TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

KRONİK NONSPESİFİK BOYUN AĞRILI HASTALARDA PULSE ELEKTROMANYETİK ALAN TEDAVİSİNİN AĞRI, FONKSİYONEL DURUM VE YAŞAM KALİTESİ ÜZERİNE OLAN ETKİNLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Merve KARAKAŞ

FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI
TIPTA UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN
Prof. Dr. Haydar GÖK

ANKARA
2016

KABUL ONAY

ANKARA ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
TEZ SINAVI TUTANAĞI

I. UZMANLIK ÖĞRENCİSİNİN		
Adı, Soyadı	: DR.MERVE ALACAOĞLU KARAKAŞ	**Sınav tarihi:** 28 / 12 / 2016
Anabilim/Bilim Dalı	: FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON AD.	
Tez Danışmanı	: PROF.DR.HAYDAR GÖK	

II. TEZ İLE İLGİLİ BİLGİLER	
Tezin Başlığı:	KRONİK NONSPESİFİK BOYUN AĞRILI HASTALARDA PULSE ELEKTROMANYETİK ALAN TEDAVİSİNİN AĞRI, FONKSİYONEL DURUM VE YAŞAM KALİTESİ ÜZERİNE OLAN ETKİNLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ
Tezin Niteliği:	☒ Ana Dal Uzmanlık Tezi ☐ Yan Dal Uzmanlık Tezi
Kaçıncı tez sınavı olduğu:	☒ 1 ☐ 2 ☐ 3

III. KARAR

Yapılan tez sınavı sonucunda yukarıda belirtilen tezin "Tıpta Uzmanlık Tezi" olarak

- ☒ Kabulüne
- ☐ Reddine
- ☐ Düzeltmeler yapıldıktan sonra tekrar değerlendirilmesine

☒ Oy birliği ☐ Oy çokluğu ile karar verilmiştir.

IV. AÇIKLAMALAR

Lütfen, tezin reddi veya düzeltme istenmesi durumunda gerekçeli açıklamalarınızı buraya yazınız

Prof.Dr.Bülent SEÇKİN
Jüri Başkanı
Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

Prof.Dr.Haydar GÖK
Jüri Üyesi
Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

Prof.Dr.Murat ERSÖZ
Jüri Üyesi
Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimim boyunca bilgi ve birikimlerini bizlerle paylaşan Sayın hocalarım Prof. Dr. Recep Bülent Seçkin, Prof. Dr. Ayşe Peyman Yalçın, Prof. Dr. Safiye Tuncer, Prof. Dr. Ayşe Adile Küçükdeveci, Prof. Dr. Şehim Kutlay, Prof. Dr. Şebnem Ataman, Prof. Dr. Yeşim Kurtaiş Aytür, Prof. Dr. Haydar Gök, Prof. Dr. Birkan Sonel Tur, Doç. Dr. Ayşe Bölükbaşı ve emekli olan değerleri hocam Prof. Dr. Gülay Dinçer'e teşekkür ederim.

Tezimin ve asistanlığımın her aşamasında desteğini ve yardımını esirgemeyen tez hocam sayın Prof. Dr. Haydar Gök'e ayrıca teşekkürlerimi sunuyorum.

Tezimin istatistiksel analiz aşamasında büyük emeği geçen dönem arkadaşım Araşt. Gör. Dr. İbrahim Erkan'a teşekkür ederim.

Uzmanlık eğitimim süresince birlikte ekip çalışması çerçevesinde uyumlu bir çalışma ortamı paylaştığımız, her zaman ve her konuda destek aldığım sevgili arkadaşlarıma, hemşire, fizyoterapist ve personel arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Rotasyonlarımda değerli bilgilerinden yararlandığım Sayın hocalarıma teşekkür ederim.

Tezimin hazırlanmasında ve eğitimimde emeği geçen herkese teşekkürlerimi sunarım.

Belki de teşekkürün en fazlasını hak eden, tüm zor ve güzel anlarımda yanımda olan sevgili eşime, eğitim süremin ilk gününden bugüne kadar yardımlarını ve desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen, emeklerini asla ödeyemeyeceğim annem, kardeşim ve babam başta olmak üzere bütün aileme sonsuz teşekkürler…

Dr. Merve KARAKAŞ

ANKARA, 2016

İÇİNDEKİLER

Sayfa No:

KABUL ONAY i
ÖNSÖZ ii
İÇİNDEKİLER iii
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ vi
ŞEKİLLER DİZİNİ viii
TABLOLAR DİZİNİ ix
1.GİRİŞ ve AMAÇ 1
2.GENEL BİLGİLER 3
2.1. AĞRI 3
2.1.1.Tanım 3
2.1.2. Ağrı Mekanizmaları 4
2.1.2.1. Nosiseptörler ve çevresi 4
2.1.2.2. Nosiseptif çıkıcı sistemler 6
2.1.2.3. Supraspinal yapılar 7
2.1.2.4. Kortikal yapılar 7
2.1.3. Ağrı Teorileri 8
2.2. KRONİK AĞRI 9
2.2.1.Kronik Ağrı Tanımı 9
2.2.2. Kronik Ağrı Nedenleri ve Mekanizmaları 9
2.3.BOYUN AĞRISI 11
2.3.1.Boyun Ağrısı Tanımı 11
2.3.2.Epidemiyoloji 11
2.3.3. Etyoloji 11
2.3.3.1. Kas İskelet Sistemi ile İlgili Nedenler 12
2.3.3.2. Kas İskelet Sistemi Dışındaki Nedenler 12
2.3.4.Risk Faktörleri 13
2.4. ANATOMİ VE BİYOMEKANİK 13
2.4.1. Servikal Vertebra 14

2.4.2. İntervertebral Disk 16
2.4.3. Servikal Omurganın Ligamanları 18
2.4.4. Servikal Bölgenin Kasları 22
2.4.4.1. Fleksörler 22
2.4.4.2. Ekstansörler 22
2.4.4.3.Rotatorlar 23
2.4.4.4. fleksörler 23
2.4.5. Servikal Bölgenin Sinirleri 24
2.5. KLİNİK 24
2.5.1. Öykü 24
2.5.2. Fizik Muayene 25
2.5.3. Özel Testler 26
2.5.4. Nörolojik Muayene 29
2.5.5. Laboratuvar 30
2.5.6. Görüntüleme Yöntemleri 30
2.6.BOYUN AĞRISI NEDENLERİ 34
2.6.1. Non Spesifik Boyun Ağrıları 34
2.6.2. Servikal Strain ve Sprain 34
2.6.3. Whiplash Yaralanmaları 35
2.6.4. Servikal Spondiloz 35
2.6.5. Postüral Bozukluklar ve Mesleki Zorlanmalara Bağlı Boyun Ağrısı 36
2.6.6. Servikal Disk Hernileri 37
2.7. TEDAVİ 38
2.7.1. İstirahat ve Ortezler 38
2.7.2. Medikal Tedavi 39
2.7.3. Fizik Tedavi Yöntemleri 41
2.7.4. Enjeksiyonlar 47
2.7.5. Cerrahi Tedavi 47
2.8. ELEKTROMANYETİK ALAN TEDAVİSİ 48
2.8.1. Elektromanyetik Alan Tedavisi 48
2.8.2. Elektromanyetik Alan Tedavisinin Tarihçesi 48
2.8.3. Elektromanyetizma ve Magnetoterapi Cihazı 49

2.8.4. Elektromanyetik Alan Tedavisinin Etki Mekanizmaları 51
2.8.5. Manyetik Alanın Klinik Kullanımı 52
2.8.6. Kontrendikasyonlar ve Yan Etkiler 55
3. HASTALAR ve YÖNTEM 56
3.1. HASTALAR 56
3.1.1. Araştırmaya dahil edilme kriterleri 56
3.1.2. Araştırmaya dahil edilmeme kriterleri 56
3.2. ARAŞTIRMA DİZAYNI 57
3.3. DEĞERLENDİRME 58
3.4. İSTATİSTİKSEL ANALİZ 60
4. BULGULAR 61
5. TARTIŞMA 70
6.SONUÇLAR 73
ÖZET 74
ABSTRACT 76
7. KAYNAKLAR 78
EKLER 97
EK-1. BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU 97
EK-2. OLGU RAPOR FORMU 99
EK-3. VAS 10cm (VİZÜEL AĞRI SKALASI) 103
EK-4. BOYUN AĞRI VE DİSABİLİTE SKORU 104
EK-5. SF-36 (Short Form 36) 108

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

5-HT	:	5 Hidroksitriptamin
AAE	:	Atlantoaksiyel eklem
ALL	:	Anterior longutidunal ligament
AOE	:	Atlantooksipital eklem
ARAS	:	Assendan retiküler aktive edici sistem,
BOS	:	Beyin Omurilik Sıvısı
BT	:	Bilgisayarlı Tomografi
COX-2	:	Siklooksijenaz-2
DBF	:	Derin Boyun Fleksörleri
DTR	:	Derin tendon refleksleri
ED	:	Endorfin,
EHA	:	Eklem Hareket Açıklığı
EK	:	Enkefalinerjik,
EMG	:	Elektromiyografi
ENM	:	Elektronoromiyografi
ENMG	:	Elektronoromiyografi
G	:	Gauss
Hz	:	Hertz
İm	:	İntramuskuler
KBA	:	Kronik boyun ağrısı
KBA	:	Kronik Boyun Ağrısı
MRG	:	Manyetik Rezonans Görüntüleme
NA	:	Noradrenalin,
NBA	:	Non-spesifik boyun ağrısı
NPDS	:	Boyun Ağrı ve Disabilite İndeksi
NSAİİ	:	Nonsteroidantiinflamatuar ilaclar
OA	:	Osteoartrit

OP	:	Osteoporoz
PAG	:	Periaquaduktal gri cevhere
PEMA	:	Pulse elektromagnetik alan tedavisi
PLL	:	Posterior longutidunal ligament
PVKS	:	Paravertebral Kas Spazmı
RAS	:	Random Allocation Software
ROM	:	Eklem Hareket Açıklığı
SF-36	:	Yaşam Kalite Ölçeği
SHAM	:	Plasebo
SKM	:	Sternocleidomastoideus kası
T	:	Tesla
TENS	:	Transkutanoz elektriksel sinir stimulasyonu
U.S. FDA	:	Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi
VAS	:	Vizüel Analog Skala
VPL	:	Ventroposterolateral

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No:

Şekil 1. Ağrı oluşum süreçleri 4

Şekil 2. Ağrı yolları ile ilgili bölgeler A: Çıkan ağrı yolları, B: İnen ağrı yolları 7

Şekil 3. Tipik servikal vertebra.....15

Şekil 4. Atipik servikal vertebralar C1 (Atlas) ve C2.....16

Şekil 5. İntervertebral disk yapısı 18

Şekil 6. Üst servikal ligamentleri.....20

Şekil 7. Alt servikal ligamentleri 21

Şekil 8. Servikal ligamentler arkadan ve yandan görünüşü 22

Şekil 9. Servikal bölge kasları 23

Şekil 10. Spurling testi.....27

Şekil 11. Omuz abduksiyon testi 27

Şekil 12. Kompresyon testi.....28

Şekil 13. Distraksiyon testi 28

Şekil 14. Çalışmanın akış şeması.....61

TABLOLAR DİZİNİ

Sayfa No:

Tablo 1. Nörolojik muayeneye ait bazı klinik özellikler.....30

Tablo 2. Boyun Ağrısında Kullanılan Farmakolojik Tedavi Ajanları[37].....41

Tablo 3. Gruplara göre cinsiyet dağılımı 62

Tablo 4. Gruplara göre yaş ve ağrı başlangıç zamanı ile ilgili özellikler 62

Tablo 5. Gruplara göre eğitim düzeyi dağılımı.....62

Tablo 6. Gruplara göre meslek dağılımı 63

Tablo 7. PEMA tedavisi alan bireylerde tedavi öncesi ve tedavi sonrası elde edilen ölçümler.....63

Tablo 8. Sham tedavisi alan bireylerde tedavi öncesi ve tedavi sonrası elde edilen ölçümler.....64

Tablo 9. Tedavi grupları arası parametrelerin karşılaştırılması 65

Tablo 10. PEMA grubuna ait Hasta Global Değerlendirimi sonuçları 65

Tablo 11. SHAM grubuna ait Hasta Global Değerlendirimi sonuçları.....65

Tablo 12. PEMA grubuna ait Hekim Global Değerlendirimi sonuçları 66

Tablo 13. SHAM grubuna ait Hekim Global Değerlendirimi sonuçları.....66

Tablo 14. PEMA grubunda boyun fleksiyon açıklığındaki değişim.....66

Tablo 15. SHAM grubunda boyun fleksiyon açıklığındaki değişim 67

Tablo 16. PEMA grubunda boyun ekstansiyon açıklığındaki değişim.....67

Tablo 17. SHAM grubunda boyun ekstansiyon açıklığındaki değişim 67

Tablo 18. PEMA grubunda boyun rotasyon açıklığındaki değişim.....68

Tablo 19. SHAM grubunda boyun rotasyon açıklığındaki değişim 68

Tablo 20. PEMA grubunda boyun lateral fleksiyon açıklığındaki değişim.....68

Tablo 21. SHAM grubunda boyun lateral fleksiyon açıklığındaki değişim 68

Tablo 22. PEMA grubunda paravertebral kas spazmındaki değişim.....69

Tablo 23. SHAM grubunda paravertebral kas spazmındaki değişim 69

1. GİRİŞ ve AMAÇ

Bireyler, aile üyeleri ve sağlık sistemleri üzerinde önemli etkiye sahip olan boyun ağrısı her geçen gün daha da yaygınlaşmaktadır [1]. Boyun ağrısı, %10-20 nokta prevalansı ve %30-50 yaşam boyu prevalansı ile bel ağrısından sonra yaygınlığı ile ikinci sırada olan bir kas iskelet sistemi problemidir [2, 3] Kronik boyun ağrısı prevalansı kadınlarda %7, erkeklerde %5 olarak bildirilmiştir [4]. Yaşam boyunca sıklığı çalışanlarda daha fazladır ve bunların %51-80'i hayatında en az bir kez boyun ve kol ağrısı atağı geçirmektedir. Boyun ağrısı semptomları birkaç hafta içinde kendiliğinden kaybolabileceği gibi, %30'u kronik boyun ağrısı olarak devam etmektedir [3]. Boyun ağrılarının neden olduğu maddi yük ise bir yılda kişi başı €437 olarak tahmin edilmektedir [5].

Geçmişten günümüze ileri yaş yanında kentlerde yerleşimin artması, ergonomik olmayan iş ortamı, sık tekrarlanan hareketler, gelir düzeyinin yüksek olması, uzun süreli bilgisayar kullanımı, tüm bunlara ek olarak başlı başına kadın olmanın, kronik boyun ağrısı (KBA) riskini de beraberinde getirebileceği literatürde yaygın olarak bahsedilmektedir [1, 6-9]. Ayıca KBA riskini arttıran tüm bu faktörlere ek olarak psikososyal stres de tek başına KBA riskini arttıran önemli bir faktördür.

