullanımı ve dinlenme servikal ekleme daha fazla limitasyon ve daha fazla ağrıya neden olmuştur. Servikal cerrahi sonrası kısa süreli ortez kullanımı ve dinlenme önerilir (70).

Egzersiz

Egzersiz tedavisi, tüm boyun ağrılı hastaların boyun biyomekanisi ve spazma bağlı ağrının iyileşmesinde önemli kanıt düzeyine sahip bir tedavi yöntemidir. Boyun ağrılı hastaların tedavisinde genellikle eklem hareket açıklığını artırma, germe, kuvvetlendirme, proreoseption ve postür egzersizleri kullanılmaktadır. Mekanik boyun ağrısında en fazla tutulum gösteren üst trapez, levatör skapula ve skalen kaslara yapılan germe egzersizinin olumlu sonuç verdiği bildirilmiştir (71,72). Uzun süreli aynı pozisyonda çalışma ve oynama servikal ve torakal bölgede postural anormalliklere yol açabilir. Postural bu anormallikler özellikle kaslarda kısılma ve tonus artışına neden olur. Germe egzersizleri ile kısalan ve tonus artışı olan kaslar uzatılarak normal eklem

hareketinin oryantasyonuyla eklem çevresi yumuşak dokunun hareketliliği sağlanır (51,73). Key ve ark egzersizin boyun ağrısına etkisini incelemek için Cochrane derleme çalışması yapmışlardır. Yapılan çalışma sonucunda, nefes egzersizi, servikoskapulotorasik bölgelere uygulanan stabilizasyon egzersizleri, güçlendirme egzersizleri ve özellikle üst trapezle beraber levatör skapula kaslarına yapılan germe egzersizlerinin ağrı ve eklem hareketi için etkili sonuçlar verdiğini bildirmişlerdir (74). Yapılan başka bir çalışmada germe egzersizlerinin manuel terapi ile kombine şekilde uygulanmasının yalnızca germe egzersizi uygulamasından ağrıyı azaltmada daha etkili sonuçlar verdiğini bildirilmiştir (75).

Manuel Terapi

Manuel tedavi, yumuşak doku ve eklemlere direk etki ederek onların nörofizyoloji ve biyomekaniklerini düzenlemeyi amaçlayan elle yapılan bir tedavi yöntemidir. Manuel terapinin birkaç farklı etki mekanizması olduğu bilinmektedir. En çok kabul gören hipotezlerden biri; proreoseptif grup-1 ve grup-2 liflerini ve mekanoreseptörleri uyararak somatosomatik yol ile ağrıyı azaltıp kas gevşemesini sağlamaktadır (76). Ağrının bulunduğu bölge dışında farklı bir bölgede uygulanan manuel terapinin inençikan yolların aktivasyonu ile ağrılı bölgede ağrı azalma meydana geleceği bildirilmiştir. Ayrıca manuel terapi kas elektrik aktivasyonunu değiştirerek ağrı ve spazmı azaltırken hareket açıklığının artmasını sağlar (77).

Manuel terapideki elle direk temas vücuda duyu girdisi sağlayarak ağrıdan sorumlu merkezi sinir sistemi alanlarını uyarıp medulla spinalis düzeyinde analjezik ve antienflamatuvar etkileri olan enkefalin, endorfin ve serotonin gibi maddelerin üretimini artırır. Manuel terapi mobilizasyon ve manupulasyon olarak 2 şekilde uygulanabilir. Bu 2 uygulama ilgili yapılan bir çalışma; supraspinal ve spinal etki mekanizmalarının benzerliğinden dolayı ağrı tedavisinde yakın sonuçlar alındığını bildirmiştir (78,79).

Manuel terapinin boyun ağrılı hastalarda ağrı, eklem hareket açıklığı ve statik denge üzerindeki etkinliğini incelemek amacıyla 18 kişinin katıldığı bir çalışma planlanmıştır. Çalışma 2 gruba ayrılarak 1. gruba terapatik güçlendirme ve germe egzersizi, 2. gruba egzersiz tedavisine ek olarak 2 hafta boyunca boyuna manuel terapi uygulaması yapılmıştır. Uygulama sonucundaki ölçümlerde her iki grupta da tüm değerlendirme kriterlerinde pozitif gelişme kaydedilmiştir. Manuel terapi ile egzersizin

kombine yapıldığı tedavi grubundaki sonuçlar yalnız egzersiz grubuna göre daha etkili olduğu gösterilmiştir (80).

Manipülasyon, anatomik sınırlar içerisinde eklem kompleksine, pasif hareket becerisinin sürdürülmesini sağlamak ve ağrıyı azaltmak için uygulanan yüksek hız ve düşük amplitüdlü hareketlerdir. Eklemlere yapılan bu kısa, pasif ve ani itme hareketinden sonra sıklıkla kavitasyona ve sinovyal faset eklem içinde nitrojen serbestleşmesine bağlı ‘pop’ veya ‘klik’ sesi duyulur. Manipülasyon her zaman ağrısız bir şekilde ve tedavi düzlemi yönünde yapılmalıdır.

Uygulama osteoporoz, spinal kord tümörleri ve kırık gibi patolojilerin yanı sıra eklemlerde belirgin bir hareket serbestliği sağlanmadan uygulanması kontraendikedir. Servikal bölge manupülasyonu boyun ağrısı tedavilerinde yaygın olarak kullanılmasına rağmen son yapılan çalışmalar bu bölgede uygulanan manipülasyonun vertebro-basiler arter yetmezliği riskini bildirmişlerdir (81,82).

Mobilizasyon, eklem fizyolojik hareket sınırları içerisinde tekrarlanan yaylanma hareketi olarak tanımlanır. Mobilizasyon düşük amplitüd ve düşük hızda ritmik hareketler yapılarak uygulanır. Manipülasyonda olduğu gibi mobilizasyon uygulamasında da ağrı oluşmamasına dikkat edilmelidir (83).

Manuel terapinin kabul görmüş ve en yaygın kullanılan teknikleri; Maithland, Mulligan, Kalternborn ve Cyriax’tır (81).

2.5.Mulligan Mobilizasyon Tekniği

Yeni Zelendalı fizyoterapist Brain Mulligan tarafından geliştirilen bir çeşit eklem mobilizasyonu olan Mulligan mobilizasyonu manuel terapi tekniklerinden biridir. Mulligan konsepti genellikle ağırlık taşınan pozisyonda aktif hareketin kombinasyonu ile faset eklemlere paralel olarak uygulanır (82). Bu teknik Kalternborn’un konseptinin fizyolojik eklem hareketi komponentinin düzenleme ilkesine dayanır. Klinisyenler eklem biyomekaniklerinin bozulma nedenini bulmakta ve bu probleme karşı uygun bir tedaviyi belirlemekte zorlanmışlardır. Mulligan bu biyomekaniksel bozukluğun nedenini eklem yanlı yer değiştirmesine sebep olan ‘pozisyonel hata’ olarak açıklamaktadır (83). Pozisyonel hataya bağ ve eklem kapsülündeki yerleşim değişiklikleri, eklem yüzeylerindeki bozulmalar, kıkırdak kalınlaşması ve kasların çekiş yönündeki

değişikliklerden kaynaklandığı belirtilmektedir. Bu teknik eklem ve kas biyomekanisi düzeltilerek pozisyonel hata düzeltilmiş olur. Bu tekniğin temel endikasyonu pozisyonel düzeltme ile hareketin restorasyonunu sağlayıp hareket anında oluşan ağrı ve sertliği ortadan kaldırmaktır.

Mulligan'ın sempatik sinir sistemini uyarıcı ve hipoaljezik etkisi yapılan çalışmalarda gösterilmiştir. Ayrıca kas fonksiyonunun oryante edilmesinde ve eklem hareket açıklığını artırmada da etkilidir. Mulligan yaklaşımı disfonksiyonel ekleme mobilizasyon uygulaması esnasında ağrı oluşturmayacak olması ve uygulamadan kısa süre sonra ağrıyı ortadan kaldırması nedeniyle diğer yöntemlerden daha güvenlidir (84, 85).

Mulligan Mobilizasyon Tekniğinin Temel Özellikleri:

- Uygulama tedavi düzlemi prensibine göre yapılır. Ağrının oluşmadığı kayma yönü tedavi düzlemini oluşturur.
- Uygulama fonksiyonel ağırlık taşınan pozisyonlar olan oturma veya ayakta durma pozisyonlarında yapılır.
- Aktif, pasif veya dirençli fizyolojik hareketlerle kombine olarak uygulanan pasif hareketlerdir.
- Anatomik ve fizyolojik eklem hareket sınırları gözetilerek maksimum ağrısız eklem hareket açıklığı kullanılır.
- Kayma ve rotasyonel hareketler eklem hareket açıklığı boyunca kullanılır.
- Spinal kolon ve periferdeki eklemlere uygulanır.
- Tedavi sonrasında uygulama doğruysa ağrısız hareket elde edilir.

Mulligan Mobilizasyon Uygulama Parametreleri:

Tekrar Sayısı: uygulama genelde 10 tekrarlı olacak şekilde patolojik duruma göre 1-4 set arasında yapılır. Set sayısında sıklıkla 3 set tercih edilir.

Frekans: Tedaviden optimum geri dönüş alınabilmesi için genellikle 19 seans uygulanmaktadır. 3 ile 6 seans uygulamalar da yapılmaktadır. Tedavi uygulama seansları

arasında 24-48 saat ara verilebilmektedir. Bu seanslar 5 günde bir yapılabilmesinin yanında, 1 günde 2 kez, 3 hafta boyunca da uygulanabilmektedir.

Dinlenme Periyodu: Tekrarlı setler arasında 15-60 saniyelik dinlenme periyotları vardır. Genellikle 15 saniyelik dinlenme periyodu tercih edilir.

Tedavi Sonucu Parametreleri (PILL)

Pain Free: Ağrısız bir uygulamayı anlatır

Instant Result: Uygulamanın anlık etki göstermesini anlatır

Long Lasting: Tedavi kazanımın uzun süreli olması gerektiğini anlatır (86, 87)

Mulligan Mobilizasyon Teknikleri

1. NAGS (Doğal Apofizyal Kayma)

Genelde servikal ve torakal bölgede faset eklem düzlemine paralel olarak uygulanan osilatör bir tekniktir. Omurga hareketliliğini artırmak ve buna bağlı gelişen ağrıyı azaltmak amacıyla kullanılır (88).

Şekil 9: Servikal Bölge için 'NAGS'



Uygulama esnasında omurga nötral olacak şekilde pozisyonlanır. Ossülasyonlar spinöz çıkıntılar üzerinden veya unilateral tedavi düzlemine paralel olacak şekilde faset eklem üzerinden uygulanır. Yapılan mobilizasyon sonucunda faset eklemlerde meydana gelen kayma hareketleri ritmiktir. Bu teknik en fazla 6 kez tekrarlanır ve semptomlar tekrar değerlendirilir. Teknik hassas ve nazik uygulandığı için akut enflamasyonla beraber geniş hareket kaybı olan hastalar ve yaşlı hastalarda yaygın olarak kullanılır (88,89).

2. Reverse NAGS

Üst torakal bölge ve alt servikal bölge tedavisinde kullanılan pasif bir tekniktir. NAGS'te faset eklemi oluşturan vertebralardan üstteki vertebra alttaki vertebranın üzerinde hareket eder. Reverse NAGS'te ise faset eklemi oluşturan vertebralarda alttaki vertebra üstteki vertebranın üzerinde hareket eder.

Şekil 10: Üst Torasik Bölge İçin 'Reverse NAGS'



NAGS tekniğinin etkili olmadığı durumlarda Reverse NAGS uygulanmaktadır. Uygulama hasta oturur pozisyonda iken faset eklem altta bulunan vertebrasının transvers prosesini tedavi düzlemi boyunca kranio-ventrale doğru itilmesi ile yapılır (87).

3. SNAGS (Sürekli Doğal Apofizyal Kayma)

Hastanın fizyolojik hareketi ile terapistin faset ekleme uyguladığı kayma hareketinin bir kombinasyonudur. Başlangıçta yalnız servikal bölge için kullanılan bu teknik ilerleyen dönemlerde diğer spinal bölgeler, göğüs kafesi ve sakroiliak eklemlerde de kullanılarak etkili sonuçlar alınmıştır. SNAGS' ta eklemin son açısına kadar uygulamanın devam ettirilmesi hedeflenmektedir. Eklemdaki hareketin son noktasında over pressure (yüksek basınç) uygulanır. Overpressure ile yumuşak doku oryantasyonu ve eklem reseptörlerinin hassasiyeti artırılmış olur.

Şekil 11: Servikal Ekstansiyon İçin SNAG



İlk seansta 3 set önerilen bu teknik sonraki seanslarda 10 sete kadar çıkarılabilir. Hareket kısıtlılığı nedeniyle oluşan patolojilerde SNAGS, hareket kısıtlılığını ortadan kaldırarak ağrıyı azaltır. Teknik hem vücut ağırlığının taşındığı hem de vücut ağırlığının taşınmadığı pozisyonlarda uygulanabilir. Uygulanılan mobilizasyon semptomlarda azalma sağlamıyorsa farklı bir teknik denenmesi önerilir (89,90).

4. Ekstremit Hareketleri ile Birlikte Spinal Mobilizasyon

Spinal bölge eklem disfonksiyonları ve ekstremitelerdeki hareket kısıtlılıklarında etkili sonuçlar vermiştir.

Uygulama sırasında; hasta ekstremitesini fonksiyon bozukluğunun olduğu yöne doğru hareket ettirirken terapist ilgili spinöz çıkıntıyı transvers yönde iter (91).