Günlük pratikte KBA'na yönelik tedavi yaklaşımları oldukça değişkenlik göstermektedir [9]. Tedavide eğitim, ergonomi, analjezik, miyorelaksan ve steroid olmayan antiinflamatuvar ilaclar (NSAİD), transkutanoz elektriksel sinir stimulasyonu (TENS), yüzeyel ve derin ısı uygulamaları, manipulasyon ve mobilizasyon gibi fizik tedavi yöntemleri, sinir blokajları ve cerrahi yöntemler yer almaktadır [10, 11].

Manyetik alan tedavisi modern tıpta yaygın olarak kullanılmaya başlanan göreceli olarak yeni bir tedavi yöntemidir. Konvansiyonel tedavi yaklaşımlarının yetersiz kaldığı durumlarda alternatif bir tedavi olabileceği düşünülmektedir. Hasarlı alan, ağrılı ve inflamatuar patoloji ve çeşitli hastalıklarda uygulanabilen kolay, noninvaziv, güvenli bir tedavi yöntemidir. PEMA magnetoterapinin en son teknoloji ile oluşturulmuş önemli alanıdır [12].

Mevcut literatürde, PEMA'nın kırık kaynaması, fibromiyalji, diz osteoartriti, servikal füzyon ve servikal osteoartriti gibi çeşitli kas iskelet sistemi problemlerinin tedavisindeki etkinliğine dair çalışmalar mevcuttur [13-16]. Ancak literatürde, kronik nonspesifik boyun ağrılı hastalarda PEMA tedavisinin etkinliğini araştıran deneysel randomize kontrollü bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu nedenle, mevcut çalışma ile kronik nonspesifik boyun ağrılı hastalarda konvansiyonel fizik tedaviye ek olarak uygulanan PEMA tedavisinin ağrıyı azaltmada ve fonksiyonel durumu düzeltmede tek başına konvansiyonel fizik tedaviye üstün olup olmadığını ortaya koymak amaçlanmıştır.

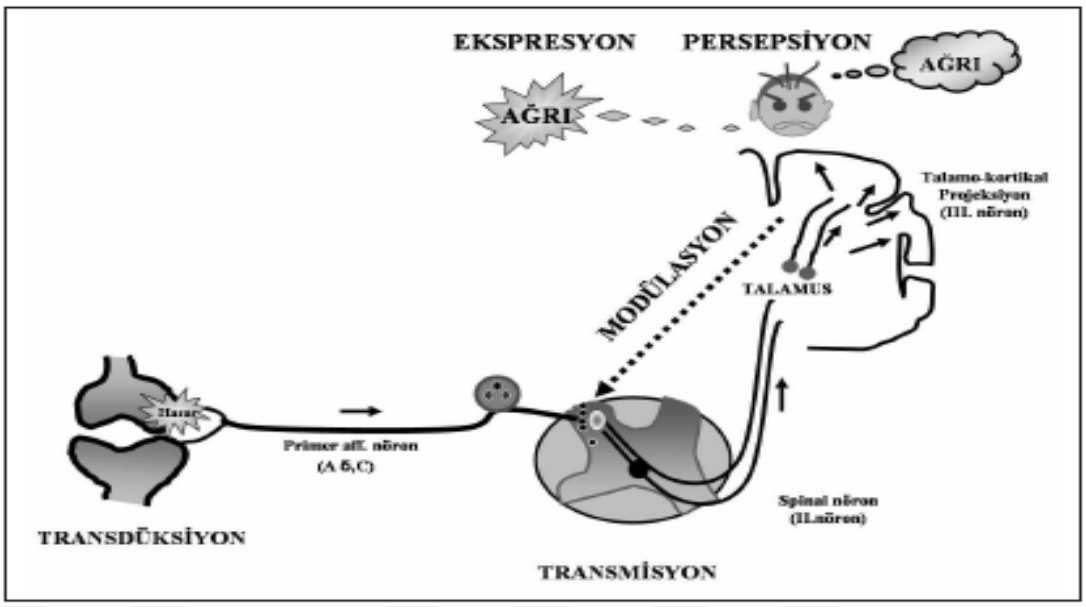
2. GENEL BİLGİLER

2.1. AĞRI

2.1.1.Tanım

Ağrı vücuttaki herhangi bir bölgedeki doku hasarı ile birlikte bulunan, hastanın geçmişteki deneyimleriyle ilişkili, duysal, davranışsal ve hoş olmayan bir duyudur. Kişiye özeldir ve kişiden kişiye değişir [17]. Ağrı organizmada duyu olarak değerlendirildiğinde görme, işitme ve koku almaya; duygu olarak ise açlık ve susuzluğa eş sayılabilir [18]. Zararlı uyaranın varlığında organizmayı hasardan haberdar eden ağrı, oluştuğu ilk anda fizyolojiktir ve organizmayı uyarma görevi vardır. Bu his yaşam için oldukça gerekli olup, uyaran yoğunlaşması veya süresinin uzaması durumunda patolojik bir hal alır ve uyaran sonlansa bile ağrı devam edebilir. Bu tür ağrılar "kronik ağrı" olarak adlandırılır ve hiçbir görevleri yoktur [19].

Bugünkü bilgilerimize göre, zararlı uyaranın varlığında ağrı hissinin oluşumu için periferik ve santral sinir sisteminde bir seri elektriksel ve kimyasal süreçler yaşanmaktadır. Hasarlanmış bölgenin duyusal nöronları hasarla aktive olmakta (transdüksiyon), hasar bilgisi duyusal sistemde (nosiseptif sistem) kortekse doğru duyusal olarak taşınırken (transmisyon-ağrı bilgisinin iletimi) aynı zamanda inhibe edilmekte (modülasyon), bu bilgilerin sentezi ile oluşan bilgi kortekste değerlendirilip hoş olmayan bir duygu (ağrı) olarak idrak edilmekte (persepsiyon) ve hasar bölgesine projekte edilerek, kişi tarafından dile getirilmekte (ekspresyon) ve bir ağrı davranışı sergilenmektedir. Uyarının alınması ile başlayan aktivasyon ilk andan itibaren tüm süreçlerde moleküler, hücresel, genetik ve nörobiyolojik değişimlere yol açmakta olup, özellikle kronik ağrının oluşumunda önem kazanmaktadır [19].



Şekil 1. Ağrı oluşum süreçleri [19]

2.1.2. Ağrı Mekanizmaları

Vücudun bir bölgesindeki olası doku hasarının özelleşmiş sinir uçları (nosiseptörler) ile alınıp, santral sinir sistemine iletilmesi ve merkezi duysal alanlarda bu tehlikenin algılanması ve buna karşı gereken fizyolojik, biyokimyasal ve psikolojik önlemlerin harekete geçirilmesi mekanizmasına nosisepsiyon denir. Bu durum ağrının, nosisepsiyon olayının bir unsuru olduğunu göstermekle beraber, nosiseptif olmayan ağrıların da var olduğu unutulmamalıdır [20].

Ağrının nörofizyolojisinde olayın dayandığı bölge ve sistemler başlıca beş grupta incelenebilir.

2.1.2.1. Nosiseptörler ve çevresi

Nosiseptörler deri ve deri altı dokularda bulunan serbest sinir uçlarıdır. Bu sinir uçları myelinsiz sinir C lifleri ile myelinli A delta liflerinin distal uzantılarından oluşmuştur. Myelinli A delta liflerinde sinir iletim hızı 5-30 m/sn kadardır. Bu nosiseptörlerin aktivasyonu keskin, iğneleyici ve iyi lokalize edilebilen ağrı meydana

getirir. Isıya karşı da hassas olup 45-57 derecedeki ısıya ağrı şeklinde cevap verirler. Bu nedenle mekanoreseptör adını alırlar.

Myelinsiz C liflerinde sinir iletim hızı 0.5-2 m/sn olup, daha donuk, yaygın bir ağrı ve hiperestezi meydana getirirler. Şiddetli mekanik, kimyasal, aşırı sıcak ve soğuk uyaranlarla aktive olup polimodal reseptör adını alırlar. Doku hasarı ile salınan ve nosiseptörlerin duyarlılığını artıran ya da aktive eden maddelere algojenik maddeler denir. Başlıca algojenik maddeler potasyum, histamin, asetilkolin, serotonin, bradikinin, prostoglandinler, lökotrienler, P maddesi ve laktik asittir [21]

Nosiseptörler ile bunların çevresindeki düz kaslar, kapillerler, efferent sempatik sinir uçları nosiseptörlerin mikroçevresini oluştururlar. Ağrı refleks yolla kaslarda spazma yol açar; kas spazmı da iskemiye ve kas lifleri arasındaki sinir uçlarının sıkışması ile ağrıya sebep olur. İskemi kas spazmının o bölgeyi besleyen kan damarları üzerine basınç yapmasıyla ortaya çıkar. Kasılmayla artan kas metabolizması iskemiyi daha da artırır. İskemi ile çok miktarda laktik asit ve bradikinin salgılanarak nosiseptörler uyarılır ve ağrı meydana gelir [21].

Ağrı iletiminde ikinci basamak olan medulla spinalis, aynı zamanda ağrı kontrolünün de önemli bir merkezidir. A delta ve C lifleri omuriliğe gelince ikiye ayrılır ve birkaç segment yukarı ve aşağı seyrederek Lissauer Traktusun bir kesimini oluştururlar. Bunların akson kollateralleri dorsal boynuza girer. Ağrı iletiminde rol alan arka boynuzdaki hücreler altı laminaya dağılır. Akson kollateralleri laminalarda yer alan nöronlarda sinaps yapar. Myelinli A delta lifleri I. ve V. laminaya, myelinsiz C lifleri II. ve I. laminaya projekte olurlar. Bu laminalardaki nöronlar başlıca üç grupta incelenir [21].

Projeksiyon nöronları: Santral geçiş hücreleridir. Uyarıldıkları zaman oluşan impulslar anterolateral yolla üst merkezlere taşınır.

Lokal eksitatör ara nöronlar: Genellikle C ve A delta liflerinden gelen sinyalleri projeksiyon nöronuna geçirmekle görevlidirler.

İnhibitör ara nöronlar: Daha yüksek merkezlere ağrılı informasyonun akışını düzenlemede etkilidirler. Genellikle geniş çaplı myelinli A beta grubu afferent

liflerle uyarılır ve bunları nosiseptif sinyallere iletmezler. Ancak bu ara nöronlar geniş çaplı liflerle uyarıldıklarında, projeksiyon nöronunda inhibisyon yaparlar [22, 23]

2.1.2.2. Nosiseptif çıkıcı sistemler

Bu sisteme anterolateral afferent traktuslar, retiküler cevher ve talamus dahildir.

Anterolateral afferent traktuslar: spinotalamik yol, spinoretiküler yol ve spinomezensefalik yoldur. Bunların hepsinin projeksiyon nöronları çaprazdır ve anterior kommissurda çapraz yaparlar [21, 24].

Spinotalamik yol: Lamina I,V,VII nöronlarından köken alır ve talamusun VPL çekirdeğinde sonlanır. Ağrılı impulsu en hızlı ileten ve en hızlı lokalize eden liflerdir.

Spinoretiküler yol: Anterolateral çıkıcı sistem içinde ilerleyerek bulbus ve ponstaki retiküler çekirdek gruplarına uzanır. Ağrılı impulsları lokalize etmekten çok kortikal ve subkortikal yapıları (limbik sistem ve diensefalon) genel bir uyanıklık içinde tutmak, zararlı uyarana karşı alarm hali yaratmakla görevlidir [9].

Spinomezensefalik yol: Lamina I ve V'teki nöronlardan köken alarak mezensefalik periakuaduktal gri cevhere (PAG) dek yükselir. PAG'de analjezik etki sağlayan enkefalinerjik nöronların bulunması burayı antinosiseptif mekanizmaların tetiklendiği önemli bölgelerden biri yapar. Ayrıca bu bölge, hipotalamus, limbik sistem ve korteksle bağlantılıdır [21, 24].

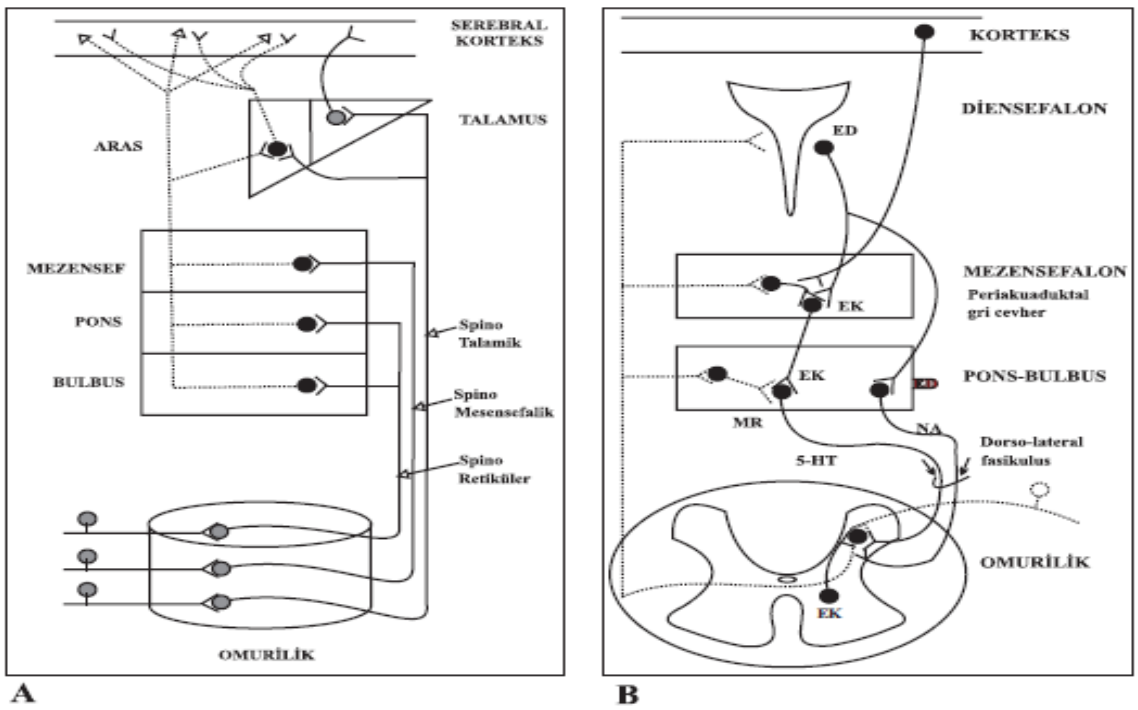
Spinotalamik yol (neospinotalamik yol), ağrının yer, zaman, şiddet gibi boyutlarıyla algılanmasında, spinoretiküler ve spinomezensefalik yollar ise (paleospinotalamik yol) ağrının afektif ve otonomik özelliklerinin oluşmasında rol oynar [25, 26] Dorsal funikulus ve spinoservikal traktuslar da ağrı sinyalleri taşıyabilirler. Bunun bir örneği ağrı cerrahisinde anterolateral traktusun kesilmesine rağmen bir süre sonra ağrının yeniden algılanmasıdır [21, 24].

2.1.2.3. Supraspinal yapılar

İkinci sıra nöronlar spinal kordda yukarıya doğru çıkarak beyin sapından talamus ve kortekse kadar çeşitli supraspinal yapılarda sonlanırlar.

2.1.2.4. Kortikal yapılar

Korteksin ağrı algılamasındaki rolü tam olarak açıklanamamıştır. Birinci ve ikinci duysal alanlar, frontal lob (özellikle 9 ve 12. alanlar), posterior parietal bölge ile korteksin bu bölümlerini birbirine bağlayan assosiasyon lifleri serebral korteksin ağrı ile ilgili bölümlerini oluşturur. Kültürel değerler, anksiyete, telkin ve geçmiş deneyimler gerek ağrı eşiğini ve gerekse ağrıya karşı reaksiyonları saptayan önemli faktörlerdir. Ağrı olayında ki bu üst düzey işlevlerin kortikal mekanizmalarla ortaya çıktığı ve özellikle frontal lobun bu üst düzey işlevlerde rol aldığı düşünülmektedir [24].



Şekil 2. Ağrı yolları ile ilgili bölgeler A: Çıkan ağrı yolları, B: İnen ağrı yolları (25).

2.1.3. Ağrı Teorileri

Bugüne kadar ağrı ile ilgili dört önemli teori öne sürülmüştür. Bunlar spesifik teori, patern teorisi, kapı kontrol teorisi ve biyokimyasal teoridir.

Spesifik teori: Ağrı spesifik liflerle iletilir. Bu uyaranlar merkez sinir sisteminde spesifik bir alanda sonlanırlar. Bu teorinin doğru olmadığı kanıtlanmıştır.

Patern teorisi: İmpuls spinal korda girdikten sonra ağrı duyusunun başlaması için uyarının birikmesi gerekir. Bu birikimin sinir sistemindeki akımlar olduğu ileri sürülmüştür. Nöronun bir kollaterali kendisinin yeniden uyarılması için uyarılır. Bu pozitif feedback mekanizma nöronu sürekli deşarj halinde tutar [17].

Kapı kontrol teorisi: 1965 yılında Melzack ve Wall tarafından ileri sürülmüştür. Bu teoriye göre deriden gelen uyaranlar spinal kord ve beyinde modulasyona uğrarlar. Deriden gelen uyaranlar spinal kordda üç değişik sisteme iletilirler. Dorsal kolon, arka boynuz santral transmisyon hücreleri (T hücreleri) ve substantia gelatinoza hücreleri. Substantia gelatinozadaki kapı hücreleri presinaptik inhibisyona yol açarlar. Bu hücreler kalın ve ince sinir uçlarını inhibe ederler. İnce lifler uyarı olmadan iletebilirler. Kuvvetli uyaranlar özellikle kalın lifler üzerine etki eder. Bunlar kapı hücrelerini uyararak T hücrelerine transmisyonu etkiler. Melzack ve Wall ince liflerin kapı hücrelerini inhibe ettiğini, kapıyı açık tuttuğunu ileri sürmektedir. Uyaran uzadığı zaman kalın lifler adapte olmakta ve ince lifler baskın çıkmaktadır. Böylece kapı açılmakta ve T hücrelerinde akım artmaktadır [17, 26].

Biyokimyasal Teori: Opioid peptidlerin de ağrı oluşumunda ve kontrolünde rolü vardır. Endojen opioid sistemde 3 opioid peptid bulunur. Beta endorfin, enkefalin, dinorfin, (neoendorfin). Beta endorfinler, primer olarak hipofizden ve bazal hipotalamustan salınırlar. Diğer endojen opioidler santral sinir sistemine yaygın olarak dağılmışlardır. Enkefalinlerin delta ve mü reseptörlerine karşı affiniteleri vardır. Dinorfinler kapa reseptörlere bağlanırken, beta endorfinler her üç reseptöre bağlanırlar. Analjezinin beta endorfinlerin ve enkefalinlerin bağlandığı mü reseptörleriyle sağlandığı düşünülmektedir. Öte yandan dinorfinlerde zayıf analjeziklerdir [26].

2.2. KRONİK AĞRI

2.2.1.Kronik Ağrı Tanımı

Akut bir hastalığın veya lezyonun iyileşmesi için uygun bir süre geçmesine rağmen devam eden ağrılar ile kronik bir hastalığa eşlik eden ağrılar veya ay ve yıllarla ifade edilen peryotlarla tekrarlayan ağrılara kronik ağrı denir. Kronik ağrılar üç veya altı aydan uzun süredir devam eden ağrılar olarak sınıflanmaktadır [27].

2.2.2. Kronik Ağrı Nedenleri ve Mekanizmaları

Kronik ağrı öğrenilmiş bir durumdur. Organik faktörlerle oluşan bedensel deneyim psikolojik faktörlerle oluşan sosyal deneyimin rolü vardır ve bu tür mekanizmalarla güçlenir. Daha önceki yaşamdan kalan olumsuz deneyimler, fizyolojik ve psikolojik travmalar ve çevresel faktörler ağrı davranışını etkiler ve teşvik eder. Kronik ağrıda bilişsel ve hissi boyutlar akut ağrıda önemli olan duysal boyutun aksine daha ön plana geçmiştir [28, 29].

Biyomedikal mekanizmalar ilk kez Descartes tarafından öne sürülmüştür ve bugunkü teorilerin başlangıç noktasını oluşturmuş olmakla beraber ancak hastada organik patoloji olmadığı halde ağrı olması veya organik patoloji olduğu halde ağrı olmaması kronik ağrının sadece biyomedikal model ile açıklanamayacağının bir göstergesidir. Bu nedene biyopsikososyal modelde bilişsel, emosyonel ve davranışsal faktörlerin rolü ve dolayısıyla ağrının biyolojik, psikolojik ve sosyal boyutlarının önemi ortaya çıkmaktadır. Biyomedikal mekanizmaların ilk basamağı santral sensitizasyon, ikinci basamağı desendan inhibitör kontrolünün azalması veya inhibisyonu iken; otonom sinir sistemi değişiklikleri, nörotransmitter değişiklikleri ve stres yanıtı onları izler. Zaten fibromiyalji sendromu, kronik yorgunluk sendromu, migren, huzursuz bacak sendromu, iritabl barsak sendromu, temporomandibuler ağrı ve primer dismenore gibi santral sensitivite sendromlarında ortak mekanizma santral sensitizasyon yani periferal uyaranlara karşı santral sinir sisteminde artmış nöronal uyarılabilirlik oluşmasıdır [30, 31].

Bilişsel Faktörler: Hastanın inançları, beklentileri, sosyal destekleri, hastalıkları, pesimistik ve katastrofik düşünce yapıları ve ağrı ile baş edebilme yetenekleri gibi faktörler ağrı kontrolu üzerine etkilidir [32]. Hastanın ağrıyı abartılı yansıtma tarzı hekimin gereğinden fazla tetkik istemesine ve ilaç vermesine neden olabilir.

Emosyonel Faktörler: Ağrı-psikolojik durum arasındaki iki yönlü etkileşim söz konudur. Kronik ağrı kişinin psikolojisini olumsuz yönde etkilerken, hastanın psikolojik yapısı da kronik ağrının gelişmesine zemin hazırlayabilir. Kronik ağrıda depresif belirtilerin daha ön planda olduğu (%30-87 oranında), ayrıca anksiyete, çaresizlik, kızgınlık, ümitsizlik ve saldırganlık gibi duyguların da eşlik ettiği bilinmektedir. Depresif kişilerde ağrı ön plana çıkabilir ve kronikleşme ihtimali artabilir [31, 33].

Davranışsal faktörler: Kişinin ağrı deneyimi hastanın ifade ve davranış özelliklerinden anlaşılabilir. Korku ve kaçınma reaksiyonları yanlış davranış paternlerine neden olur ve fonksiyonel kısıtlılık için önemli bir parametredir [34]. Ağrı davranışları inleme, iç çekme, yakınma gibi verbal; yüzünü buruşturma, topallama, aşırı yavaş hareket gibi motor; sık ilaç alımı, baston kullanımı sık doktor viziti gibi yardım arama davranışları olarak karşımıza çıkabilir. Fonksiyonel kısıtlılık ise uzamış istirahat ve azalmış aktivite olarak ortaya çıkabilir [34]. Hastanın hastalığının çok tehlikeli ve sakat bırakıcı olduğuna inanması, aktivitenin tehlikeli olduğunu düşünmesi ve ağrıyı görevlerine engel geçerli bir mazaret olarak düşünmesi yanlış hareket modeli geliştirmesine neden olur [28].

Cinsiyet Faktörü: Cinsiyet faklılığı hormonal faktörler ve sosyokültürel farklılıklar ile açıklanabilir. Ağrı eşiği kadınlarda daha düşük olup, ağrıya daha hassastırlar ve daha sık hekime başvurular [35].

Çevresel Faktörler: Aile, evlilik, meslek, cinsel yaşam ve sosyal çevre sorunları ağrı yanıtında ve kronikleşmesinde önemli rol oynarlar. Ailede kronik ağrılı birey bulunması diğer aile bireylerinde ağrı davranışının öğrenilmesine neden olmaktadır [35].

2.3.BOYUN AĞRISI

2.3.1.Boyun Ağrısı Tanımı

Boyun ağrısı oksiput ile C7 vertebra arasındaki boyun arka tarafındaki ağrı olarak tanımlansa da bu tanım oldukça eksiktir. Servikal spinal sinirler tarafından innerve edilen ağrıya duyarlı yapıların patolojileri sonucu oluşur. Boyunda ağrıya duyarlı yapılar vertebral kemikler, servikal ligamanlar, radiksler, artiküler faset eklemler ve kapsülü, medulla spinalisi çevreleyen dura ve boyun çevresi kaslardır. Ayrıca bu yapıların dışında boyunda yer alan diğer dokuların patolojileri veya viseral-somatik yapılardan yansıyan ağrılar da boyun ağrısı şeklinde kendini gösterebilir [36, 37].

2.3.2.Epidemiyoloji

Boyun ağrısı, %10-20 nokta prevalansı ve %30-50 yaşam boyu prevalansı olan ve bel ağrısından sonra yaygınlığı ile ikinci sırada olan bir kas iskelet sistemi problemidir [2, 3]. Doktora başvuran çalışan kadınların en sık yakınması boyun ağrısı olmakla beraber kronik boyun ağrısı prevalansı kadınlarda %7, erkeklerde %5 olarak bildirilmektedir [4]. Yaşam boyunca sıklığı çalışanlarda daha fazladır ve bunların %51-80'i hayatında en az bir kez boyun ve kol ağrısı atağı geçirmiştir. Boyun ağrısı semptomları birkaç hafta içinde kendiliğinden kaybolabileceği gibi, %30'u kronik boyun ağrısı olarak devam edebilmektedir [3].

2.3.3. Etyoloji

Boyun ağrısı etyolojisi oldukça çeşitlidir. Servikal bölgenin ağrıya duyarlı yapılarının kendi patolojilerinden kaynaklanabileceği gibi, baş ağrılarında, temporamandibular eklem hastalıklarında, görme problemlerinde, inflamatuvar patolojilerde ve fibromiyaljiden yansıyan ağrılara kadar birçok çeşit patolojik durum ile iç içe olabilir [38]. Servikal omurga bozuklukları boyun ağrısına ek olarak ekstremite ağrısı olarak da ortaya çıkabilir. Servikal strain, diskojenik ağrı, faset

kaynaklı ağrılar, miyofasiyal ağrı boyun ağrısı yapan sebepler arasındadır. Servikal radikülopati ve miyelopati ise ekstremite semptomlarına ve nörolojik fonksiyon kaybına neden olan servikal bölge hastalıklarıdır [39]. Genç bireyler daha çok disk herniasyonuna yatkınken, yaşlı bireyler dejeneratif disk hastalığına eğilimlidir [38].

Boyun ağrısı nedenleri aşağıdaki gibi sıralanabilir [40].

2.3.3.1. Kas İskelet Sistemi ile İlgili Nedenler

1. Enflamatuvar: romatoid artrit, ankilozan spondilit, juvenil idiyopatik artrit, psöriatik artrit, reiter Sendromu, polimiyaljia romatika, dev hücreli arterit, polimiyozit dermatomiyozit
2. Dejeneratif: osteoartrit, spondiloz, radikülopati, miyelopati
3. Travmatik: sprain/strain, whiplash sendromu, travmatik disk hernisi
4. Neoplastik: Primer (nörofibroma, spinal kord tümörü, menenjiom), Sekonder (metastazlar)
5. Enfeksiyoz: septik artrit, diskit, osteomyelit, menenjit, epidural abse
6. Metabolik: paget, osteomalazi, osteoporoz
7. Diğer: diffuz idiopatik skeleteal hiperostoz (DİSH), torasik çıkış sendromu, miyofasial ağrı sendromu, fibromiyalji sendromu

2.3.3.2. Kas İskelet Sistemi Dışındaki Nedenler

Tiroidit, farenjit, trakeit, lenfadenit, perikardit, diyaframa enfeksiyonu, aort diseksiyonu, aort anevrizması.

2.3.4.Risk Faktörleri

Boyun ağrısı için risk faktörlerinin araştırıldığı bir çalışmada; yaş, beden kitle indeksi, sigara ve alkolün boyun ağrısını artıran faktörlerden olmadığı saptanmıştır. Aynı zamanda kadınlarda, mevcut hastalığı ya da disabilitesi sebebiyle meslek sahibi olamayanlarda, evli olmayanlarda ve çocuk sahibi olanlarda boyun ağrısı riskinin arttığı görülmüştür [41]. Diş doktorları, maden ocaklarında çalışan işçiler, ağır iş yükünde ve demir-dökümhanelerde çalışanlar, devlet memurları, çiftçilerde ve müzisyenlerde boyun ağrılarının daha sık görüldüğü gösterilmiştir.

Yapılan diğer çalışmalarda boyun ağrısı için en önemli risk faktörünün postür bozukluğu olduğu gösterilmiştir. Uzun süreli ve aşırı boyun fleksiyon postüründe durmanın boyun ağrısına neden olan önemli bir faktör olduğu düşünülmüştür. Postürde minimal bozuklukların boyun ağrısı konusunda yaptığı etki konusunda net bir görüş olmamakla beraber boyun ağrısı genellikle boynun uzun süre aynı postürde kalması veya boyna hiperekstansiyon biçiminde yük vermeyi gerektiren işlerde de ortaya çıkabileceği düşünülmektedir. Boyun ağrısı ve meslek ile ilişkili risk faktörlerinin incelendiği diğer bir çalışmada boyun fleksiyon postürü, üst ekstremite kas gücü ve postürünün, oturma süresinin, el ve kol vibrasyonunun ve çalışma ortamının dizaynı ile ağrı arasında da pozitif ilişki bulunmuştur [36, 42].

Boyun ağrısının etyoloji ve gelişiminde psikolojik değişkenlerin rolü üzerinde durulmuş ve stres bozukluğunun boyun ağrıları için önemli risk oluşturduğu saptanmıştır [43].

2.4. ANATOMİ VE BİYOMEKANİK

Vücudun ağırlık merkezi C1 odontoid çıkıntısından geçer. Ortalama 3-5 kg ağırlığındaki başı dengede tutar ve hareketini sağlar [40]. Servikal bölüm omurganın en hareketli parçasıdır. Servikal kolon; vertebralar, ligamentler, intervertebral eklemler ve spinal kordan oluşur ve büyük koruma gerektiren yapılar olan vertebral ve karotis arterler, spinal kord ve spinal sinir kökleri bu yapıların içinden geçer. Ön

kısımda spinal kord, vertebra korpusu ve diskler tarafından korunur. Arka kısımda ise laminalar ve ligamentum flavum spinal kanal çatısını oluşturur [40].