Şekil 12: Üst Ekstremit Hareketi İle Birlikte Servikal SNAG



Bu teknikte ekstremitede oluşan disfonksiyonun spinal omurgadan kaynaklandığı varsayılmaktadır. İstirahat pozisyonunda varolan hafif ağrı proprioception bozukluğunu işaret edebilir. Bu ağrı merkezi sinir sisteminde yanlış yorumlanarak aktif hareketi olumsuz etkileyebilir. Böyle bir durumda bu mobilizasyon tekniğinin kullanılması uygundur. Bu teknik zayıf hareket, hareket sırasında ağrı ve sertlik durumlarında tercih edilir (88,91).

Mulligan tekniklerinin etkili kullanılması için ‘CROCKS’ olarak bir akronim tasarlanmıştır. Bu akronim İngilizce olarak verilen kelimelerin baş harflarından oluşur; Contrindications, Repetitions, Overpressure, Communication, Knowledge, Sustain, Sense ve Skills.

C: Tekniğin kontraendikasyonlarını gösterir. ‘PILL’ yanıtının alınamadığı uygulamalarda bu tekniğin kullanılmaması gerektiğini ifade eder.

R: Tekrar sayısını ifade eder.

O: ‘Overpress’ hareketin son noktasındaki basıncı ifade eder.

C: Hasta ile iletişimi temsil eder. Uygulama esnasında herhangi bir problemi hasta terapisteye bildirir.

K: Terapistin uygulama pratiğini ve bilgisini ifade eder.

S: Uygulamanın hareket boyunca devam etmesi ve bu hareketi hissetmeyi temsil eder.

2.6. Mekanik Boyun Ağrısı ve Torakal Bölge Arasındaki İlişki

Boyun ağrısının mekanik göstergelerinden olan vücuttaki kas iskelet sistemi biyomekanisinin bozulması, hareketlerin kısıtlanmasına, omurga ve pelvisin anatomik yapılarının bozulmasına neden olduğu bildirilmiştir. Servikal bölge kas iskelet sistemi problemleri genelde üst servikal ve torakal bölgenin az hareketli olması, alt servikal bölgenin ise aşırı hareketli olmasından dolayı ortaya çıktığı bildirilmiştir (92,93).

Alt servikal bölgede meydana gelen disfonksiyon torakal bölgede ağrıya sebep olabilir ve torakal bölgede ağrı kaynaklı hareket kısıtlılığı oluşabilir. Torakal bölgedeki bu hareket probleminin tüm servikal bölgeyi etkileyerek ağrı ve limitasyona sebep olabileceğini bildiren çalışmalar vardır. Günlük yaşam kaynaklı kötü postür sonucu servikal bölgede oluşan problemlerin tedavisinde biyomekanik olarak torakal bölgenin doğru hizalanmasına çok dikkat edilmelidir (94,95). Servikal bölge ve torakal bölge arasındaki anatomik, biyomekaniksel ve nörolojik ilişki boyun ağrısına sebep olan önemli nedenlerden biri olarak gösterilmiştir (95). Mekanik boyun ağrılı hastalarda yapılan bir çalışmada, torakal bölgeye yapılan mobilizasyon uygulamasının eklem hareket açıklığını artırmasının yanı sıra proreoseptionı da etkilediği bildirilmiştir. Bu çalışma ile beraber Cho ve arkadaşları proreoseption miktarındaki değişikliklerin omurga hizalanmasının tedavisinde önemli rol aldığını öne sürmüşlerdir (16).

Torakal bölge T₁-T₄ seviyelerinde sempatik sinir sisteminin çıkış segmentlerini bulundurduğu için ayrı bir öneme sahiptir. Sempatik sinir sisteminde bulunan tüm ganglionlar birbirleriyle bağlantılıdır. Sempatik aktivasyonla beraber böbrek üstü medullası da uyarılarak kana epinefrin salgılanmasıyla vücutta kitlesel bir sempatik yanıt meydana gelir. Bu yanıtla beraber özellikle iskelet kaslarına kan akımı artar ve kan oksijenasyon seviyesi yükselir (96).

Boyun ağrılı hastalarda yapılan bir çalışmada, torakal bölgeye uygulanan manuel terapinin ağrıyı azaltıp kasların kinematiğini oryante etmek için periferik sistem ve supraspinal seviye dahil olmak üzere sinir sisteminin belirli bölgelerini etkilediği bulunmuştur (97). Mekanik boyun ağrısı yaşayan bireylerde değerlendirici servikal bölgeyi muayene ederken torakal bölgeyi de hem biyomekanik yönden hem de nörolojik yönden değerlendirilmesi gerekmektedir (93).

3.GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma “Mekanik Boyun Ağrılı Bireylerde Mulligan Doğal Apofizyal Tersine Kaydırma Uygulamasının Ağrı ve Hareket Kısıtlılığı Üzerine Etkisini İnceleyen Randomize Plasebo Kontrollü Pilot Bir Çalışma” dır. Çalışma Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Mengücek Gazi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Fizik Tedavi Ünitesin’de yapılmıştır.

Çalışmanın uygulanabilmesi için Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu 16.12.2020 tarihinde 2020-12/13 karar numarası ile izin ve onay alınmıştır (Ek 1).

3.1. Bireyler

Örneklem grubunun hesaplanmasında G*Power programı kullanılarak 0.05 anlamlılık düzeyinde 0.80 güç için 69 katılımcı olması gerektiği bulunmuştur. Çalışmaya Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon uzmanı tarafından mekanik boyun ağrı tanısı konmuş, en az 3 aydır boyun ağrısı devam eden, yaşları 21-56 arasında değişen 34 kadın 35 erkek gönüllü katılmıştır.

Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri;

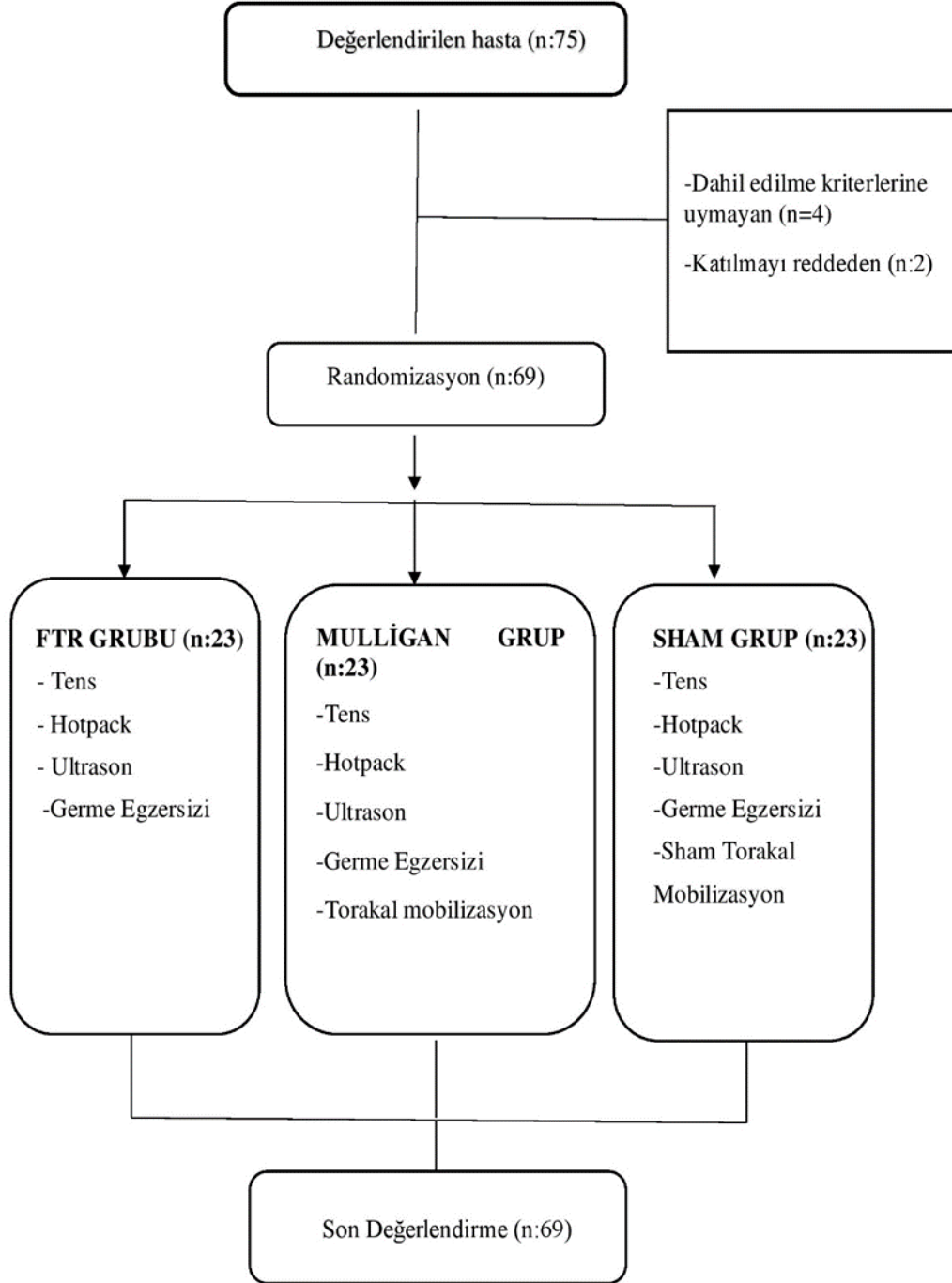
1. 20-60 yaş arasında olanlar
2. En az 3 ay süren boyun ağrısı olanlar
3. Uzman hekim tarafından MBA teşhisi konulmuş bireyler

Çalışmaya Dahil Edilmeme Kriterleri;

1. Spinal bölge cerrahi öyküsü olanlar
2. Wipflash yaralanma geçmişi olanlar
3. Servikal ve torakal bölgede travma geçmişi olanlar
4. Gebelik

Çalışmaya dahil edilen MBA teşhisli bireylere araştırmanın amaç ve hedefleri, uygulanacak tedavinin içeriği ve kullanılacak değerlendirme parametreleri ile ilgili bilgi verilmiştir. Cumhuriyet Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylanan Bilgilendirilmiş Onam Formu bireylere okutulup imzaları alınmıştır (Ek 2, Ek 3)

Şekil 13: Akış Diyagramı



3.2. Değerlendirme

3.2.1. Sosyo-Demografik Veriler

Bireylerin ad, soyad, yaş, cinsiyet, boy, kilo, medeni durum, eğitim durumu ve dominant el bir form (Ek 4) ile değerlendirildi ve kaydedildi.

3.2.2. Eklem Hareket Açıklığı Değerlendirmesi

Bireyler oturur pozisyondayken servikal bölge aktif fleksiyon, ekstansiyon, sağa sola lateral fleksiyon ve rotasyonlar ölçüldü. Servikal bölge hareket açıklığı ölçümleri için güvenilirlik çalışması yapılmış olan DrGonyometer(ios) uygulaması kullanıldı (98) (Ek 5).

Şekil 14: Ekstansiyon Eklem Hareket Açıklığı Ölçümü



3.2.3. Ağrı Değerlendirmesi

Bireylerin ağrı şiddeti değerlendirilmesi Görsel Analog Skalası (GAS) ile yapıldı. Bireylerden hissettikleri ağrıyı 10 cm uzunluğundaki (GAS) ölçeğinde işaretlemeleri istenir. "0" ağrının hiç hissedilmediğini "10" dayanılmaz ağrının olduğunu belirtmektedir (99,100) (Ek 6).

3.2.4. Boyun Özür Durumu Değerlendirmesi

Bireylerin boyun özür durumları Boyun Özürlülük İndeksi (BÖİ) ile değerlendirildi (99). Güvenirlik ve geçerliliği kanıtlanmış olan 10 maddeden oluşan bu indeks subjektif semtomlar ve günlük yaşam aktivitelerini değerlendirir. Her cevap için 0 (limitasyon yok), 5 (maksimum limitasyon) arasında puanlandırma yapılır. Puanlandırmanın değerlendirmesinde 0- 4 arası puanı engelyok, 5- 14 arası puanı hafif engel, 15- 24 arası puanı orta derecede engel, 25- 34 arası puanı ciddi engel ve 35-50 arası en kötü fonksiyonel durum olarak yorumlanır (101) (Ek 7).

3.3. Tedavi Protokolü

Çalışmamızda bireyler 11 seans (ilk hafta her gün, sonraki iki hafta gün aşırı) tedaviye alındı. Her üç grubun da boyun bölgesine aynı fizyoterapi (Hotpack, TENS, US) ve germe egzersizleri (üst trapez ve levatör skapula) uygulandı. MG’de fizyoterapi uygulamalarına ek olarak üst torakal segmentlere Mulligan doğal apofizyal tersine kaydırma tekniği uygulandı. SG’de Mulligan mobilizasyonunun yapıldığı segmentlere itmenin yönü ve itme kuvvetinin farklı olduğu sham mobilizasyon uygulandı.

Damarlarda vazodilate etkisiyle dolaşımı artırıp yumuşak dokuyu gevşetmek amacıyla 20 dk boyun ve üst trapez bölgesine sıcak paket uygulaması yapıldı (Şekil 15).

Şekil 15: Sıcak Paket Uygulaması



Boyun bölgesine 2 kanal 4 elektrot olacak şekilde; 20 dk boyunca akım geçiş süresi: 50-100 mikrosaniye, frekansı: 60-120 Hz olarak hastaya rahatsızlık hissi oluşturmadan hafif karıncalanma olacak biçimde Konvansiyonel TENS uygulandı (şekil 16).

şekil 16: TENS Uygulaması



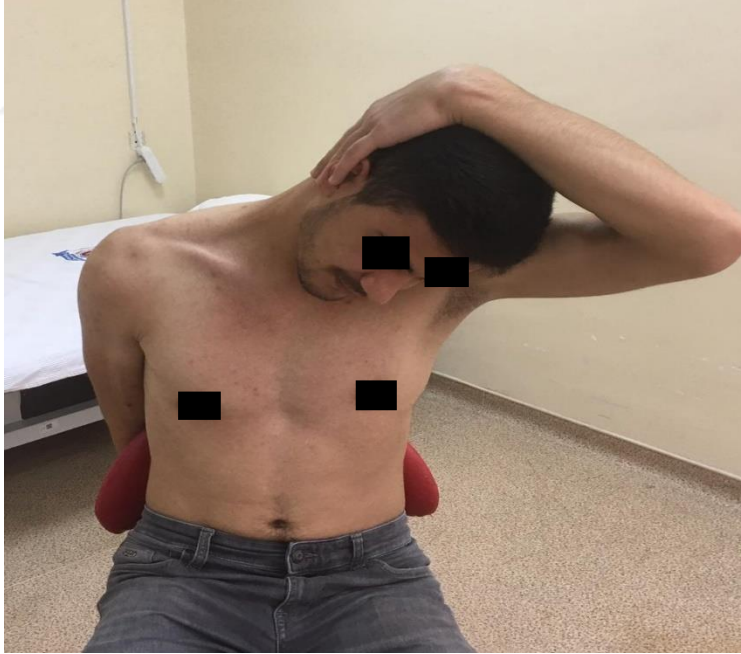
8 dk boyunca 1,5 w/cm² şiddetinde 1 Mhz frekansında US uygulaması yapıldı (şekil 17).

şekil 17: US Uygulaması



Germe egzersizleri fizyoterapist gözetiminde trapez üst parçasına ve levatör skapula kaslarına 10 tekrar olacak şekilde 15-30 sn uygulandı (Şekil 18).

Şekil 18: Germe Uygulamaları



MG'de fizyoterapi uygulamalarına ek olarak üst torakal segmentlere Mulligan doğal apofizyal tersine kaydırma tekniği uygulandı. Mulligan mobilizasyonu 10 tekrarlı 3 set ve setler arası 15-20 saniye dinlenme verilerek yapıldı. Mobilizasyon katılımcılar oturur pozisyonda uygulandı. Fizyoterapist hastanın yanında bir koluyla hastanın başını kavrayıp vücuduna yaslayarak stabilize ederken diğer elin 2.,3.,4.,5. parmaklar fleksiyona

baş parmak ekstansiyona getirilerek üst torakal vertebraların transvers proseslerine yerleştirildi. Bu elle tedavi düzlemi boyunca ağrısız bir şekilde pasif itme kuvveti uygulandı. SG'de Mulligan mobilizasyonunun yapıldığı segmentlere itmenin yönü ve itme kuvvetinin farklı olduğu sham mobilizasyon uygulandı (Şekil 19).

Çalışma, Mulligan mobilizasyon tekniği sertifikası olan bir fizyoterapist gözetiminde, 10 yıllık deneyimi olan bir fizyoterapist tarafından yapılmıştır.

Şekil 19: Mulligan Doğal Apofizyal Tersine Kaydırma Uygulaması



3.4. İstatistiksel Analiz

Çalışmadan elde edilen verilerin analizinde ve tabloların oluşturulmasında SPSS® (Statistical Package for Social Sciences) versiyon 22 kullanıldı. Ölçümle elde edilen sürekli değişkenler (nicel) için ortalama, standart sapma, kategorik değişkenler (nitel) için frekans ve yüzde değerleri kullanılacaktır. Nicel değişkenlerin normal dağılıma uygunluğun araştırılması için Kolmogorov Smirnov testi, çarpıklık basıklık indeksi ve grafiksel yöntemler kullanıldı. Gruplar arası farkların karşılaştırılmasında, normal dağılan değişkenler için Tek Yönlü Varyans Analizi, normal dağılmayan değişkenler için Kruskal Wallis-H testi kullanıldı. Her bir grup içinde farklı zamanlarda alınan ölçümlerindeki değişimin anlamlı olup olmadığı, normal dağılan değişkenler için Bağımlı Örneklemde t testi, normal dağılmayan değişkenler için ise Wilcoxon testi ile yapıldı. Bütün istatistiksel analizlerde anlamlılık düzeyi olarak $p < 0,05$ değeri kabul edildi.

4.BULGULAR

Çalışmamıza MBA teşhisi konmuş en az 3 aydır boyun ağrısı devam eden 20-60 yaş arası 69 gönüllü dahil edilmiştir. Katılımcılar çevrimiçi randomizasyon aracı olan “Graph Pad” uygulamasına göre her grupta 23 gönüllünün olduğu 3 gruba ayrılmıştır.

SG’nin yaş ortalaması $38,43 \pm 9,73$ yıl iken, FG’nin $39,26 \pm 11,51$ yıl ve MG’nin $37,69 \pm 7,46$ yıldır.

SG’nin vücut kitle indeksi (VKİ) ortalaması $26,08 \pm 3,18$ kg/m² iken, FG’ nin $25,96 \pm 2,85$ kg/m², MG’ nin $26,05 \pm 3,10$ kg/m² dir.

Grupların yaş, boy, kilo ve VKİ’leri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (Tablo 4).

Tablo 4: Grupların Sosyo-Demografik Özelliklerinin Karşılaştırılması

	SG (n=23) ORT $\pm$ SS	FG (n=23) ORT $\pm$ SS	MG (n=23) ORT $\pm$ SS	p ¹
Yaş (yıl)	38,43 $\pm$ 9,73	39,26 $\pm$ 11,51	37,69 $\pm$ 7,46	0,909
Boy (cm)	168,26 $\pm$ 7,68	168,39 $\pm$ 7,40	166,04 $\pm$ 6,36	0,514
Kilo (kg)	74,30 $\pm$ 13,27	74,04 $\pm$ 12,21	72,08 $\pm$ 10,99	0,820
VKİ (kg/m ²)	26,08 $\pm$ 3,18	25,96 $\pm$ 2,85	26,05 $\pm$ 3,10	0,975
Cinsiyet				
Kadın	10	12	12	
Erkek	13	11	11	
Dominant Taraf				
Sağ	22	23	21	
Sol	1	0	2	
Eğitim Durumu				
İlkokul	1	1	2	
Ortaokul	5	3	1	
Lise	5	8	11	
Lisans	11	11	9	
Lisansüstü	1	0	0	

SG: Sham grubu, FG: Fizyoterapi grubu, MG: Mulligan grubu

p¹: Kruskal Wallis Testi

Tedavi öncesi yapılan ölçümlerde normal eklem hareket açıklık değerleri tüm yönlerde benzer bulunmuştur (p>0,05).

Tedavi sonrası üç grupta da eklem hareket açıklığı değerleri tüm yönlerde anlamlı seviyede artış göstermiştir (p<0,05).

Katılımcıların tedavi öncesi ve sonrası eklem hareket açıklığı değişim değerleri karşılaştırıldığında; fleksiyon değerinde gruplar arası bir fark görülmemiştir ($p>0,05$). Sağ-sol rotasyon ve sağ-sol lateral fleksiyon da MG'nin diğer iki gruba göre daha etkin olduğu, SG ve FG arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Ekstansiyon açısından MG'nin FG'den daha etkin olduğu, SG'nin ise diğer iki gruba anlamlı fark oluşturmadığı görülmüştür (Tablo 5).

Tablo 5: Grupların Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Servikal Bölge Eklem Hareket Açıklığı Değerlerinin Karşılaştırılması

Eklem Hareket Açıklığı	SG (n=23) ORT $\pm$ SS	FG (n=23) ORT $\pm$ SS	MG (n=23) ORT $\pm$ SS	p ¹
Fleksiyon				
Uygulama Öncesi	45,28 $\pm$ 8,56	44,10 $\pm$ 9,12	44,85 $\pm$ 8,46	0,793
Uygulama Sonrası	51,06 $\pm$ 9,13	48,14 $\pm$ 10,01	59,23 $\pm$ 11,45	0,845
p ²	<0,001	<0,001	<0,001	
Ekstansiyon				
Uygulama Öncesi	48,46 $\pm$ 7,82	47,98 $\pm$ 9,93	44,75 $\pm$ 7,24	0,394
Uygulama Sonrası	56,15 $\pm$ 7,25 ^{a,b}	51,46 $\pm$ 11,87 ^b	62,06 $\pm$ 7,25 ^a	<0,001
p ²	<0,001	<0,001	<0,001	
Sağ Rotasyon				
Uygulama Öncesi	54,32 $\pm$ 6,02	54,13 $\pm$ 8,63	52,60 $\pm$ 7,39	0,332
Uygulama Sonrası	61,60 $\pm$ 5,81 ^a	58,95 $\pm$ 8,98 ^a	71,40 $\pm$ 6,65 ^b	<0,001
p ²	<0,001	<0,001	<0,001	
Sol Rotasyon				
Uygulama Öncesi	54,80 $\pm$ 6,09	53,85 $\pm$ 8,69	53,17 $\pm$ 7,58	0,791
Uygulama Sonrası	61,23 $\pm$ 6,13 ^a	59,08 $\pm$ 8,61 ^a	71,80 $\pm$ 6,43 ^b	<0,001
p ²	<0,001	<0,001	<0,001	
Sağ Lateral Fleksiyon				
Uygulama Öncesi	22,82 $\pm$ 2,58	22,20 $\pm$ 2,60	22,61 $\pm$ 3,13	0,469
Uygulama Sonrası	26,24 $\pm$ 3,01 ^a	24,11 $\pm$ 2,99 ^a	32,91 $\pm$ 4,96 ^b	<0,001
p ²	<0,001	<0,001	<0,001	
Sol Lateral Fleksiyon				
Uygulama Öncesi	23,13 $\pm$ 2,66	22,65 $\pm$ 2,62	22,92 $\pm$ 2,44	0,793
Uygulama Sonrası	26,55 $\pm$ 3,36 ^a	24,90 $\pm$ 3,04 ^a	32,26 $\pm$ 4,83 ^b	<0,001
p ²	<0,001	<0,001	<0,001	

SG: Sham grubu, FG: Fizyoterapi grubu, MG: Mulligan grubu

Satırdaki aynı harfler anlamlı fark olmadığını göstermektedir (Bonferonni düzeltmesi kullanıldı)

p¹: Kruskal Wallis Testi

p²: Wilcoxon Testi

Gruplar arası ağrı şiddeti değerleri karşılaştırıldığında anlamlı olarak bir fark görülmemiştir ($p>0,05$)

Her üç grupta da tedavi sonrası katılımcıların ağrı değerleri anlamlı derecede azalma göstermiştir ($p<0,05$) tablo

Üç grubun tedavi öncesi ve tedavi sonrası gruplar arası ağrı şiddeti değer değişimleri karşılaştırıldığında; MG, SG'ye oranla, SG ise MG'ye oranla daha etkili olduğu görülmüştür (Tablo 6).

Tablo 6: Grupların Tedavi Öncesi Ve Tedavi Sonrası Ağrı Değerlerinin Karşılaştırılması

Ağrı	SG (n=23) ORT $\pm$ SS	FG (n=23) ORT $\pm$ SS	MG (n=23) ORT $\pm$ SS	p ¹
Uygulama Öncesi	7,07 $\pm$ 1,08	7,54 $\pm$ 1,04	7,56 $\pm$ 1,16	0,33
Uygulama Sonrası	3,88 $\pm$ 1,27 ^a	5,26 $\pm$ 1,24 ^b	2,71 $\pm$ 1,10 ^c	<0,001
p ²	<0,001	<0,001	<0,001	

SG: Sham grubu, FG: Fizyoterapi grubu, MG: Mulligan grubu

Satırdaki aynı harfler anlamlı fark olmadığını göstermektedir (Bonferonni düzeltmesi kullanıldı)

p¹: Kruskal Wallis Testi

p²: Wilcoxon Testi

Tedavi öncesinde boyun fonksiyonel özürllülük skorları karşılaştırıldığında gruplar arasında bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

Her üç grupta da tedavi sonrası katılımcıların boyun fonksiyonel özürllülük skorlarında anlamlı seviyede azalma görülmüştür ($p<0,05$).

Katılımcıların tedavi öncesi ve tedavi sonrası gruplar arası skor değişimleri karşılaştırıldığında; en etkin grubun MG olduğu, FG ve SG arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür (Tablo 7).

Tablo 7: Grupların Tedavi Öncesi ve Tedavi Sonrası Fonksiyonellik Değerlerinin Karşılaştırılması

Fonksiyon	SG (n=23) ORT $\pm$ SS	FG (n=23) ORT $\pm$ SS	MG (n=23) ORT $\pm$ SS	p ¹
Uygulama Öncesi	20,43 $\pm$ 3,21	20,95 $\pm$ 3,26	22,56 $\pm$ 3,52	0,498
Uygulama Sonrası	14,73 $\pm$ 3,40 ^a	17,39 $\pm$ 3,31 ^a	10,26 $\pm$ 1,91 ^b	<0,001
p ²	<0,001	<0,001	<0,001	

SG: Sham grubu, FG: Fizyoterapi grubu, MG: Mulligan grubu

Satırdaki aynı harfler anlamlı fark olmadığını göstermektedir (Bonferonni düzeltmesi kullanıldı)

p¹: Kruskal Wallis Testi

p²: Wilcoxon Testi

5.TARTIŞMA

Mulligan Mobilizasyon tekniğinin çeşitli kas iskelet sistemi problemlerindeki etkinliğinden yola çıkarak planladığımız çalışmamızda, 3 tedavi grubunun da tüm değerlendirme parametreleri üzerinde etkili olduğu görülmüştür. Ancak Mulligan uygulaması ağrı, eklem hareket açıklığı ve fonksiyonellikte diğer iki gruptan daha etkindi. Literatürde boyun ağrısı olan bireylerde Mulligan yöntemiyle torakal bölgeyi hedef alan yeterli çalışmaya rastlanılmamıştır.