Boyun 7 adet omur kemiği, 5 intervertebral disk, 12 luschka eklemi, 14 faset eklemi, çok sayıda kas ve ligamen sisteminden oluşan bir yapıdır. Sekiz çift servikal sinir omurgayı terketmektedir.

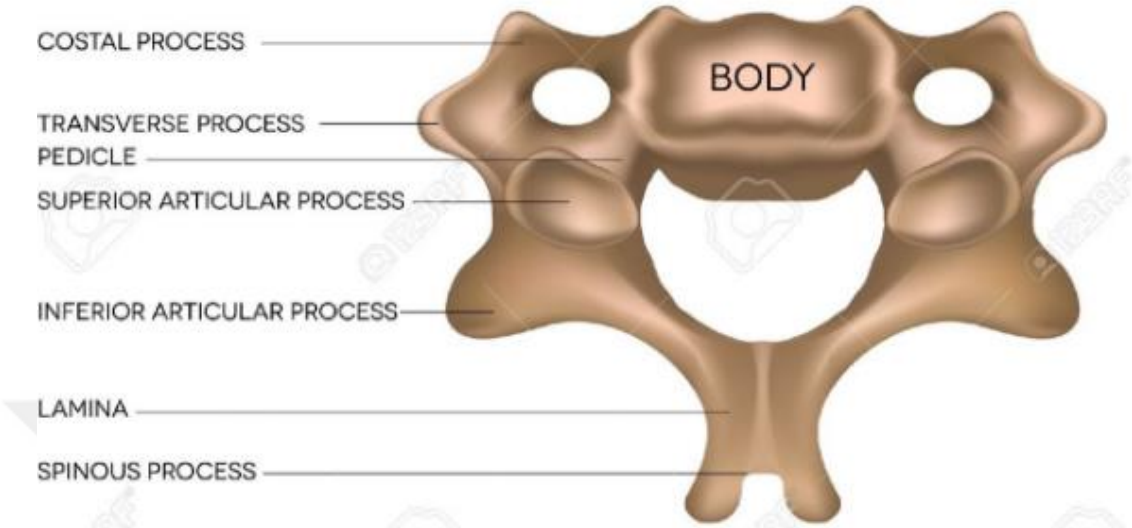
Servikal omurganın ilk iki vertebrası diğer alt seviyedeki vertebralardan hem anatomik hem de fonksiyonel açıdan farklıdır. Servikal omurga iki farklı parçadan oluşur. Üst parça oksipitoatlantal (O-C1) ve atlantoaksiyal (C1-C2) ünitelerinden meydana gelir. C2 altında kalan omurga bölümünde ön kısım ağırlık taşıyıp, şok absorbandır; arka kısım ise yol gösterici ve kaygandır [40]. Atlantooksipital eklemin primer fonksiyonu fleksiyon-ekstansiyon olup yaklaşık 15-20 derecedir [37]. Alt parçayı oluşturan beş segment ise C7 de biraz farklılık göstermekle beraber genelde birbirine benzer. Servikal vertebralar, anatomik pozisyon olarak, açıklığı arkaya bakan bir lordoz görünümünde dizilmişlerdir [43]. C2' den C7' ye kadar olan vertebra korpusları ön kısımda intervertebral disk ve luschka eklemleri ile arka kısımda ise faset eklemler aracılığı ile eklem yaparlar [44].

2.4.1. Servikal Vertebra

Servikal yedi vertebradan atlas ve aksis belirgin farklılık göstermesine rağmen 3. vertebradan 7. vertebraya kadar olan diğer servikal vertebralar küçük bazı değişiklikler dışında benzer özellik göstermektedir. Tipik vertebrada korpus, pedikül, lamina, spinöz çıkıntı, transvers çıkıntı, artiküler çıkıntısı ve vertebral foramenden oluşur [22].

Servikal vertebralar tüm omurganın en çok hareket eden bölümüdür. Servikal vertebraların alt seviyede bulunan vertebralardan en önemli farklılıkları transvers foraminaları bulundurmasıdır. Arteria vertebralis bu transvers foraminalardan yol alarak intrakranial yapıların ve spinal kordun kanlanmasını sağlar [22]. Medulla spinalisin içinden geçtiği foramen servikal bölgede daha geniş ve üçgen şekillidir. Vertebra korpuları küçük, pedikülleri kısa, spinöz çıkıntıları kısa ve çatallıdır [22].

Vertebra prominens (C7) torakal vertebralara benzer olup, kolayca palpe edilen uzun, kalın, çatalsız spinöz çıkıntısı mevcuttur [40].

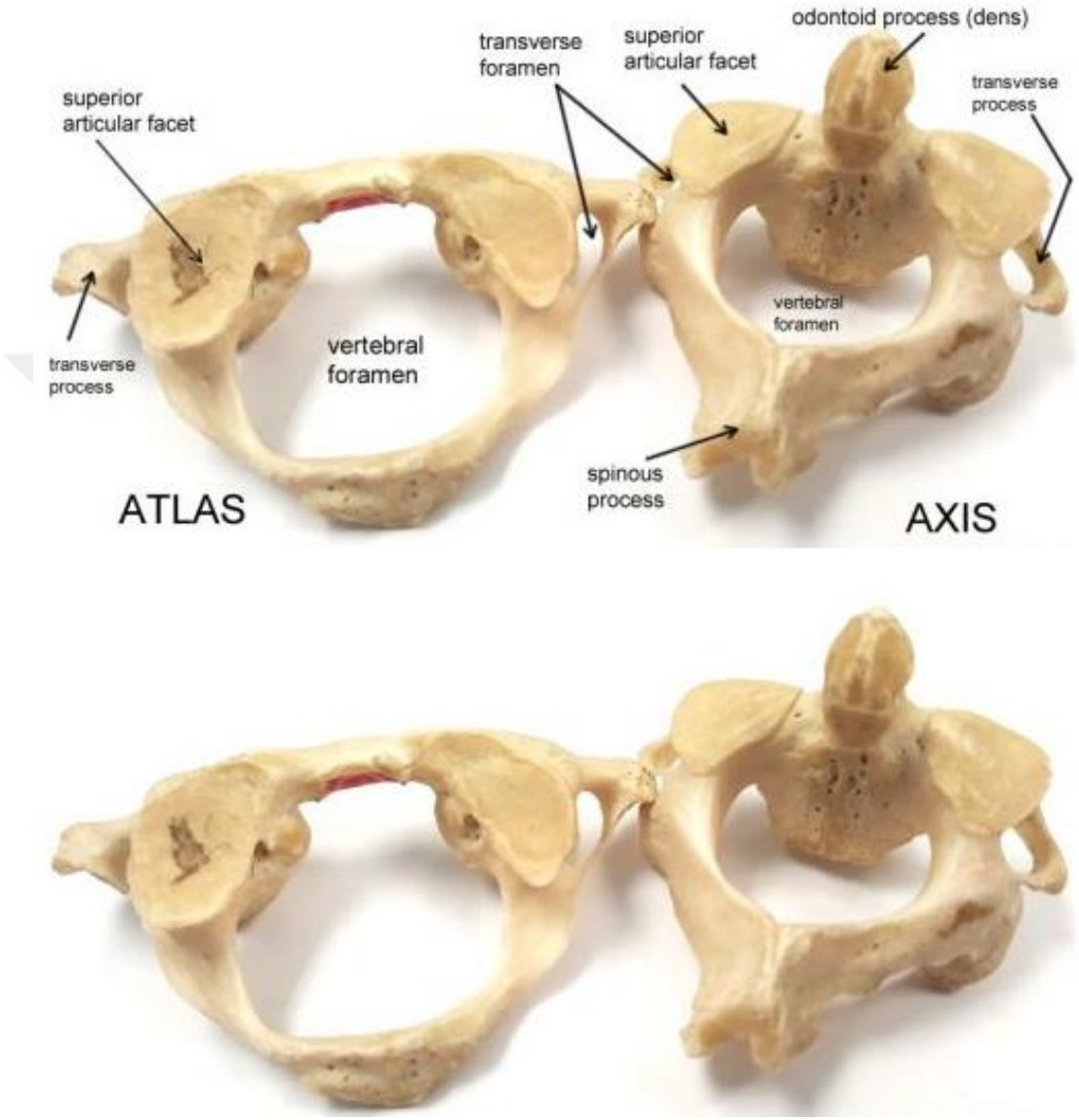


Şekil 3. Tipik servikal vertebra
(http://tr.123rf.com/photo_19022123_omurga-servikal-vertebra,-ayr%C4%B1nt%C4%B1l%C4%B1-t%C4%B1bbi-resim.html)

Birinci ve ikinci boyun omurları, yapı olarak diğerlerinden farklıdırlar. Atlas birinci omur olup korpus ve spinöz çıkıntısı yoktur. Aksis ikinci omurdur, korpusu üzerinde başın boyun üzerinde rotasyonunda asıl rol alan odontoid proses (dens) denilen kemik çıkıntıya sahiptir. Atlasın alt yüzünde aksisin odontoid çıkıntısı ile eklem yapmak üzere özelleşmiş eklem yüzeyi mevcuttur. Odontoid anterior yüzeyi ile atlasın alt yüzünde bulunan eklem yüzeyi arasında atlanoaksiyel eklem oluşmaktadır. Aksis süperior, inferior ve odontoid fasetlerden oluşan altı tane eklem yüzü içermektedir. Atlas ve aksisin diğer bir farkı ise iki vertebra aralarında servikal disk içermemesidir [22].

Atlantoaksiyel eklemde primer hareket fleksiyon-ekstansiyondur. 90 derecelik hareketin 35 derecesi bu eklem hizasında gerçekleşir. Yine bu eklem boyun rotasyonun %50 sini gerçekleştirir [22].

Servikal eklemin en geniş yeri atlantoaksiyel düzeydedir, aşağı inildikçe daralır, en dar ve en hareketli bölgesi C5-6 bölgesidir. Bu nedenle boyun ağrılarının büyük kısmı C5-6' da kaynaklanır [22].



Şekil 4. Atipik servikal vertebralar C1 (Atlas) ve C2 (Axis)
(http://anatomycorner.com/main/2015/10/06/atlas-and-axis/)

2.4.2. İntervertebral Disk

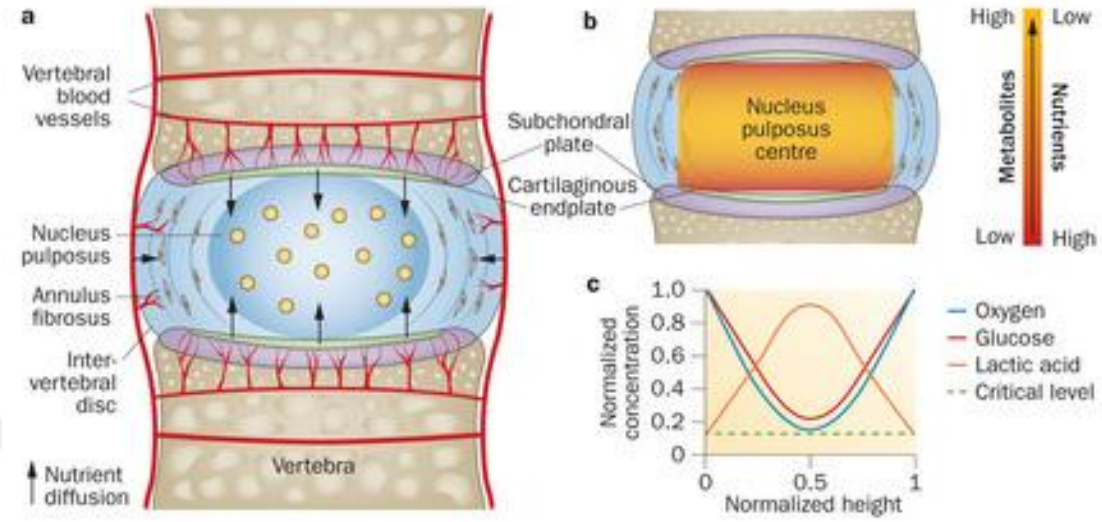
Tüm vertebral kolon yüksekliğinin %33'ü diskler tarafından meydana getirilmiştir. Servikal kolonun ise yaklaşık dörtte birini oluşturmaktadır.

İntervertebral disk, ardışık iki vertebra korpusu arasında yer alan oluşumlardır. İntervertebral disklerin kalınlıkları değişkendir ve hepsi fibrokartilaj yapıdan oluşmuştur. Her intervertebral seviyedeki hareket aynı seviyedeki eklemler ve intervertebral disklerle sağlanır [22]. Diskin yapısı nükleus pulposus onu çevreleyen anulus fibrosus ve vertebral endplateler ile ilişki halinde bulunan kartilajenöz lamellerden meydana gelir.

Nükleus pulposus disk merkezinde şok emici, jelatinöz matriks içinde bulunan esnek, ince kollajen liflerden meydana gelmiş vizköz yapı halindedir. Basınç altında şekil değiştirip, güçleri radial tarzda anulus fibrosus ve son plağa iletir. Sıvı içeriği yaşlanma ile beraber giderek azalmaktadır. Kuru ağırlığının hemen hemen üçte biri tip-2 kollajenlerden meydana gelmektedir. Kondrotin-6 ve 4 sülfat, keratan sülfat gibi proteoglikanlar ve hyarulonik asit bulundurmaktadır. Ayrıca nucleus pulposus vasküler yapı ve sinir uçları içermez [37, 45, 46].

Anulus fibrosus servikal bölgede yarım ay şeklinde daha çok Tip 1 olmak üzere Tip 1, Tip2, Tip 3 kollajenden oluşmuş nukleus pulposusu çevreleyen lameller yapıya sahip, yoğun kollajen içeriğe sahip olmanın yanısıra nucleus pulposusdan daha az olmakla beraber yüksek miktarlarda su içermektedir. Kuru ağırlığının yarısını kollajen lifler doldurmaktadır. Diğer yarısını ise proteoglikanlar ve glikoproteinler meydana getirmektedir [46, 47]. İç kısmındaki lifler kıkırdak plağa dış kısımdaki lifler (Sharpey lifleri) vertebra gövdesine yapışır. Vertebra gövdesine uzanan dış kısımdaki yüzeyel fibriller kronik hareketler sonucu kalsifiye olur [22]. Lameller arasındaki elastin fiberleri fleksiyon ve ekstansiyon sırasında diskin bükülme sonrası özgün şekline dönmesini sağlar [48]. Servikal diskler, omurganın diğer seviyelerinde bulunan intervertebral disklerden farklılık göstermektedir. Servikal disklerin bütün çevresi boyunca konsantrik olarak dizilmiş anulus fibrosiz görülmektedir. Anulus fibrosiz ön tarafda kalınlaşırken arkaya ve yanlara gittikçe incelme göstermektedir [49]. Diskin anterior kısmı, posterior kısma göre daha kalın olması nedeni ile servikal lordozun fizyolojik duruşunu sağlamaktadır. Anulusun posterior kısmı longitudinal olarak uzanım gösteren liflerden oluşmaktadır. Diskin arka kısmını yalnız PLL örtmüştür [50]. Anulusda posterior liflerinin var olmaması herniasyon için kolaylaştırıcı bir etken olarak karşımıza çıkmaktadır. Anterior disk

sempatik trunkus ve dalları ile posterior disk, PLL, anterior dura, sinuvertebral sinirlerin meydana getirdiği posterior pleksus ile innerve olur.