Boyun ağrısı insan popülasyonunda bel ağrısından sonra en fazla görülen kas iskelet sistemi problemidir. Hoy ve ark. 2010 yılında bir yıllık boyun ağrısı insidansını belirleyebilmek için uluslararası sistematik bir çalışma yapmışlardır. Çalışma sonucunda, boyun ağrısı insidansı %10,4 ile %21,3 arasındayken, bir yıl içerisinde boyun ağrısı yaşayıp semptomlardan kurtulan bireylerin oranının %33 ile %65 arasında olduğunu bildirmişlerdir. MBA'nın oluşmasında biyomekanik bozukluklar, travmalar, psikolojik problemler, yaş, cinsiyet, çalışma alanı ve sistemik rahatsızlıklar risk faktörü oluşturur (103,104). En önemli risk faktörlerinden cinsiyetle ilgi Rempel ve ark. 'nın yaptıkları bir çalışmada erkeklerin %41'inin kadınların %59'unun hayatlarının belirli dönemlerinde boyun ağrısına maruz kaldıkları bildirilmektedir (105). Literatürden farklı olarak çalışmamızda erkek sayısı kadın sayısından daha fazladır.

Dünya Sağlık Örgütü, VKİ değerlerini; 30 kg/m² ve üstü obez, 25,00-29,99 kg/m² arası 'kilolu', 18,50-24,99 kg/m² arası 'normal', 18,49 kg/m² ve altı 'zayıf' biçimde gruplandırmıştır (106). Nachemsen ve Jonsson tarafından yapılan bir çalışmada VKİ değerinin yükselmesi, boyun ağrısı görülme sıklığını artırdığını bildirmişlerdir (107). Bizim çalışmamızda katılımcıların VKİ sınıflamasına göre değerleri normal kategorisindeydi. Bu durumu, çalışmamıza katılım sağlama yaş kriteri 20-60 yaş sınırına dayanarak, katılım sağlayan hastaların yaş ortalamasının literatürde açıklanan ortalama yaş değerlerinin daha altında kalmasıyla ilişkilendirmekteyiz (108). Literatür çalışmalarında yaş ve VKİ' nin doğru orantılı olarak artıp azaldığı görülmektedir (107,108).

MBA tedavisinde tercih edilen manuel terapi teknikleri sıklıkla servikal bölgeyi hedef almaktadır (109). Fakat çalışmalar servikal bölgeye uygulanan manuel terapiden sonra vertebro-basiler arter yetmezliği ve bu arterin yaralanma riskini bildirmişlerdir

(110). Çalışmamızda torakal bölgenin hedef bölge olmasında hem güvenli mobilizasyon yapılacak bölge olması hem de servikal bölgenin sempatik ganglionlarının üst torakalden gelen sempatik lifler aracılığından ile oluşması ve servikal bölge ile biyomekanik komşuluğunun olması etkili olmuştur.

MBA ana bulgularından biri olan ağrı, herhangi bir nedene bağlı olsun ya da olmasın vücudun herhangi bir yerinden kaynaklı periferik sinirler ve farklı beyin merkezleri dahil olmak üzere birden çok nöral bölgenin etkileşimini içeren çok çeşitli hoş olmayan bir deneyimdir (111). Potansiyel olarak doku hasarının bilinçsiz bir şekilde farkına varılmasıyla beraber kas içiği aktivasyonu artar. Bu artışla birlikte iskemi ile ağrı oluşturan transmitterlerin birikmesine neden olur ve ağrı oluşumu tetiklenir. Ağrı vücutta nörofizyolojik etkiler yaparak motor kontrolde problem oluşturduğu bildirilmiştir. Motor kontrolün sağlanarak ağrının iyileştirilmesi ve tekrarının engellenmesinde fizyoterapide manuel tedavi önemli yer tutmaktadır (112). Çalışmamız öncesinde yapılan ölçümlerde 3 grupta da ağrı değerleri benzerken tedavi sonrasında 3 grupta da ağrı değerlerinde azalma olmuştur. Ağrı değerinde en fazla azalma MG’de olurken onu sırasıyla SG ve FG izledi.

Ayçan ve ark. lateral epikondilitli 40 hastada Mulligan mobilizasyon tekniğinin ağrı üzerine etkinliğini incelemişlerdir. 2 haftalık tedaviden sonra kısa ve orta vadede takiplerde gece ağrısında azalma ve ağrısız kavrama kuvvetinde anlamlı artış olduğunu bildirmişlerdir (113).

Menek ve ark.’nın rotator kuff sendromlu 30 hastada omuza uygulanan mulligan mobilizasyon tekniğinin ağrı ve yaşam kalitesine etkisini incelemek için bir çalışma planlamışlardır. Katılımcılar mulligan ve kontrol grubu olarak 2 gruba randomize edilmiştir. Her iki gruba da konvansiyonel fizyoterapi yöntemleri uygulanmıştır. Mulligan grubuna ek olarak mulligan mobilizasyon uygulaması yapılmıştır. 3 haftalık tedavi sonucunda mulligan mobilizasyon tekniğinin ağrıyı azaltıp yaşam kalitesini artırmada etkili olduğu görülmüştür (114).

Psikonörobiyolojik olayları temsil eden plasebo etki çoğunlukla amigdala, hipotalamus, talamus, gri cevher ve somatosensoriyel korteks gibi karmaşık ağrı alanlarının aktivasyonu ile oluşur. Bu etki psikososyal durumun beynin farklı bölgelerini uyarması ile meydana gelmektedir. Bu uyarılar ile beraber salınan dopamin, vazopressin, oksitosin, endojen opioidler gibi transmitterler ağrıyı azaltmada rol alırlar (115,116).

Hem görüntüleme hem de farmakolojik uygulamaların yapıldığı bir çalışma, plasebo aneljezinin ortak bir nöral mekanizmayı paylaştığını ve ağrı iletiminin engellendiğini bildirmektedir. Terapistler manuel terapi uygulamaları dahilindeki plasebo etkisinin büyüklüğünü bilmeleri klinik açıdan onlara büyük avantaj sağlayarak sonuçları en üst düzeye çıkarmalarına yardımcı olacaktır (117). Çalışmamız sonunda yapılan değerlendirmelerde ağrı şiddetindeki azalmanın SG’de FG’den daha yüksek olmasının sham mobilizasyonun oluşturduğu plasebo etki kaynaklı olduğunu düşünmekteyiz. 2018 yılında omuz ağrılı hastalarda serviko-torasik manuel terapi ve plasebo serviko-torasik manuel terapinin (tedavi pozisyonuna alıp elleri yerleştirip basınç ve itme olmaksızın) ağrı ve hareket açıklığı üzerine etkilerini karşılaştırmak için bir çalışma yapılmıştır. Tek seanslık manuel terapi ve plasebo manuel terapinin ağrıyı azaltıp hareket açıklığını artırtığı görülmüştür. İki uygulama arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır (118).

MBA tedavisine yönelik yapılan sistematik derleme çalışmaları kanıt değeri yüksek germe ve güçlendirme egzersizleri ile beraber uygulanan manuel terapi yöntemlerinin ağrı, hareket açıklığı ve boyun özür durumu üzerine etkili sonuçlar verdiğini bildirmişlerdir (119,120). Jacobe R.S. ve ark. çalışmasında 58 mekanik boyun ağrılı hastaya 4 hafta boyunca 1 kez uygulanan ev egzersizleri ile beraber servikal mobilizasyonun sadece kranio-servikal ev egzersizlerine göre ağrıyı azaltmada ve eklem hareket açıklığını artırmada daha etkili olduğu belirtmişlerdir (121).

Cho ve ark. ileri baş postürü bulunan boyun ağrılı bireyler üzerinde yaptıkları bir çalışmada manuel terapinin kranio-vertebral açı üzerine etkisini incelemek amacıyla bir çalışma tasarlamışlardır. Çalışmaya 20-29 yaş arası 32 kişi dahil edilmiştir. Çalışma randomize kontrollü olarak 2 gruba ayrılarak tedaviler 4 hafta boyunca 10 kez uygulanmıştır; servikal mobilizasyon grubu (servikal bölge mobilizasyonu ve stabilizasyon egzersizleri) ve torakal mobilizasyon grubu (torakal mobilizasyon ve stabilizasyon egzersizleri). Bireylerin tedaviden önce boyun özürlülük durumu ve kranio-servikal açıları değerlendirilmiş ve kaydedilmiştir. Tedavi sonundaki ölçümlerde her iki grupta da boyun özürlülük durumu ve kranio-servikal açı üzerinde anlamlı değişiklikler oluşturmuştur fakat torakal mobilisasyon grubunun sonuçları daha iyidir. Bu çalışma sonunda omurganın geçiş segmentlerinde hareket açıklığındaki artış omurga segmentleri arasındaki anatomik ve biyomekanik korelasyonun varlığını desteklemektedir (16). Bu

çalışmaya göre çalışmamızda hedef bölge seçiminde segmental korelasyon etkili olmuştur.

27 çalışmanın incelendiği sistematik bir derlemede MBA tanılı hastalarda mobilizasyon, sıcak uygulama, akupunktur, elektroterapi ve kontrol gruplarıyla karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda ağrı ve fonksiyonellik değerlendirme skorlarında mobilizasyonun diğer tedavi yöntemlerine göre daha etkili olduğu bildirilmiştir (122).

25-60 yaş arası omuz impingement sendromu tanılı 40 katılımcı üzerinde torakal manupulasyonun ağrı ve hareket açıklığı üzerine etkisini incelenmiştir. Randomize olarak 2' ye ayrılan gruplara 2 hafta boyunca haftada 3 seans tedavi uygulanmıştır. 1. Gruba omuza sıcak paket ve güçlendirme egzersizleri, 2. Gruba ise bu tedavilere ek olarak torakal mobilizasyon uygulanmıştır. 2 hafta sonunda yapılan değerlendirmelerde torakal mobilizasyon ve konvansiyonel fizyoterapinin yalnızca konvansiyonel fizyoterapiye göre ağrı ve hareket açıklığında daha etkili olduğu görülmüştür. Torakal bölgeye uygulanan mobilizasyonla bu bölgede bulunan sempatik sinir nöronları aktive edilerek iskelet kaslarında kan dolaşımını artırarak buradaki oksijenasyon oranının yükseltmiştir. Bu kanlanmaya bağlı olarak ağrı da azalma meydana gelmiştir (123). Çalışmamızda da bu çalışmaya uyumlu olarak MG'de torakal mobilizasyonun mekanik ve nöral yollar vasıtasıyla boyun ağrısının azalmasında etkili olduğu düşünülmektedir.

Janda'ya göre MBA'lı bireylerde üst trapez ve levatör skapula kasları kas dengesizliği nedeniyle çok sayıda tetik noktaya sahiptir ve aşırı aktiftir. Bu dengesizlik omurga biyomekanisini olumsuz etkilemektedir (124). Çalışmamızda da germe egzersizleri için bu iki kas hedef kas olarak alındı. Konvansiyonel fizyoterapi de kullanılan derin ve yüzeysel ısıtıcılar kas spazmını azaltarak ağrının azalmasında rol alırlar. Ayrıca damarlarda vazodilatasyon etkisiyle kan akımını artırıp viskoelastik kollojenin viskozitesini azaltarak yumuşak dokuyu germeye daha dirençsiz hale getirirler (125). Phadke ve ark. boyun ağrılı bireylerde yaptıkları bir çalışmada 2 hafta boyunca konvansiyonel fizyoterapinin yanı sıra skalen kaslar, üst trapez ve levatör skapula kaslarına yönelik yapılan statik germe uygulamalarının eklem hareket açıklığını pozitif yönde etkilediğini bildirmişlerdir (126). Literatüre benzer olarak çalışmamızda da konvansiyonel fizyoterapi ve germe egzersizlerinin yapıldığı 3 tedavi grubunda da eklem hareket açıklığında anlamlı değişiklikler olmuştur. MG'de diğer tedavi gruplarından

farklı olarak mobilizasyon uygulanmıştır. MG' deki eklem hareket açıklığı diğer gruplardan her yönde açısal olarak daha fazla artış göstermiştir.

Reese ve Herman boyun ağrılı hastalarda eklem hareket açıklığının fizyolojik ve biyomekanik sonucu olarak meydana gelen ağrının fonksiyonelliği olumsuz etkilediğini bildirmişlerdir (127). Mulligan mobilizasyonun ana hedefi meydana gelen pozisyonel hatayı giderip ağrısız normal eklem hareketi elde etmektir (87). Youseff ve ark. servikal mobilizasyonun servikojenik baş dönmesi ve ağrısı üzerinde etkisini incelemek amacıyla yaptıkları çalışmada; katılımcılara haftada 2 kez 6 hafta boyunca uygulanan servikal mobilizasyonun eklem hareket açıklığı ve boyun özür durumu anket skorlarını iyileştirip fonksiyonelliği artırdığı görülmüştür (128). Çalışmamızda her üç grupta da fonksiyonelliğin tedavi sonrasında anlamlı düzeyde geliştiği görülmüştür. MG' deki gelişim SG ve FG' den daha fazla olurken SG ve FG arasında anlamlı bir fark oluşmamıştır. Çalışmamızda katılımcılarda normal eklem hareketinin en fazla gelişim gösterdiği MG' de torakal mobilizasyonun boyun özürölülük skorlarında olumlu rol oynadığını düşünmekteyiz.

Leaver ve ark. boyun ağrısı tanıılı hastalarda servikal manipölasyonla ve torakal manipölasyonun tedavi etkinliklerini karşılaştırmak amacıyla bir çalışma planlanmıştır. Çalışma sonucunda her iki uygulamanın da boyun ağrısı ve fonksiyonellik için iyileşme oranlarında benzer sonuçlar bulunmuştur (129).

Manuel terapinin mekanik uyarısının etkisiyle hem periferik hem de merkezi sinir sisteminde bir takım nörolojik tepkiler oluşturduğu bildirilmiştir. Spinal manuel terapinin kas proreoseptörlerinden gelen sinyal aktivitesini artırıp ağrıyı azalttığına yönelik kanıtlar vardır. Lateral epikondilit tanıılı hastalar üzerinde yapılan 2 çalışmada; servikal bölgeye uygulanan manuel terapinin koldaki ağrıyı anlamlı bir şekilde düşürdüğü görülmüştür (130). Bu iki çalışma ağrılı bölgesinin dışında bulunan ancak ilgili bölge ile nöral ve mekanik olarak ilişkili bölgelere uygulanan manuel terapinin ağrıyı azaltabileceğini göstermiştir (130,131). Çalışmamızın pozitif sonuçlarında da yola çıkarak şikayet bölgesine yapılan uygulamalara ek olarak torakal mobilizasyon uygulamaları MBA'lı hastaların fizyoterapi ve rehabilitasyon programlarına eklenmesi etkili geri bildirimler verecektir.

Heo ve ark yaptıkları çalışmada, kronik bel ağrısı teşhisi konmuş 36 hastada torakal bölgeye uygulanan manuel terapinin ağrı ve denge üzerine etkilerini incelemişlerdir. Hastalar konvansiyonel fizyoterapi grubu, lumbal stabilizasyon grubu ve torasik mobilizasyon grubu olarak 3 gruba ayrılmıştır. Tedaviler 12 hafta boyunca haftada 3 seans olarak uygulanmıştır. Ağrı ve dengede iyileşme, torasik mobilizasyon grubunda en fazla, bunu azalan etki sırasına göre lumbal stabilizasyon grubu ve konvansiyonel fizyoterapi grubu izlemiştir. Torasik mobilizasyon ve egzersizin torasik mobilitayı artırarak stabil olmayan lumbal bölge segmentlerinin anormal aşırı hareketlerini azalttığı, lumbal bölgede ağrıyı azaltıp fonksiyonelliği artırdığı görülmüştür (132). Bu çalışmada ise torakal mobilizasyonun lumbal yerine servikal bölge ağrı ve hareket açıklığı üzerine etkilerine bakılmıştır. Heo ve ark çalışmalarına paralel olarak torakal bölge mobilizasyonunun servikal bölgede ağrıyı azaltıp fonksiyonelliği artırdığı görülmüştür.

Büyükturan ve ark. 65 yaş üstü boyun ağrılı bireylerde servikal Mulligan mobilizasyon tekniğinin etkinliğini incelemek amacıyla bir çalışma tasarlamışlardır. 2 gruptan oluşan çalışmada 1. gruba konvansiyonel fizyoterapi (tens, ultrason, egzersiz), 2. gruptaki katılımcılara konvansiyonel tedaviye ek olarak servikal mobilizasyon uygulaması yapılmıştır. 10 seanslık tedavi programı sonundaki ölçümlerde her iki grupta da ağrı ve eklem hareket açıklığı değerlerinde anlamlı değişiklikler olurken mobilizasyon grubundaki değişim daha fazla olmuştur (133). Bu çalışmanın en büyük özelliği katılımcıların 65 yaş üstü olmaları ve güvenli bir şekilde yapılan mobilizasyondan olumlu yönde etkilenmeleridir. Katılımcıların yaş sınırının yüksek olması çalışmamızda da uyguladığımız Mulligan mobilizasyon tekniğinin güvenli bir yöntem olduğunu desteklemektedir.

Joshua ve ark. torakal spinal manipülasyonun boyun ağrılı hastalar üzerinde ani etkilerini incelemek amacıyla bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Çalışmaya 18-60 yaş arasında mekanik boyun ağrısı tanılı 51 katılımcı dahil edildirmiştir. Randomize olarak iki grupta gerçekleştirilen çalışmanın ilk gruptaki katılımcılara serviko-torasik bileşke yerinden klik sesinin geleceği 1 seans manipülasyon uygulaması yapılmıştır. 2. gruba ise aynı manipülasyon pozisyonunda sham manipülasyon (itme şiddeti ve yönü düşük, klik sesi gelmeden). Uygulama sonrası 5 dk içinde ağrı değerlendirmesi yapılmıştır. Tedavi

sonrası ölçümlerde 2 grupta da ağrı ve fonksiyonellikte anlamlı düzeyde iyileşme kaydedilirken manipülasyon grubundaki etki daha yüksek olarak kaydedilmiştir (134).

Dominant taraf kullanımına yönelik; Kerkman ve ark. yaptıkları çalışmada belirttikleri motor kontrol ve koordinasyon, anatomik ve biyomekanik kısıtlamalar altında kas aktivitesinin oryante olarak çalışmasını gerektirir. Özellikle günlük yaşamda dominant tarafın aktif kullanımı o yöndeki kas kuvveti ve koordinasyonuna etki ederek eklem hareket açılarına katkı sağladığı bildirilmiştir (135,136). Çalışmamıza katılım sağlayan hastaların büyük bir kısmının sağ taraf dominant kullanımı olmasına rağmen uygulanan tedaviler sağ rotasyon ve sağ lateral fleksiyon hareketlerinde sola oranla anlamlı fark oluşturmamasıyla literatürden ayrılır. Bu farkın oluşmamasındaki en temel nedenin katılımcıların büyük bir bölümünün kas gücüne bağlı bedensel işlerde çalışmıyor olmaları düşünülmektedir.

Sonuç olarak; konvansiyonel fizyoterapiye ek olarak torakal bölgeye uygulanan Mulligan doğal apofizyal tersine kaydırma tekniğinin ağrı hareket açıklığı ve fonksiyonellik parametreleri üzerinde istatistiksel ve klinik açıdan anlamlı fark oluşturmuştur.

İnsan vücudu kinetik zincir halinde bir bütündür, servikal bölge ve torakal bölgeyi de zincirin iki komşu halkası olarak düşünürsek halkaların devamlı biyomekanik ve nöral etkileşim halinde olduklarını görebiliriz (137,138). Çalışma sonuçlarımızı dikkate aldığımızda mekanik boyun ağrısı oluşum mekanizmasına göre tedavi programının yalnız servikal bölge odaklı değil komşu yapıların da programa dahil edilmesi gerektiğini düşünmekteyiz. Özellikle tedavi programında torakal bölgenin ihmal edilmemesi gerektiği, mutlaka spinal mobilizasyon ve statik germelerle desteklenerek kombine fizyoterapi programlarında uygulanması gerektiği kanaatindeyiz.

Çalışmamızın zayıf yanları; uzun dönem takibin yapılamamış olması,

Çalışmamızın güçlü yanları ise; randomize plasebo kontrollü pilot çalışma olması, çalışmada kontrol grubunun bulunması, gruplar arasında sosyo-demografik verilerin benzer olması.

6.SONUÇLAR

Mekanik boyun ağrılı bireylerde Mulligan doğal apofizyal tersine kaydırma uygulamasının ağrı ve hareket kısıtlılığı üzerine etkisinin randomize plasebo kontrollü pilot çalışma sonucunda;

- Uygulama öncesi her üç grupta sosyo-demografik verilerimiz olan yaş, kilo, boy ve cinsiyet özelliklerinde anlamlı bir fark bulunamadı.
- Uygulama öncesi her üç grupta eklem hareket açıklığı, ağrı şiddeti ve fonksiyonellik değerleri benzerdi.
- Her üç grupta da grup içi tedavi sonrası katılımcıların ağrı değerleri anlamlı derecede azalma göstermiştir. Üç grubun tedavi öncesi ve tedavi sonrası gruplar arası ağrı şiddeti değer değişimleri; MG, SG' ye oranla, SG ise FG' ye oranla daha etkili olduğu görülmüştür.
- Her üç grupta da tedavi sonrası katılımcıların boyun fonksiyonel özürüllük skorlarında anlamlı seviyede azalma görülmüştür. Katılımcıların tedavi öncesi ve tedavi sonrası gruplar arası skor değişimleri; en etkin grubun MG olduğu, FG ve SG arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür.
- Tedavi sonrası üç grupta da eklem hareket açıklığı değerleri tüm yönlerde anlamlı seviyede artış göstermiştir. Katılımcıların tedavi öncesi ve sonrası gruplar arası eklem hareket açıklığı değişim değerleri karşılaştırıldığında; fleksiyon değeri hariç tüm hareket değerlerinde anlamlı fark oluşmuştur ($p<0,05$). Sağ-sol rotasyon ve sağ-sol lateral fleksiyon da MG' nin diğer iki gruba göre daha etkin olduğu, SG ve FG arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Ekstansiyon açısından MG'nin FG'den daha etkin olduğu, ancak MG'nin SG ile benzer olduğu görülmüştür.

7. KAYNAKÇA

1. Lee S, Lee D, Park, J. “Effect of the cervical flexion angle during smart phone use on muscle fatigue of the cervical erector spinae and upper trapezius”, *Journal of physical therapy science*, 2015, 27(6): 1847-1849.
2. Palmer KT, Walsh K, Bendall H. “Back pain in Britain: comparison of two prevalence surveys at an interval of 10 years”, *BMJ*, 2000, 320: 1577–1578.
3. Jette AM, Smith K, Haley SM. “Physical therapy episodes of care for patients with low back pain”, *Phys Ther*, 1994, 74: 101–110.
4. Gummesson C, Isacsson SO, Isacsson AH. “The transition of reported pain in different body regions: a one-year follow-up study”, *BMC Musculoskelet Disord*, 2006, 7: 17.
5. Pernold G, Mortimer M, Wiktorin C. “Neck/shoulder disorders in a general population: natural course and influence of physical exercise 5 years follow-up”, *Spine*, 2005, 30: 363–368.
6. Barton PM, Hayes KC. “Neck flexor muscle strength, efficiency, and relaxation times in normal subjects and subjects with unilateral neck pain and headache”, *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 1996, 680-687.
7. Maitland GD, Hengeveld E, Banks K. “Maitland’s Vertebral Manipulation”, 6th ed. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2001, 93–324.
8. Hudson JS, Ryan CG. “Multimodal group rehabilitation compared to usual care for patients with chronic neck pain: a pilot study”, *Man Ther*, 2010, 15: 552–556.
9. Hoving JL, Gross AR, Gasner D. “A critical appraisal of review articles on the effectiveness of conservative treatment for neck pain”, *Spine*, 2001, 26: 196 –205.
10. Gross AR, Aker PD, Goldsmith CH. “Peloso P. Patient education for mechanical neck disorders”, *Cochrane Database Syst Rev*, 2000, (2):CD000962.
11. Childs JD, Cleland JA, Elliott JM. “Neck pain: a clinical practice guideline linked to the International Classification of Functioning, Disability, and Health from the Orthopaedic Section of the American Physical Therapy Association”, *J Orthop Sports Phys Ther*, 2008, 38:A1-A34.
12. Bryans R, Decina P, Descarreaux M. “Evidence-based guidelines for the chiropractic treatment of adults with neck pain”, *J Manipulative Physiol Ther*, 2014, 37: 42-63.

13. Korr IM. “Proprioceptors and somatic dysfunction”, *The Journal of the American Osteopathic Association*, 1975, 74(7):638-50.
14. Puentedura EJ, March J, Anders J. “Safety of cervical spine manipulation: are adverse events preventable and are manipulations being performed appropriately?” A review of 134 case reports, *J Man Manip Ther*, 2012, 20: 66-74.
15. Krauss J, Creighton D, Ely JD. “The immediate effects of upper thoracic translatoric spinal manipulation on cervical pain and range of motion: a randomized clinical trial”, *J Manual Manip Ther*, 2008, 16: 93–99.
16. Cho J, Lee E. & Lee, S. “Upper thoracic spine mobilization and mobility exercise versus upper cervical spine mobilization and stabilization exercise in individuals with forward head posture: a randomized clinical trial”, *BMC musculoskeletal disorders*, 2017, 18(1); 1-10.
17. Giles, L. “Clinical anatomy and management of low back pain”, LGF Giles and KP Singer(ed.), (c. 1). Oxford: Butterworth Heinemann, 1997.
18. Miller, J. “The Mulligan Concept–the next step in the evolution of manual therapy”, *Canadian Physiotherapy Association Orthopaedic Division Review*, 1999, March/April, 9-13.
19. Gövsa GF. *Sistemik Anatomi*, İzmir Güven Kitabevi, İzmir, 2003.
20. Neumann DA. *Kinesiology of the musculoskeletal system: foundations for rehabilitation*, Milwaukee Wisconsin, 2002.
21. Cumhuriyet M. *Klinik Anatomi*, 3 rd, Palme Yayınevi, Ankara, 2003.
22. Taner D. *Fonksiyonel Anatomi: Ekstremiteler ve Sırt Bölgesi*, 3. Baskı, Hekimler Yayın Birliği, Ankara, 2003.
23. Yıldırım M. *Resimli Sistemik Anatomi*, Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul, 2014
24. Cramer GD. *Clinical Anatomy of the Spine, Spinal Cord*, 3 rd Edition, Elsevier Mosby, Çin, 2014: s.135-209.
25. Girolami M, Ghermandi R, Ghirelli M, Gasbarrini A, Boriani, S. “Anatomy of Subaxial Cervical Spine”, Editör: Boriani S, Presutti L, Gasbarrini A, Mattioli F *Atlas of Craniocervical Junction and Cervical Spine Surgery*, Springer, İsviçre, 2017: 17-26.
26. Gök H. *Ortopedik Nöroloji*, Tıp ve Teknik Yayıncılık, Ankara, 1999: 7-22.
27. Hammer WI. “The Effect Of Mechanical Load On Degenerated Soft Tissue”, *J Bodyw Mov Ther*, 2008, 12(3): 246–256.