Şekil 5. İntervertebral disk yapısı

(http://www.nature.com/nrrheum/journal/v10/n9/full/nrrheum.2014.91.html)

Kartilaj plak: Hyalin kıkırdakdan oluşur. Nukleus pulposus ile korpusun trabeküler kemiği arasında omur cismini sınırlar. Ortada incedir. Hem longitüdinal büyümede hem de disk ile korpus cismi arasında eklem yüzü görevi yapmada rol oynar. İçinden geçen damarlar 9. ayda kapanmaya başlar ve 30 yaşında kapanma tamamlanır. Zamanla beslenmesi ve diffüzyonu bozulan plakların kırılması sonucu nukleus pulposus omur cismi içine fıtıklanarak "Schmorl nodüllleri" denilen dejeneratif lezyonlar meydana gelir [51].

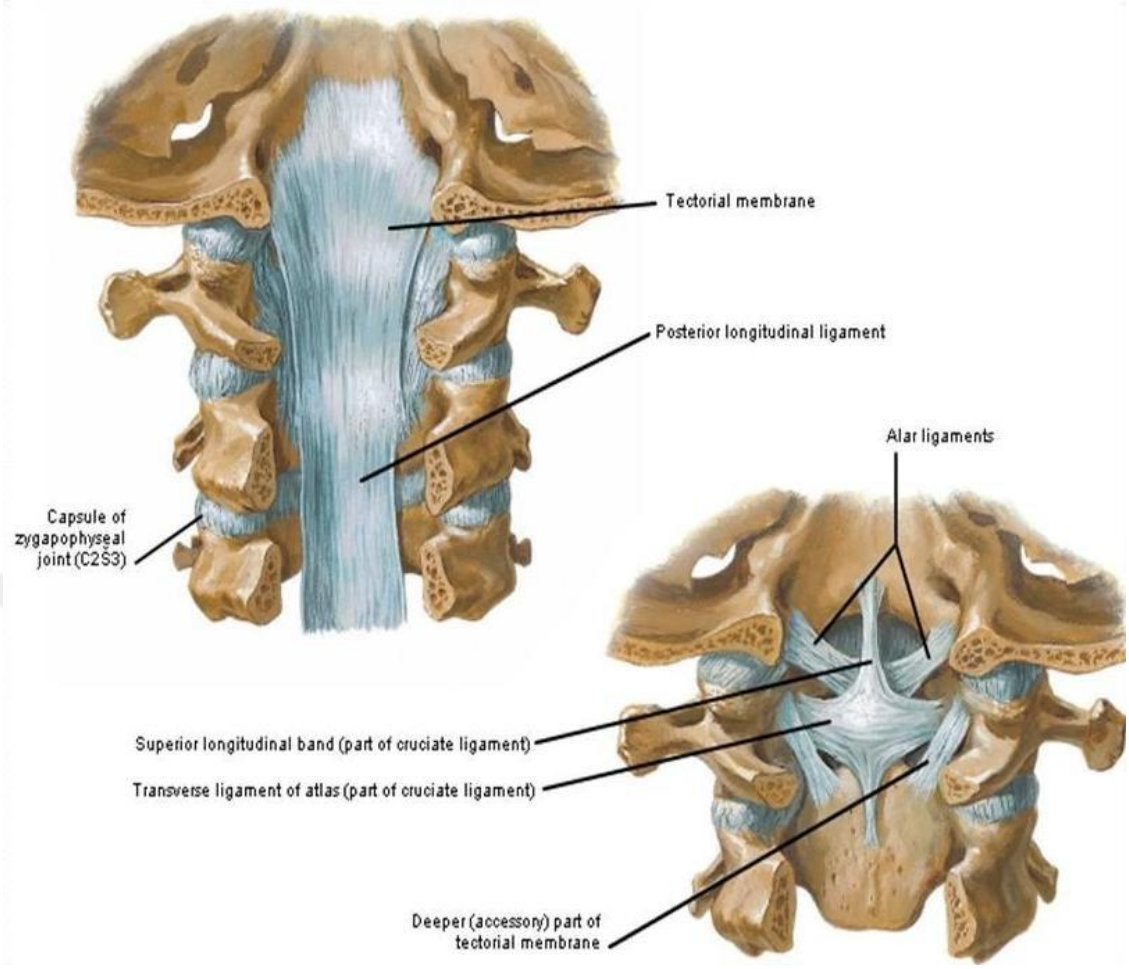
2.4.3. Servikal Omurganın Ligamanları

Atlantoaksiyal eklemin stabilitesi neredeyse tamamen ligamentöz yapılara bağlıdır. Transvers ligament atlas aksis arası ilişkiye devam ettiririr. Fleksiyonda atlasla eksen arasında stabiliteyi sağlar, ayrıca atlasın eksen üzerinde anterior translasyonunu önler. Bu ligamentin yırtığı odontoid çıkıntı kırığıyla aynı sonucu verir. Ayrıca densin üst iç kısımlarına, apikal ligament ile de alt, ön, iç kısmına

tutunur. Alar ligamentler ile oksipital kemiğin alt, yan, iç kısımlarına, apikal ligamet ile de alt, iç, ön kısmına tutunur. Alar ligamentler C1 ve 2 nin translasyonunu önler, bu seviyede rotasyon ve lateral fleksiyonları engeller. Spinal kanalın içinde vertebra korpuslarının posteriorunda yukarıda oksipital kemikten aşağıda sakruma kadar posterior longutidinal ligament (PLL) uzanır, densin stabilitesine katkıda bulunur ve bu bölgede tektoryal membran adını alır. PLL vertebralar arasındaki kayma hareketi kadar fleksiyon-ekstansiyon genişliğini de kısıtlar. Spinöz çıkıntıya ligamentöz nucha ve derin sırt kasları yapışır [52].

Kranioservikal bileşke ve servikal vertebraları destekleyen ligamanlar üst ve alt servikal ligamentleri olarak ikiye ayrılır [53]. Üst servikal ligamentler kraniumu atlas ve aksise bağlayan stabiliteyi sağlarken kompleks harekete izin veren bağlardır [54]. Bu ligamentler:

1. Anterior atlantooksipital membran
2. Posterior atlantooksipital membran
3. Tektorial membran
4. Anterior longitudinal ligament
5. Krusiform ligament
6. Alar ligament
7. Aksesuar atlantoaksial ligamentler
8. Apikal ligament dir.



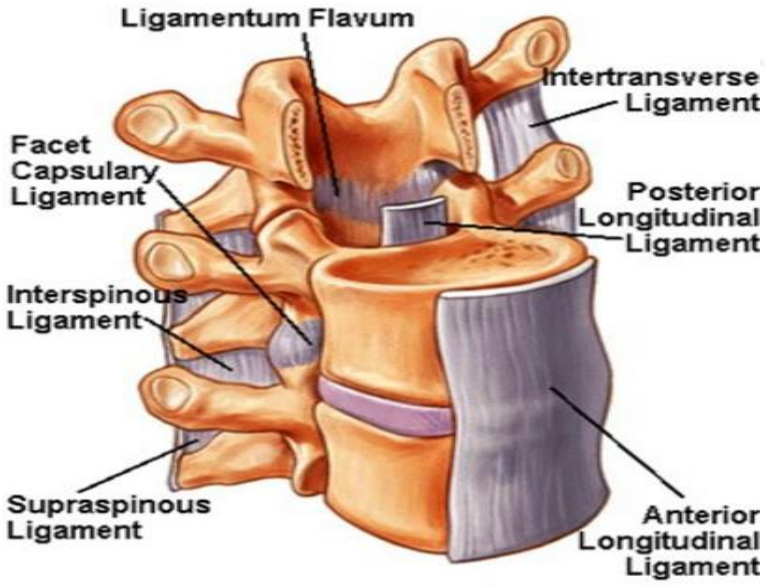
Şekil 6. Üst servikal ligamentleri

Servikal bölgede intervertebral disk vertebra korpusun lateral kenarına kadar ulaşmaz, bu bölgede intervertebral diskin her iki tarafında artiküler oluşumlar bulunur. Bunlar yarık şeklinde kaviteler olup bir vertebra üzerindeki uncinat çıkıntının üst yüzü ile üstteki vertebranın alt yüzünün lateral kenarı arasında bulunur. Gerçek eklem değildir, spinal kanal içeriğini disk protruzyonundan korur. Servikal vertebraların ligamentleri hareketin konrolüne yetecek kadar gergin aynı zamanda boyun kaslarını destekleyecek ve EHA'na izin verecek kadar gevşektir. Ayrıca spinal kord ve sinirlerin gerilme ve travmalara karşı korunmasını sağlamakla beraber boyun kaslarının aşırı kullanımında tek destek ligamentlerdir. Ligament nuchae orta hatta her seviyede spinöz çıkıntılara tutunur ve stabiliteyi sağlar [52].

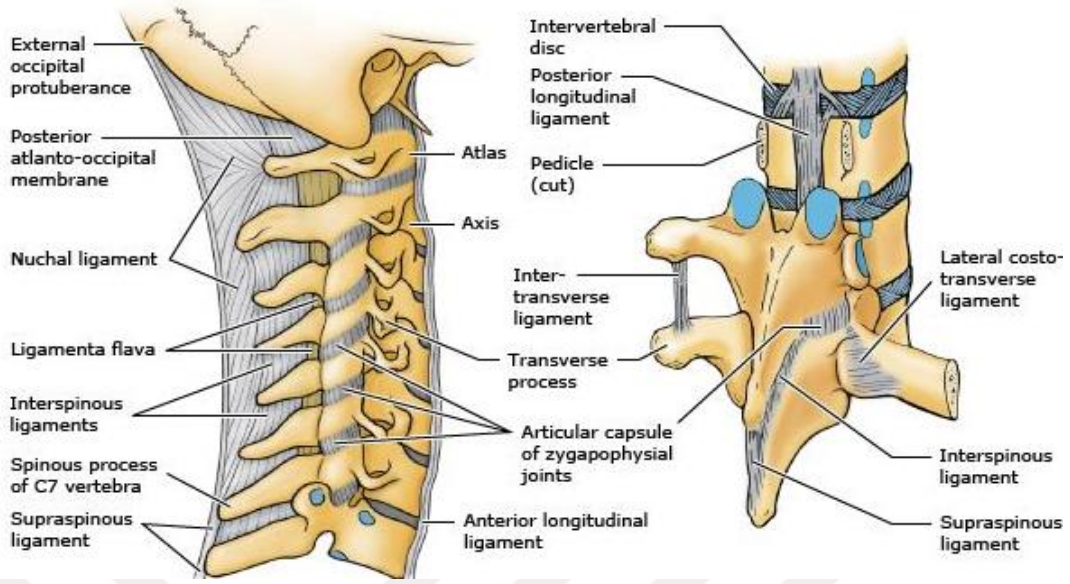
Ligamentöz yapılar; korpus ön yüzü boyunca uzanan ALL, arka yüzde uzanan PLL ve laminalar arasında kesintili devam eden ligamentum flavum ile spinöz çıkıntıları bağlayan interspinöz ligamentlerdir [52].

Alt servikal ligamentler ise aşağıdaki ligamentlerden oluşur:

1. Anterior longitudinal ligament
2. Posterior longitudinal ligament
3. İntertransvers ligament
4. İnterspinöz ligament
5. Supraspinal ligament
6. Ligamentum flavum
7. Ligamentum nucha (şekil 9)



Şekil 7. Alt servikal ligamentleri
(http://slideplayer.biz.tr/slide/2781519/ Dr.Şansın Tüzün sunumundan alınmıştır)



Şekil 8. Servikal ligamentler arkadan ve yandan görünüşü
(http://somepomed.org/articulos/contents/mobipreview.htm?29/25/30103 sitesinden alınmıştır)

2.4.4. Servikal Bölgenin Kasları

Boyunda hareketi sağlayan kaslar:

2.4.4.1. Fleksörler

1- Primer fleksörler: Sternokleidomastoid kas

2- Sekonder fleksörler: Skalenus kasları ve prevertebral kaslar

2.4.4.2. Ekstansörler

1-Primer ekstansörler: Paravertebral ekstansör kitle (splenius, semispinalis ve kapitis kasları) ve trapezius kası

2- Sekonder ekstansörler: Çeşitli küçük intrensek boyun kasları

2.4.4.3.Rotatorlar

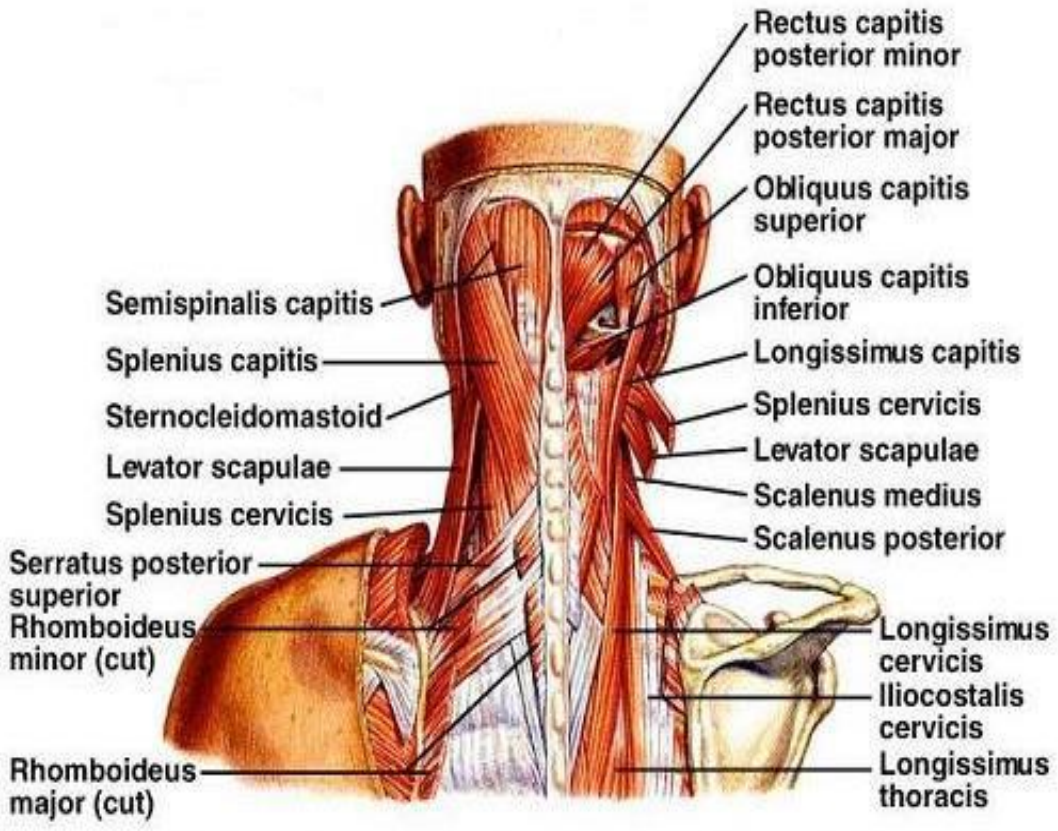
1- Primer rotatorlar: Sternokleidomastoid kas

2- Sekonder rotatorlar: Küçük intrensek boyun kasları

2.4.4.4. fleksörler

1- Primer lateral fleksiyon yaptıranlar: Skalenus antikus, medyus ve postikus kasları

2- Sekonder lateral fleksiyon yaptıranlar: Boynun küçük intrensek kasları [55-58]



Şekil 9. Servikal bölge kasları

(http://www.konfizik.com/2015/03/boyun-anatomisi-boyun-kaslar-anatomisi.html)

2.4.5. Servikal Bölgenin Sinirleri

Medulla spinalis foramen magnumdan L2 vertebra düzeyine kadar uzanır. Medulla spinalisten her seviyeden bir çift olmak üzere 31 çift spinal sinir çıkar. Ventral motor ve dorsal duyusal köklerin birleşmesiyle spinal sinirler oluşur. Servikal bölgeden 8 çift spinal sinir çıkar. İlk 7 spinal sinir kendi hizasındaki vertebranın üst seviyesinden çıkar. C8 siniri C7 pedikülü altından çıkmaktadır. C1 dışındaki tüm spinal sinirler motor ve duyusal lifler içerirken C1 sadece motor liflerden oluşur. Servikal spinal sinirler intervertebral foramenden çıktıktan sonra ön (ventral rami) ve arka dallarına (dorsal rami) ayrılırlar. C5-T1 ventral dallar brakial pleksusu, C1-4 servikal pleksusu oluştururken, C1 ve C2 AOE ve AAE innerve ederken, dorsal dallar omurganın üzerindeki cildin duyusunu ve paraspinal kasları innerve eder [52, 59].