28. Rowe LJ. "Diagnostic imaging of mechanical and degenerative syndromes of the cervical spine" Editör: Giles LGF, Singer KP, *Clinical anatomy and management of cervical spine*. 1st ed., Butterworth-Heinemann, Oxford, 1998: 95-117.
29. Edmonstone SJ. Henne SE. Loh W. "İnfluence Of Cranio-Cervikal Posture On Three-Dimendional Motion Of The Cervical Spine" *Man Ther*, 2005, 10; 44-51.
30. Cobian DG. Daahn NS. Anderson PA. "Active Servical And Lumbar Range Of Montion During Performance Of Activities of Daily Living İn Healty Young Adullts" *Spine*, 2013, 38(20): 1342-1348.
31. Maeda T. Ueda T. Mori E. "Soft tissue damage and segmantal instability in adult patients with servikal spinal kord injury without mJOR bone injury", *Spine*, 2012, 37(25): 1560-1566
32. Yahia LH. Garson S. Starkowsky H. "Ultrastructure of the human interspinous ligament and ligamentum flavum", *Spine*, 1990, 15: 262-265.
33. Miele WJ. Panjami MM. "Anatomy and biomechanics of the spinal column and cord", *Handb Clin Neurol*, 2012, 109: 31-43.
34. Nicholas SA. Nichola AE. *Atlas Of Osteopathic Techniques*, 2 nd, Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphi, 2012.
35. Cote P. Cassidy JD. Carroll LJ. Kristman V. "The annual incidence and course of neck pain in the general population: a population-based cohort study", *Pain*, 2004, 112(3): 267–273.
36. Martin BI. Deyo RA. Mirza SK. Turner JA. Comstock BA. Hollingworth W. "Expenditures and health status among adults with back and neck problems", *Jama*, 2008, 299(6):656–64.
37. Çimen A. "Omurganın Servikal Bölümü Ve Ağrı", *Ağrı*, 2007, 19(2);13.
38. Cleland JA, Childs JD, Fritz JM, Whitman JM, Eberhart SL. "Development of a clinical prediction rule for guiding treatment of a subgroup of patients with neck pain: use of thoracic spinemanipulation, exercise, and patient education", 2007, 87: 9–23.
39. Merskey H. "Classification of chronic pain IASP Task force on taxonomy", 2nd ed. IASP Press, Seattle, 1994.
40. Fejer R. Kyvik KO. Hartvigsen J. "The prevalence of neck pain in the world population: a systematic critical review of the literature", *European Spine Journal*, 2006, 15(6); 834-48.

41. Takasawa E, Yamamoto A, Kobayashi T, Tajika T, Shitara H, Ichinose T. "Characteristics of neck and shoulder pain in the Japanese general population", *Journal of Orthopaedic Science*, 2015, 20(2); 403-9.
42. Falla DL, Jull GA, Hodges PW. "Patients with neck pain demonstrate reduced electromyographic activity of the deep cervical flexor muscles during performance of the craniocervical flexion test" *Spine*, 2004, 29: 2108–2114.
43. Lee JH. "Effects of forward head posture on static and dynamic balance control" *J Phys Ther Sci*, 2016, 28: 274–277.
44. Simons DG, Travell J, Simons LS. *Myofascial pain and dysfunction*, 2nd ed. Baltimore, Williams& Wilkins, 1999.
45. Jensen I. Harms-Ringdahl K. "Strategies For Prevention And Management Of Musculoskeletal Conditions. Neck Pain", *Best Pract Res Clin Rheumatol*, 2007, 21(1); 93-108.
46. McRae R. *Clinical Orthopaedic Examination*, Churchill Livingstone/Elsevier, 2010.
47. Kesson M AE. *The cervical spine. Orthopaedic medicine a pratical approach*, 2nd ed. Italy, Elsevier, 2005: 267-324.
48. Mostofi S. Chapter "4. Spine", *Rapid orthopedic diagnosis*, Springer-Verlag, London, 2009: 133-88.
49. Gündüz H, Balta S. "Kronik boyun ağrılı hastada muayene yöntemleri", *Totbid Dergisi*, 2017, 16(15): 89–96.
50. Atalay B, Atalay A, Zileli M. "Boyun Ağrılı Hastanın Muayenesi", 2011,4(2);40-4.
51. Otman S, Demirel H, Sade A. *Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri*, Hacettepe Yayınları, Ankara, 1995: 11-80.
52. Hudswell S, Mengersen M, Lucas N. "The craniocervical flexion test using pressure biofeedback: A useful measure of cervical dysfunction in the clinical setting?" *International Journal of Osteopathic Medicine*, 2005, 8: 98-105.
53. Petty NJ. *Neuromusculoskeletal Examination and Assessment, A Handbook for Therapists with Pageburst Access*, 4: Neuromusculoskeletal Examination and Assessment, Elsevier Health Sciences. 2011, 6: 190-195.
54. Freiberg JH, Moley PJ. *Examination of the Cervical Spine. In: De Lisa J. De Lisa's Physical Medicine & Rehabilitation Principles and Practice*, 5th ed. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 2010: 55–7.

55. Buckup K. *Clinical tests for the musculoskeletal system examinations-signs-phenomena*, Stuttgart-New York, Thieme, 2004.
56. Kottke F, Lehmann J, Krusen F. *Krusen's handbook of physical medicine and rehabilitation*, Saunders, Philadelphia, 1982
57. Beyazova M, Kutsal YG. *Fiziksel Tıp Ve Rehabilitasyon*, Güneş Tıp Kitabevleri, 2016
58. Hurwitz EL, Carragee EJ, van der Velde G, Carroll L, Nordin M, Guzman J. . “Treatment of neck pain: noninvasive interventions: results of the Bone and Joint Decade 2000–2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders”, *Journal of manipulative and physiologicaltherapeutics*, 2009, 32 (2): 141-S175. 81.
59. Graham N, Gross A, Goldsmith CH, Klaber MJ, Haines T, Burnie SJ. *Mechanical traction for neck pain with or without radiculopathy*, The Cochrane Library, 2008.
60. Akyüz G. “Transkütan Elektriksel Sinir Stimülasyonu”, *Elektroterapi*, 2. Baskı, Nobel Tıp Kitap Evleri, İstanbul, 2001: 163-176.
61. Maayah M, Al-Jarrah M. “Evaluation of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation as a Treatment of Neck Pain due to Musculoskeletal Disorders”, *J Clin Med Res*, 2010, 2(3): 127-36.
62. Özdiñçler A. *Fiziksel Modaliteler ve Elektroterapi*, 2.baskı, İstanbul, İstanbul TıpKitabevi, 2016.
63. Selaiman A Noori MD, Abdullah MD, Rohit MD, Jung MD, Bansal MD, Chang MD, Einar MD, Amitab MD. “Therapeutic Ultrasound for Pain Management in Chronic Low Back Pain and Chronic Neck Pain: A Systematic Review ”, *Pain Medicine*, 2019, 00(0): 1–12.
64. Arasıl T, Gök H, Yavuzer G. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Uygulamaları*, Güneş Tıp Kitabevleri, Ankara, 2007: 251-1358.
65. Allen RJ. Physical agents used in the management ofchronic pain by physical therapists, *Phys Med Rehabil Clin Am* 2006, 17: 315-45.
66. Graham N, Gross A, Goldsmith C.H, Moffett J.K, Haine T, Burnie S.J, Peloso P.M. Mechanical traction for neck pain with or without radiculopathy, *Cochrane Database Syst Rev*, 2008: 16 (3): CD006408.
67. Zybergold RS, Piper MC. “Cervical spine disorder A comparison of two techniques of traction”, *Spine*, 1985, 85: 102-107.
68. Di Fabio RP. “Manipulation of the cervical spine: Risks andBenefits”, *Phys Ther*, 1999, 79: 50-69.

69. Nadler SF. "Nonpharmacologic management of pain", *JAOA*, 2004, 8(104): 6-12.
70. Ebata S, Sato H, Ohba T, Ando T, Haro H. "Postoperative intervertebral stabilizing effect after cervical laminoplasty", *J Back Musculoskelet Rehabil*, 2015, 28(2): 303-9.
71. Sarig-Bahat H. "Evidence for exercise therapy in mechanical neck disorders", *Man Ther*, 2003, 8(1): 10-20.
72. Highland T.R, Dreisinger T.E, Vie L.L, Russell G.S. "Changes in isometric strength and range of motion of the isolated cervical spine after eight weeks of clinical rehabilitation", *Spine*, 1992, 17: 77-82.
73. Harman K, Hubley-Kozey C, Butler H. "Effectiveness of an exercise program to improve forward head posture in normal adults. A Randomized, Controlled 10- Week Trial", *Journal of Manual & Ma*, 2005, 13(3): 163-176.
74. Kay TM, Gross A, Goldsmith CH. "Exercises for mechanical neck disorders" *Cochrane Database Syst Rev*, 2012, (8): CD004250
75. Ylinen J, Kautiainen H, Wirén K, Häkkinen A, "Stretching exercises manual therapy in treatment of chronic neck pain: a randomized, controlled cross-over trial", *Journal of Rehabilitation Medicine*, 2007, 39 (2): 126-132.
76. Reed WR, Long CR, Kawchuk GN, Pickar JG. "Neural responses to the mechanical parameters of a high-velocity, low-amplitude spinal manipulation: effect of preload parameters", *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 2014, 37(2): 68-78.
77. Fernandez C, Palomeque-del-Cerro L, Rodriguez-Blanco C, Go´mez-Conesa A, Miangolarra-Page JC. "Changes in neck pain and active range of motion after a single thoracic spine manipulation in subjects presenting with mechanical neck pain: a case series", *J Manipulative Physiol Ther*, 2007, 30:(31), 2-20.
78. Kolberg C, Horst A, Kolberg A, Bello-Klein A, Partata WA. "Effects of high-velocity, low-amplitude manipulation on catalase activity in men with neck pain", *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 2010, 33(4): 300-7.
79. Kanlayanaphotporn R, Chiradejnant A, Vachalathiti R. "The immediate effects of mobilization technique on pain and range of motion in patients presenting with unilateral neck pain: a randomized controlled trial", *Arch Phys Med Rehabil*, 2009, 90(2): 187-192.
80. Lee KS, Lee JH. "Effect of maitland mobilization in cervical and thoracic spine and therapeutic exercise on functional impairment in individuals with chronic neck pain", *J Phys Ther Sci*, 2017, 29(3): 531-535.

- 81.** Kesson M, Atkins E. *Orthopaedic Medicine: A Practical Approach*, Butterworth Heineman, Oxford, 1998.
- 82.** Gross AR, Kay T, Hondras M, “Manual therapies for mechanical neck disorders: a systematic review”, *Man Ther*, 2002, 7: 131–149.
- 83.** Velioğlu G. *Manuel Tıp*, Güneş Tıp Kitabevleri, Ankara, 2009: 1-12.
- 84.** Mulligan BR. “Mobilizations with Movement (MWMS)”, *Journal of Manual and Manipulative Therapy*, 1993.
- 85.** Said Shereen M. “Mulligan Self Mobilization Versus Mulligan SNAG son Cervical Position Sense”, *International Journal of Physiotherapy*, 2017, 4(2): 93-100,
- 86.** Hing W, Bigelow R, Bremner T. “Mulligan’s mobilisation with movement: a review of the tenets and prescription of MWMS” *New Zealand Journal of Physiotherapy*, 2008, 36 (3): 144-164,
- 87.** Mulligan BR. “Mobilizations with Movement (MWMS)”, *Journal of Manual and Manipulative Therapy*, New Zealand, 2010.
- 88.** Wilson E. The “Mulligan concept: NAGS, SNAGS and Mobilizations With Movement” *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 2001, (2): 81-89.
- 89.** Exelby L. “The Mulligan concept: Its application in the management of spinal conditions” *Manual Therapy*, 2002, 7(2): 64–70.
- 90.** Konstantinou K, Foster N, Rushton A, Baxter D. “The use and reported effects of mobilization with movement techniques in low back pain management; a cross-sectional descriptive survey of physiotherapists in Britain”, *Man Ther*, 2002 7(4): 206-214.
- 91.** Thakur A, Mahapatra RK. “Effect of Mulligan Spinal Mobilization with Leg Movement and Shacklock Neural Tissue Mobilization in Lumbar Radiculopathy: A Randomised Controlled Trial” *Journal of Medical Thesis*, 2015, 3(2): 27-30.
- 92.** Correa EC, Berzin F. “Efficacy of physical therapy on cervical muscle activity and on body posture in school-age mouth breathing children”. *Int J Pediatr Otorhinolaryngo*, 2007, 71(10): 1527–1535.
- 93.** Nilsson N, Chirtensen HW, Hartvigsen J. “The effect of spinal manipulation in the treatment of cervicogenic headache”, *Journal of Manipulative Treatment*, 1997, 20(5): 326-6.
- 94.** Vicenzino B, Collins D, Wright A. “The initial effects of a cervical spine manipulative physiotherapy treatment on the pain and dysfunction of lateral epicondylalgia”, *Pain*, 1996, 68(1): 69–74.

95. Kanlayanaphotporn R, Chiradejnant A, Vachalathiti R. “The immediate effects of mobilization technique on pain and range of motion in patients presenting with unilateral neck pain: a randomized controlled trial”, *Arch Phys Med Rehabil*, 2009, 90(2):187–192.
96. Pickar JG. “Neurophysiological effects of spinal manipulation”, *Spine J*, 2002, 2: 357–371.
97. Dunning JR, Cleland JA, Waldrop MA, Arnot CF, Young IA, Turner M, Sigurdsson G. “Upper cervical and upper thoracic thrust manipulation versus nonthrust mobilization in patients with mechanical neck pain: a multicenter randomized clinical trial”, *J Orthop Sports Phys Ther*. 2012, 42(1): 5-18.
98. Hales G, Keating R, Beat N, Otter S. “Reliability Of Smartphone Goniometre App compared With Traditional Goniometer For Measuring Passive Motion At The First Metatarsophalangeal Joint”, *J Foot Ankle Res*, 2015, 8(2): 2-12.
99. Katz J, Melzack R, “Measurement Of Pain”, *Surch Clin North Am*, 1999, 79(2): 231-52.
100. Jensen MP, Turner JA, Romano JM, Fisher LD. “Comparative reliability and validity of chronic pain intensity measures“, *Pain*, 1999, 83(2):157-62.
101. Vernon H, Mior S. “The Neck Disability Index: a study of reliability and validity“, *J Manipulative Physiol Ther*, 1991, 14(7):409-15.
102. Aslan E, Karaduman A, Yakut Y, Aras B, Simsek IE, Yagly N. “The cultural adaptation, reliability and validity of neck disability index in patients with neck pain: a Turkish version study“, *Spine (Phila Pa 1976)*, 2008, 33(11): E362-5.
103. Vernon H, Humphreys, K, Hagino C. “Chronic mechanical neck pain in adults treated by manual therapy: a systematic review of change scores in randomized clinical trials”, *J Manipulative Physiol Ther*, 2007, 30: 215–227.
104. Mariana C, Carmen-Oana T. "New Approaches In The Evaluation Of The Cervical Spine Functionality Gymnasium", *Scientific Journal of Education, Sports Health*, 2013, 14(2).
105. Rempel DM, Harrison RJ, Barnhart S. “Work related cumulative trauma disorders of the upper extremity” *The Journal of the American Medical Association*, 1992: 838-42.
106. World Health Organization. Body Mass Index BMI. Ağ sitesi adı: <https://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/nutrition/a-healthy-lifestyle/body-mass-index-bmi>, Erişim: 02.05.2021.