2.5. KLİNİK

Birçok hastalıkta olduğu gibi servikal omurga hastalıklarında da ayrıntılı anamnez, fizik muayene ve uygun görüntüleme yöntemleri ile laboratuar testleri doğru tanı ve tedaviye ulaştıracaktır [52].

2.5.1. Öykü

Hastanın yakınmasını, mevcut hastalığının öyküsünü, özgeçmişi ve soygeçmişi, eğitimi, yaşı, mesleği, hastanın sosyal durumunu, işini ve boş zaman aktivitelerini kapsamalıdır [40, 52]. Öncelikle boyun ağrısının acil cerrahi müdahale gerektirip gerektirmediği, eşlik eden ilerleyici motor ve duyu defisiti, inkontinansı ve denge ve yürüyüş bozuklukları açısından değerlendirilmelidir [52]. Bunun yanında acil cerrahi müdahale gerektirmese bile kırmızı bayraklar ön planda ayrılmalıdır: gece ağrısı, dayanılmaz ağrı, kilo kaybı, ateş, titreme, gece terlemeleri ve daha önceki malinite öyküsü, immunsupresyon ve enfeksiyon öyküsü, malignite veya enfeksiyöz açısından değerlendirilmelidir. Yine öyküde romatizmal açıdan

sorgulanması hastalığının omurga tutulumu açısından yönlendirebilir. Travma sonrası gelişen boyun ağrısı whiplash sendromuna ilişkin olabilir, tekrarlayan ağrı epizodları ise dejeneratif hastalıklar açısından anlamlı olabilir [40, 52].

Spinal kordu ve yaşamı tehdit eden hastalılar dışlandıktan sonra boyun ağrısı özellikleri, yayılımı, karakteri arttıran ya da azaltan faktörler sorgulanarak ön tanı şeması oluşturulmalıdır. İntraabdominal veya torasik basıncı attıran öksürük, hapşırık ile ağrının tetiklenmesi disk patolojisini, ara ara hareketle ilişkili ağrı instabiliteyi gösterebilir [40, 52, 60].

2.5.2. Fizik Muayene

Hastalarda fizik muayene yapılırken genel bir inspeksiyon, tüm yapıların palpasyonu, eklem hareket açıklığının (EHA) değerlendirimi, boyuna özel testler ve ayrıntılı bir nörolojik muayene tanıyı kolaylaştırmaktadır.

Her muayenede olduğu gibi inspeksiyon hastanın içeri girmesiyle başlar. Enfeksiyon ve malignite gibi hayati tanıları dışlamak için hasta bütünüyle ele alınmalıdır. Hasta içeri girerken yürüyüşü, yüz ifadesi, vücut dili ile beraber başın postürüne ve duruşuna bakılır. Hasta soyunurken ağrılı bölgeyi desteklemek veya korumak için başını bir tarafa kısıtlıyorsa, bu durum patolojiktir. Boyunda eğrilik (tortikolis), açılanma, Klippel – Feil deformitesi varsa araştırılır. Torasik bir skolyoz varsa, boyunda kompansatuvar bir eğrilik görülür. Skapulanın seviye ve duruşları, çevre kaslarının miyopatisi veya felcinde farklı olacaktır [40, 52, 60].

Kafatasi tabanından başlayarak palpe edilen ilk spinöz çıkıntı C2'ye aittir. En büyük spinöz çıkıntısı olan ise C7' dir. Çıkıntılar normalde aynı hizadadırlar. Farklılık varsa tek taraflı faset eklem dislokasyonu ya da spinöz çıkıntının travmatik kırığı sebebiyle olabilir [61]. Boyun anterior kısmında; C3 vertebra hizasında olan yutkunmayla hareket eden hiyoid kemik ve tiroid kıkırdak noktası C4-5 alt seviyesi, C6 vertebra hizasına gelen birinci krikoid halka palpasyonu eklemlerin yerini belirleyip palpasyonlarına yardımcı olur. SKM ve skalen kas, lenf nodları, paraspinal kaslar, nukal çizgi, spinöz çıkıntılar, trapezius kası değerlendirilebilir [60]. Spinöz

çıkıntıların yaklaşık 2–2,5 cm lateralinde faset eklemler palpe edilir. Boyun çevresi kasları, lenf düğümleri, supraklavikular çukur, olası patolojiler açısından palpe edilmelidir.

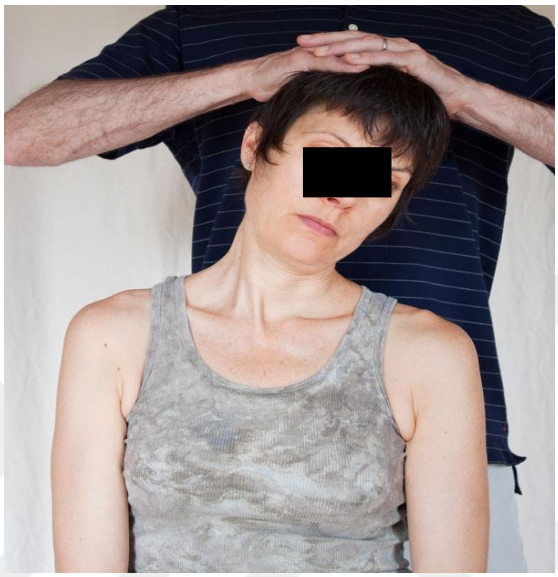
Boyun hareketleri hasta dik olarak otururken veya ayakta iken değerlendirilebilir. Boyun fleksiyon ve ekstansiyonu EHA'nın yarısı oksiput ile atlas arasında diğer yarısı ise C5-C6'da en fazla olmakla beraber alt servikal vertebralarda aynı oranda meydana gelmektedir. Rotasyonun yarısı AAE' de diğer yarısı ise kalan vertebralar arasında eşit miktarda gerçekleşir. Lateral fleksiyonlara ise tüm seviyelerde hareket eşit katılır [62]. Servikal eklem hareket açıklığı muayenesi yapılırken boyun, temporomandibular eklem ve üst ekstremiteler ayrıntılı olarak değerlendirilmelidir. Boyunun hareketleri sırasında tüm hareketler önce aktif, sonra pasif ve dirençli olarak muayene edilmelidir. Boyun hareketleri, fleksiyon, ekstansiyon, yana fleksiyon ve rotasyonu kapsar. Aktif olarak yapılan fleksiyon 60°, ekstansiyon 75°, lateral fleksiyon 45° ve rotasyon 85° dir. Normalde fleksiyon sırasında çene sternuma değer veya iki parmak mesafe kalabilir. Ekstansiyonda, yüz tavana bakar, yanlara fleksiyonda, kulağını omzuna değirmeye çalışır, rotasyonda ise çene omuza ulaşamaz. Aynı hareketler muayene eden kişi tarafından pasif olarak ve direnç verilerek de tekrar edilir. Bunun yanında, nefes alıp verme, yutma, çenenin göğsü sıkıştırması ve göğüsten uzaklaştırılması gibi fonksiyonlara da bakılmalıdır [40].

Muayene sırasında boyun, semptomları daha da arttıracak şekilde fizyolojik olmayan veya ağrılı olan eklem hareket açıklığına zorlanmamalıdır. Özellikle travmalı hastalarda omurga stabilitesi bozuksa pasif EHA muayenesi esnasında nörolojik defisit gelişebileceği için yapılmaması uygun olup yapılması mutlak surette kontraendikedir [52].

2.5.3. Özel Testler

Fizik muayenede servikal disk ve sinir kökü lezyonlarına ait klinik bulgular çeşitli uyarıcı manevralar kullanılarak ortaya çıkarılabilir[52].

a) Spurling testi: Baş ve boyun ekstansiyon ağrılı yöne lateral fleksiyon ve bir dakika aksiyel kompresyon sonrasında boyundan üst ekstremiteye yayılan ağrının olmasıdır. Bu testte amaç intervertebral forameni daraltarak sinir kökü üzerindeki basıyı arttırarak radiküler semptomları agreve etmektir [40, 52, 63].



Şekil 10. Spurling testi

b) Omuz abduksiyon testi: Hastanın otururken ya da yatarken kolunu abduksiyona getirerek ön kol ve eli başı üzerine koyması esnasında ağrının azalmasıdır (Şekil 11). Disk herniasyonlarında etkilenen sinir kökü üzerindeki stresi azaltması esasına dayanır [52, 63].



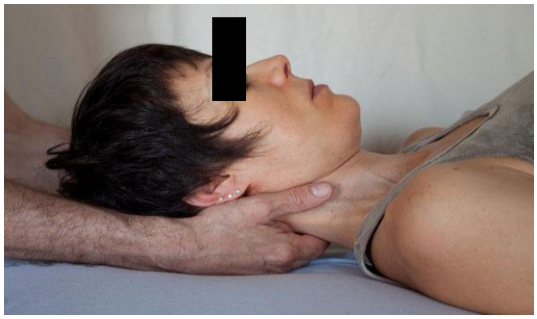
Şekil 11. Omuz abduksiyon testi

c) Kompresyon testi: Hasta oturur pozisyonda iken doktor boyuna çeşitli açılarda bası uygular (Şekil 12). Sinir kökü basısı varlığında radiküler belirtilerin ortaya çıkar. Herhangi bir dermatoma uymayan ağrı varlığında ağrının eklemlerden ve boyun çevresi dokulardan kaynaklandığını düşündürür. Boyun fleksiyonda uygulanan aksiyel yönde kompresyon ile radiküler ağrının varlığı posterolateral disk hernisini düşündürür. Boyun 30 derece ekstansiyonda iken yapılan kompresyon diskin bütünlüğünü değerlendirir. Radiküler yayılan ağrı olmadan sadece boyun ağrısı olması ağrının faset kaynaklı olabileceğini düşündürür [52, 64].



Şekil 12. Kompresyon testi

d) Distraksiyon testi: Hekim bir elini hastanın çenesinin altına diğer elini ise başın arkasına oksipital bölgeye yerleştirir ve hastanın başından yukarı doğru çeker (Şekil 13). Bu sırada hastanın mevcut ağrısının azalması sinir kökü irritasyonunu gösterir. Eğer bu test sırasında ağrı artıyorsa ağrının kaynağı olarak kaslar ya da ligaman hasarı düşünülür [40, 52, 65].



Şekil 13. Distraksiyon testi

e) Lhermitte Belirtisi: Hasta oturur pozisyonda iken hastanın başı hızla fleksiyona zorlanır. Hasta servikal bölgeden omurga trasesi boyunca yayılan elektrik çarpmasına benzer ağrı veya şok duygusundan yakınırsa test pozitiftir. Spinal kordu ilgilendiren hastalıklarda ve beyaz cevher lezyonlarında ortaya çıkar [40, 65]. Servikal myelopati, multiple sklerozda pozitiftir ve bazen servikal disk hernili hastalarda pozitif olabilir [52].

2.5.4. Nörolojik Muayene

Nörolojik değerlendirme fizik muayenenin önemli bir parçasıdır. Kas gücü ve duyu muayenesi yanında, derin tendon ve patolojik reflekslere de bakılmalıdır. Kas gücünün değerlendirilmesi, kas hastalıkları ve romatizmal hastalıkların tanısının konulmasında yardımcıdır. Motor liflerin etkilenmesi durumunda motor muayenede sinir köklerindeki sinir kökündeki, trunkustaki veya periferik sinirdeki yaralanmayı gösterebilir. Periferik sinir sisteminin ve üst ekstremite innervasyonun bilinmesi kuvvet kaybının yerinin bilinmesini sağlar. Derin tendon refleksleri sinir kökü işlevini değerlendirmede ve lezyon yerini lokalize etmede yararlıdır. DTR azalması, kök, pleksus veya periferik sinir lezyonlarında gözlenirken, hiperrefleksi beyinden medulla spinalise kadar olan bölge lezyonlarında saptanır. Santral disk herniasyonu, spinal stenoz veya miyelopatiye neden olan durumlarda görülen Babinski ve Hoffman gibi patolojik refleksler her hastada değerlendirilmelidir. Üst motor nöron lezyonlarında spastisite, hiperrefleksi ve patolojik refleksler gözlenirken, alt motor nöron lezyonlarında hipotoni, güçsüzlük, fasikülasyonlar görülebilir. Duyu muayenesi dorsal köklerin yeterliliğini gösterir. Hafif dokunma, iğne duyusu, ısı ve propriosepsiyon değerlendirilir. Radikülopatide öncelikle vibrasyon ve eklem pozisyon duyusu etkilenir. Hastalarda özellikle el yakınmaları lokalizasyonu belirlemede daha hassastır, başparmakta hissedilen yakınmalar C 6, 2. ve 3. parmak C 7, 4.ve 5. parmak C 8, ön kol ağrısı C 6-7, kol arkası C 7, ön ve dış yakınmalar C 6-7 seviyesindeki bir lezyonu düşündürebilir [40, 52, 66].

Tablo 1. Nörolojik muayeneye ait bazı klinik özellikler

Disk	Tutulan kök	Refleks	Anahtar Kas	Duyu Alanı
C4-5	C5	Biseps	Deltoid-Biceps	Kolun laterali
C5-6	C6	Brakiyoradial	Biceps-Bilek ekstensörleri	Ön kolun laterali
C6-7	C7	Triseps	Triceps-bilek fleksörleri-parmak ekstensörleri	Orta parmak
C7-T1	C8	-	Parmak fleksörleri- el intrinsikleri	Ön kolun mediali
T1-2	T1	-	El intrinsikleri	Kolun mediali

2.5.5. Laboratuvar

Boyun patolojilerinin değerlendirmesinde laboratuar bulguları ilk başvurulacak ve yol gösterecek yöntem olmamakla beraber, konservatif tedaviye yanıt alınamayan ve eşlik eden diğer sistemik yakınmaları olan hastalarda laboratuar çalışmalarından faydalanılabilmektedir. Romatizmal hastalıklar ile beraber, hiperparatiroidi, multiple myelom, tumoral diğer hastalıklar ve enfeksiyöz kemik hastalıları gibi hastalıkların tanı ve tedavisinin düzenlenmesinde eritrosit sedimantasyon hızı, tam kan sayımı, kan kalsiyum, alkalen fosfataz, parathormon seviyeleri, serolojik analizler yol gösterici olabilmektedir [40, 67].

2.5.6. Görüntüleme Yöntemleri

Görüntüleme çalışmaları, servikal omurga problemlerinin değerlendirilmesi ve tedavisinde önemli olmakla beraber görüntüleme yöntemleri anatomik farklılıkları gösterir, bu farklılıkların semptoma neden olup olmadığını bildirmez. Örneğin yapılan bir çalışmada 40 yaş altında semptomu olmayan kişilerin %14'ünde, 40 yaş

üstü asemptomatik bireylerin ise %28'inde radyolojik anormallikler tespit etmişlerdir. Bu anormalliklerin %5'inde disk hernisi, %20'sinde foraminal stenoz saptanmıştır [68]. Bu nedenle hasta, her zaman kliniğiyle birlikte değerlendirilmelidir.

Servikal bölgede, intraspinal hastalıkların teşhisinde kullanılan ileri teknikler: BT, MRG, diskografi, sintigrafi, EMG, myelografi, termografi ve sonografidir [40].

a) Direk grafi: Boyun ağrılı olgularda radyolojik yaklaşımda ilk basamak görüntüleme yöntemi olarak direkt radyografiler kullanılmalıdır. Ön-arka ve yan çekilen servikal grafiler servikal omurganın anatomisini göstermede ve omurga stabilitesini değerlendirmede yol gösterir. Nöral foramenlerin değerlendirilmesinde oblik grafiler önemli katkı sağlayabilir. Lateral fleksiyon ve ekstansiyon grafileri ve AAE'in incelendiği ön-arka ve ağız açık pozisyonda alınan odontoid grafilerde servikal omurganın çeşitli patolojilerinin ayrıntılı incelenmesinde yardımcıdır. Ön arka servikal radyografide servikal omurganın yapısı, vertebraların dizilimi, şekli, disk mesafesi, servikal kot, lateral kama ve kemik yapıların dejeneratif süreçleri hakkında bilgi verir. Lateral grafi daha çok lordoz, vertebra şekli, yer değiştirmesi, disk aralığı, vertebra kenarında dejenerasyon, spinal kanal çapı, faset subluksasyonu, anormal yumuşak doku gölgeleri değerlendirir [40, 69].

   Travma öyküsü, spinal deformite ve instabilite olması durumunda öncelikli istenen direk radyografinin dahi her hastada istenmesi doğru bulunmamaktadır. Kanada Omurga Birliği'ne göre travma sonrası bilinci açık bir hastanın travması minör, altmış beş yaş altı, periferik parastezisi yok, travma sonrası yürüyebiliyorsa, spinöz çıkıntılarda hassasiyet yoksa ve 45 dereceden fazla aktif rotasyon yapabiliyorsa direk grafi endikasyonu yoktur [40].

b) Bilgisayarlı Tomografi (BT): Bilgisayarlı tomografi genellikle travmada ince ve kompleks fraktürleri değerlendirmek için ilk seçilecek görüntüleme yöntemidir. Bu tetkikte kemik ve yumuşak dokuların multipl yaralanmalarında görüntüleme serileri elde edilebilir. Spinal stenozun

değerlendirilmesinde üstünlüğü yanında intraartiküler kayıp cisimleri göstermede en fazla tercih edilecek yöntemdir. Kemikteki osteofitler, faset eklem osteoartriti ve osteoporoz gibi kemik yapıyla ilgili bilgiler verir. Avantajları kısa sürede yüksek kaliteli üç boyutlu görüntü oluşturabilmesidir. Dezavantajları ise direk grafilere göre rölatif yüksek maliyet ve radyasyonu fazlaca yaymasıdır. Nöral elemanlar ve ligamentleri değerlendirmek için tercih edilecek görüntüleme yöntemi değildir [70-73].

c) Miyelografi ve Bilgisayarlı Tomografi: Miyelografi, MRG görüntüleri suboptimal olduğunda veya kardiyak pacemaker, infüzyon pompası varlığı gibi MRG yapılamayacağı durumlarda yararlıdır. MRG ve BT' ye hemen hemen benzer tanısal değeri olan bir yöntemdir. Miyelografik BT, epidural skar oluşumları, radiks basısının saptanmasında ve spinal stenozda kanal genişliği ölçümlerinin yapılmasında başarılıdır. Foraminal ve ekstra foraminal disk hernilerini MRG'ye eş tanısal derece ile ortaya koyabilir. Subaraknoid aralığa verilen kontrast maddeler ile yapılan radyografilerle dolma defektleri ve kök basıları görüntülenebilir. İnvaziv bir yöntem olduğu için sık tercih edilmez, ayrıca pahalı ve morbiditesi yüksektir [67, 72, 74].

d) MRG: Spinal kordun ve kemik hariç sinir kökü, ekstradural yapılar, epidural yağ, disk ve BOS gibi yumuşak doku ve yapılarını ve spinal kord basısını noninvaziv olarak en iyi değerlendiren görüntüleme yöntemidir. Görüntüleme en az sagital ve aksiyel olmak üzere iki planda yapılmalıdır. Spinal kanalın ayrıntılı görüntülenebilmesi için kesit kalınlığı ince (3-4 mm) kesit aralıkları dar olmalıdır [75, 76]. Sagittal T1 ağırlıklı kesitlerde vertebra cisimleri, intervertebral diskler, omurilik, tekal sak ve posterior elemanlar ayrıntılı olarak değerlendirilir. Aksiyel T1 ağırlıklı kesitlerde ise; intratekal sinir kökleri, omurilik morfolojisi, vertebra cisimleri, posterior elemanlar, intervertebral kanal ve yumuşak dokuları değerlendirilir. T1 ağırlıklı sekanslarda ana sorun, vertebra cismi korteksinin ve posterior annuler–posterior longitudinal ligamanın sinyal vermemesidir. Servikal kökler koronal planda anteriora doğru 45derecelik

bir açıyla uzandığından, oblik MRG imajları sagittal imajlara göre foramen içi yapıların değerlendirilmesinde daha etkilidir [77-79].

Sonuç olarak MRG invaziv olmayan omuriliği tutan patolojilerde, dejeneratif disk hastalıklarını göstermedeki en yararlı yöntem olmakla beraber MRG tek başına hem BT'den hem de Miyelo-BT'den üstündür. Litaratürde bunların karşılaştırılması mevcuttur [78-81]. Dezavantajları ise pahalı olması, klostrofobik kişilerin tolere edememesi, hasta kooperasyonunun çok iyi olması gerekliliği, metalik objeleri olan kişilerde çekim yapılamaması ve yanlış pozitif sonuçlar vermesidir [82].

2.5.7. Elektronöromiyografi (ENMG)

Sinir ileti çalışmaları spinal sinir, brakiyal pleksus ve periferik sinir fonksiyonlarıyla ilgili yol göstericidir. Özellikle duysal iletim çalışmaları, periferik nöropati, tuzak nöropati ve pleksus yaralanmalarının ayırt edilmesinde anlamlıyken, radiküler tutulumlarda motor M yanıtı etkilenmiş olabilir. İğne EMG de akut, subakut, kronik radiküler lezyonlar, anormal spontan aktiviteler ve motor ünit aksiyon potansiyellerindeki nörojenik değişikliklerin var olup olmadığına göre tespit edilir. Ayrıca iğne EMG şu üç duruma da açıklık getirebilir. Ön boynuz hastalığı, birinci-ikinci motor nöron hastalığı, sinir lezyonlarında rejenerasyon olup olmadığı konusunda yol gösterici olabilir [40]. Bunlara ilaveten diyabetes mellitus, bazı vitamin eksiklikleri, kimi metabolik hastalıklara bağlı polinöropatiler, medulla spinalis patolojileri, nöropatik durumlar da EMG ile değerlendirilebilir. Akut denervasyon dönemini takip eden iki hafta içerisinde istirahat elektronöromyografi **(**ENMG) de pozitif keskin dalgalar ve fibrilasyon potansiyelleri saptanırken, motor ünit potansiyelleri ve sinir iletim hızları başlangıçta normaldir. Ortalama bir ay süresince iyileşme bulgularına rastlanılabilir[83-86].

2.6.BOYUN AĞRISI NEDENLERİ

2.6.1. Non Spesifik Boyun Ağrıları

Non-spesifik boyun ağrısı (NBA) tanımında; servikal kaslarda gerginlik, intervertabral eklemlerde zorlanma ve mekanik nedenlerden dolayı meydana gelen boyun ve omuz ağrısını içermektedir. Hastalarda enfeksiyon, inflamatuvar artritler gibi altta yatan nedenlere bağlı boyun ağrıları için bu terim kullanılmamaktadır. NBA etyolojisine bakıldığında kötü postür, anksiyete, servikal zorlanmalar, spor aktiviteler veya işe bağlı aktiviteler ile ilişkili durumlarda ortaya çıktığı görülmektedir ve genelde tek bir nedene bağlı değildir [4, 87, 88]. Hastaların büyük çoğunluğunda hastalığın belirti ve bulguları ile radyolojik değerler arasında herhangi bir ilişki yoktur ve genelde altta yatan neden saptanamamaktadır [4, 89]. Patofizyolojisinde travmatik nedenler dışında non-travmatik nedenler ve semptomlarda yer almaktadır [90].

2.6.2. Servikal Strain ve Sprain

Boyun ağrısının en sık görülen nedenleridir. Servikal strainde servikal bölgedeki kaslar, tendonlar gibi kontraktil dokularda aşrı germe ile oluşan doku incinmesi söz konusudur. Kas fibrillerindeki yırtılma sıklıkla kas-tendon bileşkesinde meydana gelir. Servikal sprain ise kontraktil olmayan ligament, bursa, eklem kapsülü gibi dokuların germe sonucu yırtılma, kanama gibi bozukluklarıdır. İkisini birbirinden ayırmak zordur. Anterior longitudinal ligament ve servikal faset eklem kapsülünün travmatik zedelenmesi whiplash yaralanmalarına dahil edilir [91]. Günlük yaşamda boynun alışılmadık ani hareketi, fiziksel strese maruz kalmak, boynu uygun olmayan postürde uzun süreli tutmak (kötü pozisyonda bilgisayar kullanımı veya uzun süreli araç kullanımı), uygun olmayan uyku alışkanlıkları (yatarak televizyon seyretmek, yastıksız yatmak gibi), soğuğa maruziyet gibi nedenler servikal strain ve ya spraine yol açabilir. Semptomlar genellikle zorlanma sonrası 24-48 saat içinde gelişir, birkaç gün içinde azalır. Ağrı boyuna lokalizedir. Aktif kas kontraksiyonu veya etkilenmiş dokunun pasif olarak gerilmesi ağrıyı

tetikleyen başlıca faktörlerdir. Fizik muayenede paravertebral kaslarda, üst sırt ve omuz kaslarında spazm nedeniyle servikal lordoz düzleşmiştir. Boyun hareketleri ağrılı ve kısıtlıdır. Nörolojik defisit yoktur [92].

2.6.3. Whiplash Yaralanmaları

Travma sonrası omurganın ani fleksiyona ve ekstansiyona zorlanması nedeni ile gelişen akserelasyon ve deserelasyon tipi yaralanmadır [93]. Arkadan çarpmalarda aracın öne ani hızlanması nedeni ile gövdenin hareket etmesi boyunu ekstansiyona zorlar ve sonrasında baş ani fleksiyona gelir.

ALL, SKM ve skalen kaslarda hasar, disklerde kopmalar, kemiklerde ve faset eklemlerde hasara neden olabilir. PLL ve ligamentum flavum bu travmadan etkilenmez. En sık faset eklem kaynaklı ağrıya neden olur [94, 95]. Boyun arkasında boyun ağrısı, tutukluk, baş ağrısı, işitme, görme, uyku problemleri ve paresteziler görülebilir. Eklem hareket kısıtlılığı ve kas spazmı saptanır. Nörolojik kayba neden olmaz [96, 97].

2.6.4. Servikal Spondiloz

Servikal bölge omurganın en hareketli kısmıdır. Bu nedenle dejeneratif değişiklikler omurganın diğer kısımlarına göre daha erken yaşlarda ortaya çıkar [98]. Servikal vertebra hareket segmentinin dejenerasyonu osseoligamentöz yapıların üzerindeki tekrarlayıcı hareketler, stres ve strainin etkisidir. Genetik ve çevresel faktörler ise dejeneratif değişikliklere olan hassasiyeti arttırır [98]. Omurgadaki dejenerasyon süreci spondiloz olarak tanımlanır. Servikal spondilozun kesin patogenezi bilinmemektedir. Ancak görüşler patolojiyi intervertebral diskteki değişikliklerin başlattığı yönündedir. Bu olayı faset ve ligamanlardaki dejenerasyon ve reaktif kemik değişiklikleri takip eder Servikal hareket segmenti intervertebral disk, faset ve unkovertebral eklemlerden oluşmaktadır. Servikal omurganın tüm komponentleri dejeneratif değişikliklere

yatkın olduğu halde subaksiyel servikal vertebralar, atlantoaksiyel komplekse nazaran daha sık ve daha şiddetli etkilenir. Geniş hareket açıklığına sahip olmaları nedeniylede özellikle C5-6, C6-7 ve daha az yoğunluk ta C4-5 seviyeleri maksimum dejeneratif değişikliklerin görüldüğü alanlardır [99, 100].

Servikal spondiloz genellikle orta ve ileri yaştaki kişilerde görülür. Bu hastalık progresif spinal kord ve sinir kökü basısının en yaygın sebebidir. Spondilotik süreçte boyun hareketlerinde kısıtlılık, ağrı veya nörolojik defisitler (radikülopati veya miyelopati) oluşur. Spondilozdaki diğer nadir sendromlar ise disfaji, vertebrobasiler yetmezlik, Horner sendromu, faset sendromu, atlantoaksiyel osteoartrit ve servikal instabilitedir [98].

2.6.5. Postüral Bozukluklar ve Mesleki Zorlanmalara Bağlı Boyun Ağrısı

Boyun kasları en iyi nötral pozisyonda çalışır. Boyunun uzun süre aynı anormal postürde tutularak çalışılması gerektiren mesleklerde (yük taşıyanlar, masa veya bilgisayar başında çalışanlar, diş teknisyen, baş seviyesinin üzerinde yapılan işler, uzun süreli telefon kullanımı vb.) kronik boyun ağrısı görülebilmektedir. Ayrıca aşırı çalışma yükü, çalışanın psikososyal ve sağlık durumunun kötü olması patolojiyi ağırlaştırır [101, 102].