107. Ogden C, Carrol MD, Kit BK, Flegal KM. Prevalence of Obesity Among Adults: United States, 2011–2012. Retrieved from, 2013.
108. Cote, P, Cassidy, JD, Carroll, L. “The factors associated with neck pain and its related disability in the Saskatchewan population” *Spine (Phila Pa 1976)*, 2000, 25 (9), 1109-1117.
109. Gross AR, Kay T, Kennedy C. “Clinical practice guideline on the use of manipulation or mobilization in the treatment of adults with mechanical neck disorders”, *Man Ther*, 2002, 7: 193–205.
110. Gross AR, Kay T, Hondras M. “Manual therapies for mechanical neck disorders: a systematic review”, *Man Ther*, 2002, 7: 131–149.
111. Costigan M, Scholz J, Woolf CJ. “Neuropathic pain: a maladaptive response of the nervous system to damage”, *Annu Rev Neurosci*, 2009; 32: 1–32.
112. Hodges PW, Tucker K. “Moving differently in pain: a new theory to explain the adaptation to pain”, *Pain*, 2011, 152: (3), 90-8.
113. Aycan Ç, Sindel D, Dereli EE. “Lateral epikondilitli hastalarda Mulligan'in hareket tekniği ile mobilizasyonunun etkileri”, *Sırt ve Muskuloskeletal Rehabilitasyon Dergisi*, 2020, 33: (1), 99-107,
114. Menek B, Tarakçı D, Algün Z. “Rotator Manşet Sendromlu Hastalarda Mulligan Mobilizasyonunun Ağrı Ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi: Randomize Kontrollü Bir Çalışma”, *Sırt ve Muskuloskeletal Rehabilitasyon Dergisi*, 2019, 32:(1), 171-178.
115. Benedetti F, Carlino E, Pollo A. “How plasebos change the patient's brain. Neuropsychopharmacology”, 2011, 36(1): 339-354.
116. Amanzio M, Benedetti F, Porro CA, Palermo S, Cauda F. “Activation likelihood estimation metaanalysis of brain correlates of plasebo analgesia in human experimental pain”, *Hum Brain Mapp*, 2013, 34(3), 738-752.
117. Zunhammer M, Bingel U, Wager TD. “Placebo Imaging Consortium. Placebo Effects on the Neurologic Pain Signature: A Meta-analysis of Individual Participant Functional Magnetic Resonance Imaging Data” *JAMA Neurol*, 2018, 75(11):1321–30.
118. Bizzarri P, Buzzatti L, Cattrysse E, Scafoglieri A. “Thoracic manual therapy is not more effective than placebo thoracic manual therapy in patients with shoulder dysfunctions: A systematic review with meta-analysis” *Musculoskelet Sci Pract*, 2018, 33: 1

- 119.** Cleland JA, Glynn P, Whitman JM. "Short-term effects of thrust versus nonthrust mobilization/manipulation direct at thoracic spine in patients with neck pain: a randomized clinical trial", *Phys Ther*, 2007, 87: 431–440.
- 120.** Gonzalez-Iglesias J, Fernandez de las Penas C, Cleland JA. "Inclusion of thoracic spine thrust manipulation into an electro-therapy/thermal program for the management of patients with acute mechanical neck pain: a randomized clinical trial" *Man Ther*, 2008, 14: 1–8.
- 121.** Rodriguez-Sanz J, Malo-Urries M, Corral-de-Toro J, Lopez-de-Celis C, Lucha-Lopez MO, Tricas-Moreno JM, Lorente AI, Hidalgo-García C. "Does the Addition of Manual Therapy Approach to a Cervical Exercise Program Improve Clinical Outcomes for Patients with Chronic Neck Pain in Short- and Mid-Term? A Randomized Controlled Trial" *Int J Environ Res Public Health*, 2020, 17(18): 660.
- 122.** Gross A, Miller J, D'Sylva J, Burnie S, Goldsmith CH, Graham N, Haines, T, Brønfort G, Hoving JL. "Manipulation or Mobilisation for Neck Pain. Cochrane Database of Systematic Reviews", Issue 1. Art. ,2010, No: CD004249. DOI: 10.1002/14651858. CD004249.
- 123.** Haider R, Bashir MS, Adeel M, Ijaz MJ, Ayub A. "Comparison of conservative exercise therapy with and without Maitland Thoracic Manipulative therapy in patients with subacromial pain: Clinical trial" *J Pak Med Assoc*, 2018, 68(3): 381-387.
- 124.** Janda V. "Muscles and motor control in cervicogenic disorders", In: Grant R, editor. *Physical therapy of the cervical and thoracic spine*, New York, Churchill Livingstone 1988: 182-99.
- 125.** Knight CA, Rutledge CR, Cox ME. "Effect of superficial heat, deep heat, and active exercise warm-up on the extensibility of the plantar flexors", *Phys Ther* 2001, 81: 1206-14.
- 126.** Phadke A, Bedekar N, Shyam A, Sancheti P. "Effect of muscle energy technique and static stretching on pain and functional disability in patients with mechanical neck pain: A randomized controlled trial", *Hong Kong Physiother J*, 2016, 14(35) :5-11.
- 127.** Hermann KM, Reese CS. "Relationships among selected measures of impairment, functional limitation, and disability in patients with cervical spine disorders" *Physical therapy*, 2001,81(3);903-12.

128. Youssef EF, Shanb AS. "Mobilization versus massage therapy in the treatment of cervicogenic headache: a clinical study" *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 2013, 26 (1): 17-24.
129. Leaver AM, Maher CG, Herbert RD. "A randomized controlled trial comparing manipulation with mobilization for recent onset neck pain", *Arch Phys Med Rehabil*. 2010, 91: 1313-1318.
130. Fernandez CJ, Fernandez PC, Cleland JA. "Immediate hypoalgesic and motor effects after a single cervical spine manipulation in subjects with lateral epicondylalgia", *J Manipulative Physiol Ther*, 2008, 31: 675–81.
131. Vicenzino B, Collins D, Wright A. "The initial effects of a cervical spine manipulative physiotherapy treatment on the pain and dysfunction of lateral epicondylalgia", *Pain*, 1996, 68: 69–74.
132. Heo MY, Kim K, Hur BY, Nam CW. "The effect of lumbar stabilization exercises and thoracic mobilization and exercises on chronic low back pain patients", *J Phys Ther Sci*, 2015, 27(12): 3843-6.
133. Büyükturan Ö, Büyükturan B, Sas S, Karartı C, Ceylan İ. "Boyun Ağrısı Olan Yaşlı Yetişkinlerde Mulligan Mobilizasyon Tekniğinin Etkisi: Rastgele Kontrollü, Çift Kör Çalışma", *Ortopedik Dergisi Spor Fizik Tedavi*, cilt. 37, 2007, 100–107.
134. Cleland JA, Childs JD, McRae M, Palmer JA, Stowell T. "Immediate effects of thoracic manipulation in patients with neck pain: a randomized clinical trial" *Man Ther*, 2005, (2):127-35.
135. Anderst, W, Gale, T, LeVasseur, C, Raj, S, Gongaware, K, Schneider M. "Intervertebral kinematics of the cervical spine before, during, and after high-velocity low-amplitude manipulation", *The Spine Journal*, 2018, 18 (12): 2333-2331
136. Kerkman J, Daffertshofer A, Gollo L, Breakspear M. Boonstra T. "Network structure of the human musculoskeletal system shapes neural interactions on multiple time scale", *Science Advances*, 2018, 4 (6): -97.
137. John K, Doug C, Jonathan, E, & Joanna P. "The Immediate Effects Of Upper Thoracic Translatory Spinal Manipulation On Cervical Pain And Range Of Motion: A Randomized Clinical Trial", *The Journal Of Manual & Manipulative Therapy*, 2008, 16 (2): 93-99.
138. Slaven EJ, Goode AP, Coronado RA, Poole C, Hegedus EJ. "The relative effectiveness of segment specific level and non-specific level spinal joint

mobilization on pain and range of motion: results of a systematic review and metaanalysis”, *J Man Manip Ther*, 2013,21:7-17.



EKLER

Ek-1. Etik Kurul Kararı

 SİVAS CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU						
ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI		Mekanik boyun ağrılı bireylerde Mulligan doğal apofizyal tersine kaydırma uygulamasının ağrı ve hareket kısıtlılığı üzerine etkisinin incelenmesi				
DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ			Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐		
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐		
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐		
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama				
	SİGORTA					
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ					
	BİYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU					
	İLAN					
	YILLIK BİLDİRİM					
	SONUÇ RAPORU					
	DİĞER:					
KARAR BELGELERİ	Karar No: 2020-12/13		Tarihi: 16.12.2020			
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerden gerekli izin alınarak gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir.					
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU						
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI		Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu, Helsinki Bildirgesi, Cumhuriyet Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurul Yönergesi				
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:		Doç. Dr. Gülay Yıldırım				
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kararı	Cinsiyet	Araştırma ile ilişki	Katılım *	İmza
Doç. Dr. Gülay Yıldırım (Başkan)	Tıp Tarihi ve Etik	Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Tıp Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Doç. Dr. Binnur Baştaş (Başkan Yardımcısı)	Beslenme ve Diyetetik	Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Prof. Dr. Hüseyin Aydın (Raportör)	Tabii Biyokimya	Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Prof. Dr. Hatice Öner	Patoloji	Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Tıp Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Prof. Dr. Meral Kelleci	Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Hemsireliği	Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Atay	Farmasötik Mikrobiyoloji	Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Dr. Öğr. Üyesi Melih Ölgey	Protetik Diş Tedavisi	Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Aktaş	İç Hastalıkları	Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Dr. Öğr. Üyesi Eser Gübrük	Biyostatistik	Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Tıp Fakültesi	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Dr. Öğr. Üyesi, Ahmet Şevki Taşkın	Fizyoloji	Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Tıp Fakültesi	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
*: Toplantıda bulunma						
Etik Kurul Başkanının Unvanı/Adı/Soyadı: Doç.						
İmza:						

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAM FORMU (1)

Bu katılacağınız çalışma bilimsel bir araştırma olup, araştırmanın adı “Mekanik boyun ağrılı bireylerde Mulligan doğal apofizyal tersine kaydırma uygulamasının ağrı ve hareket kısıtlılığı üzerine etkisinin incelenmesi”.

Bu araştırmanın amacı, sırt bölgesine uygulanacak Mulligan doğal apofizyal tersine kaydırmanın oluşturacağı gevşemenin boyundaki ağrı ve hareket kısıtlılığı üzerine etkisinin değerlendirilmesidir. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Kararınızdan önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra araştırmaya katılmak isterseniz formu imzalayınız.

Bu araştırmada size konvansiyonel fizik tedavi uygulamaları(sıcak paket, ultrason, tens) yapıldıktan sonra fizyoterapist tarafından sırtınıza Mulligan doğal apofizyal tersine kayma tekniği uygulanıp boyun etrafındaki kaslarınıza germe yöntemi gösterilecektir. Her iki uygulama da taburede oturur pozisyonda yapılacaktır. Mobilizasyon uygulanırken fizyoterapist sizin yanınızda ayakta sol eli ile boynunuzu kavrayıp başınızı vücuduna sabitleyecektir. Sağ elini ise üst sırt bölgenize yerleştirecek ve göz hizasına doğru itme kuvveti uygulayacaktır. Boyun kaslarına yönelik germede ise sağ kolunuzla taburenin arkasından tutmanız istenecektir. Baş pozisyonunuz öne doğru eğik olacak sol kolunuzu ise başınıza yerleştirip başa itme kuvveti uygulayarak germenin şiddetini artıracaksınız. Bu işlem öncesinde ve sonrasında boynunuzun ağrı durumu ve hareket açıklığının değerlendirilmesi otururken yapılacaktır. Bu araştırmada yer almanız için 11 seans gelmeniz yeterli olup, araştırmada yer alacak sizin gibi gönüllülerin sayısı 69’dur. Çalışma 4 ay sürecektir.

Bu araştırma ile ilgili olarak sizden beklenen, araştırmacının sizden istediği hareketleri yaparak, sorularına uygun ve doğru cevap vermektir.

Bu araştırmada sizin için herhangi bir risk ve zarar söz konusu değildir. Sizin için beklenen yararlar sırtınızın gevşemesi, boyun ve çevresinin esnekliğinin artmasıdır.

Eğer araştırmaya katılmayı kabul ederseniz Ramazan ÇEVİK veya onun görevlendireceği bir araştırmacı tarafından değerlendirileceksiniz. Yaş, boş, kilo gibi bilgileriniz ve değerlendirme sonuçlarınız kaydedilecektir. Değerlendirme sonucunuzun uygunluğuna göre bu çalışmaya alınacaksınız. Ayrıca bu çalışma için sizden veya bağlı bulunduğunuz sosyal güvenlik kuruluşundan hiçbir ücret istenmeyecektir.

Araştırma sırasında sizi ilgilendirebilecek herhangi bir gelişme olduğunda, bu durum size veya yasal temsilcinize derhal bildirilecektir. Araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da çalışma ile ilgili herhangi bir sorun, istenmeyen etki ya da diğer rahatsızlıklarınız için sorumlu araştırmacı Ramazan ÇEVİK e başvurabilirsiniz.

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz. Bu durum herhangi bir cezaya ya da sizin yararlarınıza engel duruma yol açmayacaktır. Araştırmacı bilginiz dahilinde veya isteğiniz dışında, uygulamanın gereklerini yerine getirmemeniz, çalışma programını aksatmanız vb. nedenlerle sizi araştırmadan çıkarabilir. Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır, çalışmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizle ilgili tıbbi veriler de gerekirse bilimsel amaçla kullanılabilir.

Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz.

Çalışmaya Katılma Onayı:

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyor ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın gönüllü olarak kabul ediyorum.

Bu formun imzalı bir kopyası bana verilecektir.

Gönüllünün,

Adı-Soyadı:

Adresi:

Tel.-Faks:

Tarih ve İmza:

Açıklamaları yapan araştırmacının,

Adı-Soyadı:

Görevi:

Adresi:

Tel.-Faks:

Tarih ve İmza:

Olur alma işlemine başından sonuna kadar tanıklık eden kuruluş görevlisinin/görüşme tanığının,

Adı-Soyadı:

Görevi:

Adresi:

Tel.-Faks:

Tarih ve İmza:

Ek-3

Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu (2)

Bu katılacağınız çalışma bilimsel bir araştırma olup, araştırmanın adı “Mekanik boyun ağrılı bireylerde Mulligan doğal apofizyal tersine kaydırma uygulamasının ağrı ve hareket kısıtlılığı üzerine etkisinin incelemesi”.

Bu araştırmanın amacı, sırt bölgesine uygulanacak Mulligan doğal apofizyal tersine kaydırmanın oluşturacağı gevşemenin boyundaki ağrı ve hareket kısıtlılığı üzerine etkisinin değerlendirilmesidir. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Kararınızdan önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra araştırmaya katılmak isterseniz formu imzalayınız. Bu araştırmada size konvansiyonel fizik tedavi uygulamaları(sıcak paket, ultrason, tens) yapılacaktır. Boyun kaslarına yönelik germede ise sağ kolunuzla taburenin arkasından tutmanız istenecektir. Baş pozisyonunuz öne doğru eğik olacak sol kolunuzu ise başınıza yerleştirip başa itme kuvveti uygulayarak germenin şiddetini artıracaksınız. Bu işlem öncesinde ve sonrasında boynunuzun ağrı durumu ve hareket açıklığının değerlendirilmesi otururken yapılacaktır. Bu araştırmada yer almanız için 11 seans gelmeniz yeterli olup, araştırmada yer alacak sizin gibi gönüllülerin sayısı 69’dur. Çalışma 4 ay sürecektir.

Bu araştırma ile ilgili olarak sizden beklenen, araştırmacının sizden istediği hareketleri yaparak, sorularına uygun ve doğru cevap vermektir.

Bu araştırmada sizin için herhangi bir risk ve zarar söz konusu değildir. Sizin için beklenen yararlar sırtınızın gevşemesi, boyun ve çevresinin esnekliğinin artmasıdır.

Eğer araştırmaya katılmayı kabul Ramazan ÇEVİK veya onun görevlendireceği bir araştırmacı tarafından değerlendirileceksiniz. Yaş, boş, kilo gibi bilgileriniz ve değerlendirme sonuçlarınız kaydedilecektir. Değerlendirme sonucunuzun uygunluğuna göre bu çalışmaya alınacaksınız. Ayrıca bu çalışma için sizden veya bağlı bulunduğunuz sosyal güvenlik kuruluşundan hiçbir ücret istenmeyecektir.

Araştırma sırasında sizi ilgilendirebilecek herhangi bir gelişme olduğunda, bu durum size veya yasal temsilcinize derhal bildirilecektir. Araştırma hakkında ek bilgiler

almak için ya da çalışma ile ilgili herhangi bir sorun, istenmeyen etki ya da diğer rahatsızlıklarınız için sorumlu araştırmacı Ramazan ÇEVİK'e başvurabilirsiniz.

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz. Bu durum herhangi bir cezaya ya da sizin yararlarınıza engel duruma yol açmayacaktır. Araştırmacı bilginiz dahilinde veya isteğiniz dışında, uygulamanın gereklerini yerine getirmemeniz, çalışma programını aksatmanız vb. nedenlerle sizi araştırmadan çıkarabilir. Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır, çalışmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizle ilgili tıbbi veriler de gerekirse bilimsel amaçla kullanılabilir.

Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz.

Çalışmaya Katılma Onayı:

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyor ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın gönüllü olarak kabul ediyorum.

Bu formun imzalı bir kopyası bana verilecektir.

Gönüllünün,

Adı-Soyadı:

Adresi:

Tel.-Faks:

Tarih ve İmza:

Açıklamaları yapan araştırmacının,

Adı-Soyadı:

Görevi:

Adresi:

Tel.-Faks:

Tarih ve İmza:

Olur alma işlemine başından sonuna kadar tanıklık eden kuruluş görevlisinin/görüşme tanığının;

Adı-Soyadı:

Görevi:

Adresi:

Tel.-Faks:

Tarih ve İmza:

Ek-4

DEĞERLENDİRME FORMU

Ad Soyad:

Cinsiyet:

Boy:

Kilo:

Meslek:

Eğitim Durumu:

Dominant Tarafı:

Tarih:

Doğum Tarihi:

Telefon:

Medeni Hali:

Bilinen Hastalıkları:

Geçirilen Ameliyatlar:

Ek-5

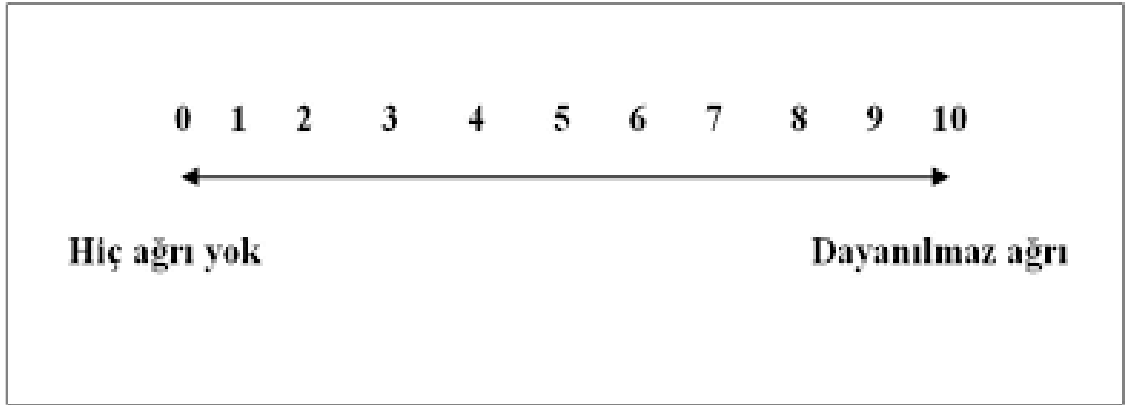
BOYUN EKLEM HAREKET AÇIKLIĞI DEĞERLENDİRME FORMU

Boyun Gonyometrik Ölçümü		
	Uygulama Öncesi	Uygulama Sonrası
Fleksiyon		
Ekstansiyon		
Sağ rotasyon		
Sol rotasyon		
Sağ lateral fleksiyon		
Sol lateral fleksiyon		

Ek-6

GÖRSEL ANALOG SKALASI (GAS)

“0” ağrının hiç hissedilmediğini "10" dayanılmaz ağrının olduğunu belirtmektedir. Hissettiğiniz ağrı değerini işaretleyiniz.



BOYUN ÖZÜRLÜLÜK SORGULAMA ANKETİ

Aşağıdaki sorular, boyun ağrınızın günlük aktivitelerinizi ne kadar etkilediğini anlamak için planlanmıştır. Size en uygun yanıtı işaretleyiniz. Lütfen her soruya tek bir yanıt veriniz!

Bölüm:1- Boyunda Ağrı Yoğunluğu Konsantrasyon

- A - Şu anda hiç boyun ağrım yok.
- B - Şu anda çok hafif derecede boyun ağrım var.
- C - Boyun ağrım orta derecede ve gelip gidiyor.
- D - Boyun ağrım orta şiddette ve değişkenlik göstermiyor.
- E - Boyun ağrım şiddetli fakat gelip gidiyor
- F - Boyun ağrım şiddetli ve değişkenlik göstermiyor.

Bölüm:2- Kişisel Bakım (giyinme ve temizlenme)

- A - Ek bir ağrıya neden olmadan kendime bakabiliyorum
- B - Kendime normal olarak bakabiliyorum fakat bu ek bir ağrıya neden oluyor.
- C - Kendi bakımımı yaparken ağrım artıyor, yavaşlıyorum ve dikkatli oluyorum.
- D - Biraz yardıma ihtiyacım var fakat kişisel bakımımın çoğunu yapabiliyorum.
- E - Kişisel bakımım ile ilgili işlerin çoğunda her gün yardıma ihtiyacım var
- F - Giyinemiyorum. Zorlukla yıkanıyorum ve yataktan çıkmıyorum.

Bölüm:3- Yük Kaldırma (boyun ağrınız olmadığı zamanlarda kaldırdığınız ağır yüklere eşit ağırlıkta)

A - Ek bir ağrı hissetmeden ağır yükleri kaldırabiliyorum.

B - Ağır yükleri kaldırabiliyorum, fakat ek bir ağrıya neden oluyor.

C - Ağrı yükleri yerden kaldırmama engel oluyor, fakat yükler, örneğin masa üstü gibi uygun bir yere yerleştirilirse kaldırabiliyorum.

D - Ağrı ağır yük kaldırmama engel oluyor, fakat hafif ve orta ağırlıktaki yükler örneğin masa üstü gibi uygun bir yere yerleştirilirse kaldırabiliyorum.

E - Çok hafif yükleri kaldırabiliyorum.

F - Hiçbir şeyi kaldıramıyorum ve taşıyamıyorum.

Bölüm:4- Okuma

A - Hiç boyun ağrısı hissetmeden istediğim kadar okuyabiliyorum.

B - Hafif bir boyun ağrısı hissederek istediğim kadar okuyabiliyorum.

C - Orta derecede boyun ağrısı hissederek istediğim kadar okuyabiliyorum.

D - Boynumda orta derecede ağrı nedeniyle istediğim kadar okuyamıyorum.

E - Boynumda şiddetli ağrı nedeniyle istediğim kadar okuyamıyorum.

F - Boyun ağrısı nedeniyle hiç okuyamıyorum.

Bölüm:5- Baş ağrıları

A - Hiç baş ağrım yok.

B - Sık olmayan hafif baş ağrılarım var.

C - Orta derecede baş ağrılarım var.

D - Sık gelen orta derecede baş ağrılarım var.

E - Sık gelen ağır derecede baş ağrılarım var

F-Hemen hemen her zaman baş ağrılarım var.

Bölüm:6- Konsantrasyon

A-İstediğim zaman dikkatimi hiç zorlanmadan istediğim kadar toplayabiliyorum

B - Hafifçe zorlanarak dikkatimi toplayabiliyorum.

C - İstediğim zaman biraz zorlanarak dikkatimi toplayabiliyorum.

D - İstediğim zaman epeyce zorlanarak dikkatimi toplayabiliyorum.

E - İstediğim zaman dikkatimi toplamakta çok fazla zorlanıyorum.

F - Dikkatimi hiç toplayamıyorum.

Bölüm:7-İş (Herhangi bir işte çalışmıyorsanız lütfen G seçeneğini işaretleyiniz)

A - İstediğim kadar iş yapabilirim.

B - Her günlük işlerimi yapabilirim, ama daha fazlasını yapamam

C - Her günlük işlerimin çoğunu yapabilirim, daha fazlasını yapamam.

D - Her günlük işlerimi yapamam.

E - Herhangi bir işi zorlukla yapabilirim.

F - Hiçbir iş yapamam

Bölüm:8- Araba Kullanma

A - Boyun ağrısı hissetmeden araba kullanabiliyorum.

B - Boynumda hafif bir ağrı hissi ile istediğim kadar araba kullanabiliyorum.

C -Boynumda orta derecede ağrı nedeni ile istediğim kadar araba kullanamıyorum.

D - Orta derecede bir boyun ağrısı nedeniyle istediğim kadar araba kullanamıyorum.

E - Boynumda şiddetli ağrı nedeniyle güçlükle araba kullanabiliyorum.

F - Boyun ağrısı nedeniyle hiç araba kullanamıyorum.

Bölüm:9- Uyku

A - Uyku problemim yok.

B - Uykum çok hafif bozuk (bir saatten az süreyle biraz bozuk).

C - Uykum hafif bozuk (1-2 saat uykusuzluk)

D -Uykum orta derecede bozuk (2-3 saat kadar süren uykusuzluk).

E - Uykum çok bozuk (3-5 saat süreyle uykusuzluk)

F-Uykum tamamen bozuk (5-7 saat süresince uykusuzluktur).

Bölüm:10- Boş zaman aktiviteleri

A - Tüm boş zaman aktivitelerine boynumda ağrı hissetmeden katılabiliyorum.

B -Tüm boş zaman aktivitelerine boynumda biraz ağrı hissederek katılabiliyorum

C-Boynumdaki ağrı nedeni ile tüm boş zaman aktivitelerinin bir kısmına katılabiliyorum.

D-Boynumdaki ağrı nedeni ile boş zaman aktivitelerinin çok az bir kısmına katılabiliyorum.

E-Boynumdaki ağrı nedeni ile boş zaman aktivitelerine hemen hemen hiç katılamıyorum.

F-Hiç bir aktiviteye hiç bir şekilde katılamıyorum.