Boyun kaslarının en verimli çalıştığı pozisyon nötral pozisyondur. O nedenle uygunsuz pozisyonda uzun süreli çalışma boyun kaslarında erken yorgunluğa sebep olmaktadır [92]. Başın önde anormal duruşuna sebep olan baş-ileri postür (forwarded head posture) de eklem ve kaslara aşırı yük bindirerek boyun ve sırt ağrısına sebep olan postural bozukluklar arasındadır. Kronik travmatik olmayan boyun ağrısı ile baş-ileri postür arasında anlamlı ilişki bildirilmiştir. Anormal postür servikal alt segmentin fleksiyonu, üst servikal segmentin ekstansiyonu ile olur. Levator skapula, SKM, skalen, suboksipital, pektoralis major ve minör, trapezius üst kısmı izometrik kasılırken, alt servikal, torasik erektör spine, rhomboid kaslar ve trapezius orta ve alt kısmı uzamış ve gerilmiştir. Kasların gerilmesi mandibulanın geriye çekilmesine neden olduğu için temporamandibular eklem ağrıları bu duruma

eşlik edebilir. Boyun ve sırt ağrısına baş ağrısı eşlik eder. Klinik değerlendirmede kas spazmı belirgindir. Tedavide anormal postür önlenmeli, postüral yük azaltılmalıdır. Pektoral kası germe, trapezius ve rhomboid güçlendirme egzersizleri önerilir [92].

2.6.6. Servikal Disk Hernileri

Servikal disk hernisi, yırtılan annulus fibrosustan dışarı taşan nükleus pulposus parçasının, PLL altında oluşturduğu anatomik yapı ve buna bağlı klinik tabloyu tanımlar. Herniye materyal oblik, aşağı ve yukarı yönde hareket edebilir. Oksiput ve C1 ile C2 arası disk bulunmaz. Herniler median, paramedian ve lateral olarak sınıflandırılır. Luschka eklemleri lateral bölgeyi desteklediğinden dolayı lateral herniasyonlar luschka ekleminin olmadığı C7-T1 seviyesinde sıktır. Median ve paramedian herniler spinal kordu etkileyerek miyelopati, lateral herniasyonlar ise sinir kökünü etkileyerek radikülopati oluştururlar.

Servikal disk hernisi en çok C5-6, C6-7 arasında gözlenir. Üst segment disk herniasyonu, diğer segmentlerde spondilitik değişiklikler gelişmiş yaşlılarda ortaya çıkar [103].

Servikal disk hernisi sıklıkla boyun ağrısının eşlik ettiği, kola yayılan ağrı, pareztezi yanında duyu, motor ve refleks değişikliklerin bulunduğu radikülopatiye neden olur. Öte yandan, servikal disk hernisi olan %25 kadar hastada servikal miyelopati oluşturur. Manyetik rezonans görüntüleme, noninvazif ve sensitif bir yöntem olarak servikal disk hernisini tanımlamak için yaygın olarak kullanılmaktadır. Radikülopatili hastalarda tanıyı desteklemek ve ayırıcı tanı için elektrofizyolojik incelemeler kullanılabilir. Servikal disk hernisi genellikle iyi seyirli bir hastalıktır ve spontan iyileşme gösterebilir. Hastalar öncelikle konservatif yöntemlerle tedavi edilmelidir. Bazı hastalarda transforaminal steroid enjeksiyonu yararlı olabilir. Başlangıçta şiddetli nörolojik, özellikle miyelopatik bulguları olan hastalar ile konservatif tedaviden yarar görmeyen hastalara cerrahi tedavi uygulanmalıdır [103].

2.7. TEDAVİ

Boyun ağrısı tedavisi planlanırken öncelikli olarak mevcut duruma neden olan hastalığın tanısı konulmalı, akut- kronik ayrımı yapılmalı ve tedavisi planlanmalıdır. Boyun ağrılarında tedavinin amaçları akut ve kronik devrede farklılıklar gösterir. Akut devre tedavi amaçları şöyle özetlenebilir: Hastanın eğitimi ve yaralanmış dokunun korunması, ağrının kontrolü ve enflamasyon ve ödem kontrolü, erken mobilizasyon, eklem ve yumuşak dokulara fizyolojik yüklenmenin sağlanması, ekleme binen yükün azaltılması, tedavi edici egzersizlerin yapılmasıdır.

Kronik boyun ağrılı hastalarda tedavinin amacı ağrıyı azaltmak, omurgayı etkileyen nöromüsküler sistemin optimal güç, endurans ve koordinasyonu ile normal eklem hareket açıklığını sağlamak ve hastanın yaşam kalitesini arttırmaktır. Bunun yanında probleme bağlı olarak ortaya çıkan klinik tabloya göre semptomatik tedaviyi de planlamak gerekir. Kronik boyun ağrılı hastalarda kullanılan tedavi yöntemleri şöyle özetlenebilir: EHA'nın sağlanması, kas gücünün, dayanıklılığının ve koordinasyonunun kazanılması, normal aktiviteye dönüşün hızlandırılması ve patolojinin tekrar etmesinin önlenmesidir [104-108].

2.7.1. İstirahat ve Ortezler

Uzun süreli hareketsizlik; aerobik kapasiteyi azaltır, kas gücünde kayba, kas ve konnektif doku fleksibilitesinde azalma, kemik demineralizasyonunda ilerleme, bölgesel sertlikte artma, disk beslenmesinde bozulma ve hastalık rolünde artmaya neden olur. Uzun süreli yatak istirahatinden sonra, kas gücünde günde %1-3, haftada %5-15 azalma tespit edilmiştir [106, 109].

Boyun ağrılı hastalarda hastanın durumuna göre yatak istirahati ya da sadece boyunun istirahati hastaya özgü olarak planlanmalıdır. İstirahat ortezleri genellikle boyunun akut hasarlarında ve kısa süreli olarak şartlı kullanım önerilirler. Kullanım süreleri 3-4 günü geçmemelidir. İstirahatın daha uzun süreli olarak yapılması EHA' nı kısıtlayabilir ve istirahat ile immobil kalan kaslarda zayıflamaya yol açabilir, önlemek için bu sırada izometrik egzersizlerle kas gücü korunmalıdır [110].

2.7.2. Medikal Tedavi

Parasetamol: Son derlemelerde subakut ve kronik boyun ağrılı hastalarda parasetamolun kısa süreli (sekiz gün) iyileşme sağladığı ve bunun kanıt düzeyinin 1 olduğu bildirilmiştir [40].

Nonsteroid Antiinflamatuvar Ajanlar: Mekanik boyun ağrılarında oldukça sık kullanılan ilaçlar öncelikle ampirik olarak kullanılır. Yapılan çalışmalarda basit analjeziklere üstünlüğü gösterilememiş olmasına rağmen ağrıyı rahatlatmak ve enflamasyonu azaltmak amacıyla antiinflamatuvar dozda ve genellikle kas gevşeticilerle birlikte kullanılırlar [37]. Salisilatların özellikle fizik tedaviyle beraber kullanımının boyun ağrısını azalttığına yönelik çalışmalar mevcuttu [111]. Özellikle uzun süre kullanımda gastrointestinal, renal ve kardiyovasküler sistem yan etkileri olabilir. Gastroenterolojik yan etkilerden korunmak için COX-2 selektif ajanlar kullanılsa da artık bunların kardiyovasküler olay insidansını arttırdığı bilinmektedir [112]. Bu nedenle uzun dönem kullanımından kaçınılması gereken ilaçlardır [37].

Nonopioid/opioid analjezikler: Nonsteroid antiinflamatuvar ilaç kullanamayan ve aktif tedavi programına katılamayan hastalar opioid tedavisine adaydır. Opioid olarak kullanılan tramadol orta veya şiddetli olabilen, kronik ağrıların tedavisinde kullanılabilir [37, 52]. Tramadol santral etkileri sayesinde analjezi sağlar. Hem santral sinir sistemi μ-opioid reseptörlerinin üzerinden, hem de inen yolaklarda noradrenalin ve serotonin uptake inhibisyonu üzerinden etkili olup iki yönlü analjezi sağlarlar [113]. Özellikle kronik bel ağrısında, asetaminofenle kullanımında elde edilen sonuçlar, kodein asetaminofenle elde edilenler kadar etkili olup, hatta tolere edilebilirliği daha yüksektir [114]. Narkotik analjezikler oral ve olabildiğince kısa süreli bölünmüş dozlarda verilmelidir. Altı haftadan uzun süreli kullanım nadiren gerekli olup, narkotik bağımlılığına yol açabileceği unutulmamalıdır [40]. Major depresyon ve madde kötüye kullanımında kontrendikedir. Bağımlılık riski, bilişsel fonksiyonlarda bozulma, kabızlık, bulantı, kusma, sedasyon, üriner retansiyon, solunum depresyonu ve ilaç kötüye kullanımı konusunda dikkatli olunmalıdır [37].

Kas gevşetici ajanlar: Servikal spondiloz tablosunda reaktif olarak paraspinal veya trapezius kaslarında spazm geliştiğinde kullanılabilirler. Santral etkili kas gevşeticiler sedasyon sayesinde ağrı nedeniyle bozulan uyku kalitesinin düzenlenmesine yardımcı olur [112]. Akut boyun ağrısında, özellikle paraspinal kaslarda spazm ve hassasiyet durumunda maksimum iki hafta olacak şekilde önerilir. Uzun süre kullanımında alışkanlık yaratacağı ve etkisinde azalma olacağına dair çalışmalar mevcuttur. Yararına dair kanıt zayıftır ve uyku hali gibi istenmeyen yan etki insidansı yüksektir [37, 112, 115].

Antidepresan İlaçlar: Depresyon ve/veya uyku bozukluğunun eşlik ettiği kronik boyun ağrılı hastalarda kullanılabilir. Etkinlikleri konusunda veriler yetersizdir. Sersemlik, ağız kuruluğu, başdönmesi, konstipasyon, üriner retansiyon, kilo alma, seksüel disfonksiyon ve kalp ileti bozuklukları gibi yan etkileri her zaman akılda tutulmalıdır [37].

Antikonvulsan İlaçlar: Özellikle kronik radikülopati ve spinal stenozda sıkça kullanılmalarına karşın boyun ağrısında etkinliklerini gösteren çalışma yoktur [37, 116]. Hastaların çeyreğinde sommolans, baş dönmesi gibi yan etkiler bildirilmişse de gabapentin iyi tolere edilen bir ilaçtır. Son zamanlarda yapılan bir çalışma da ise miyofasiyal ağrıda gabapentinin düşük doz kullanımının trisiklik antidepresan ilaçlara dirençli vakalarda iyi bir alternatif olduğunu göstermiştir [117].

Kortikosteroidler: NSAİD ilaçlara dirençli akut boyun ağrısı durumunda oral ya da im olarak kullanımı mevcutsa da bunu destekleyen bilimsel veri oldukça sınırlıdır. Radiküler yayılımlı ciddi boyun ağrısı olan üç hastada yapılan bir çalışmada daha önce NSAİD ve antikonvulsan ilaç kullanımına rağmen ağrısı rahatlamayan hastaya kısa süreli betametazon tedavisi verilmiş ve sonuçta ağrısında rahatlama olmuş ve ağrısının tekrar etmediği görülmüş ayrıca ilacı bırakınca da yan etkileri tekrarlama göstermemiştir [118]. Radiküler bulguların eşlik ettiği akut, subakut vakalarda epidural steroid enjeksiyonun faydalı olduğu ama kronik durumda ve aksiyel boyun ağrılı hastalarda etkili olmadığı görülmüştür [37]. Yine yakın zamanda yapılan dört yıldır servikal radiküler yayılımı olan hastalarda epidural steroid enjeksiyonun ağrıyı azalttığı ama fizik tedaviye ek olarak antikonvulzan veya antidepresan tedavisi altındaki hastalarda daha başarılı olmadığı ortaya çıkmıştır [119]

Tablo 2. Boyun Ağrısında Kullanılan Farmakolojik Tedavi Ajanları[37]

FARMAKOLOJİK AJAN	İSTENMEYEN ETKİ	GENEL YORUM
Steroid olmayan antiinflamatuvar ajanlar	Ülser, gastropati, renal yetmezlik, hipertansiyon, konjestif kalp yetmezliği, kardiyovasküler olay	Servikal spondilozda etkinliğini gösteren yeterince veri yok
Nonopioid/opioid analjezikler	Ülser, dispepsi, bağımlılık, bilişsel fonksiyonlarda bozulma	Akut durumlarda kullanılabilir, ağrıyı düzeltmenin yanında uyku kalitesini de düzeltebilir
Kas gevşetici ilaçlar	Sedasyon, ağız kuruluğu, kötüye kullanım	Kısa süre kullanılabilir, uzun süre kullanımını destekleyen yeterli veri yok
Antidepresan İlaçlar	Sedasyon, baş dönmesi, ağız kuruluğu, idrar retansiyonu, kabızlık, kalp ileti bozukluğu, kilo artışı	Servikal spondilozda spesifik olarak çalışılmamasına rağmen adjuvan olarak kullanılabilir
Antikonvulsan İlaçlar	Baş dönmesi, sommolans, kilo artışı	Nöropatik ağrıda etkin, fakat boyun ağrısında etkinliğini gösteren bir çalışma yok
Kortikosteroidler (oral veya intramusküler)	Birçok sistem üzerinde istenmeyen etkisi mevcut	Boyun ağrısında etkinliğini gösteren bir alışma yok
Epidural Kortikosteroid enjeksiyonu	Dura delinmesi, spinal başağrısı, yüzde kızarma, boyun sertliği, hipertansiyon, kimyasal araknoidit	Akut, subakut ve radiküler semptomların eşlik ettiği tablolarda faydalı. Randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç var

2.7.3. Fizik Tedavi Yöntemleri

Sıcak Uygulamalar: Sıcak uygulamalar hem periferal hem santral etki gösterirler [40]. Kaslarda meydana gelen spazmı çözerek spazmın yol açtığı ağrı tedavisinde kullanılırlar. Analjezik etkisi; serbest sinir uçlarında ve ağrıyı ileten sinir liflerini etkileyerek ağrının eşiğinde yükselmeye neden olur. Ayrıca endorfin salınımının artışına neden olur ve kapı kontrol mekanizmasının aktive olması ile ortaya çıkar. Bununla beraber kan dolaşımında diffüzyon ve perfüzyonu artırarak

doku iskemisini azaltır. Ayrıca ödem ve inflamasyonu gidererek analjezik etkiyi artırır [83].

Uygulamalar yüzeyel ve derin ısıtıcı olmak üzere iki farklı yöntemle yapılır. Yüzeyel ısıtıcı olarak sıcak paketler, sıcak su torbaları, fluidoterapi, enfraruj, parafin banyosu kullanılırken, derin ısıtıcılarda ısıtıcı etki uygulanan enerjilerin vücut içinde ısıya dönüşmesi ile ortaya çıkar. Ultrason, kısa dalga ve mikrodalga en fazla tercih edilen derin ısıtıcılardır [120]. Boyun ağrılarının tedavisinde derin ısıtıcı olarak sıklıkla ultrason tercih edilmekle beraber yapılan çalışmalarda boyun ağrısında yeri tartışmalıdır. Bunun da en önemli nedeni randomize kontrollü çalışmalarda ultrason ile tedavinin kombine edilmiş olmasıdır. Boyun ağrısı ile ilgili literatürde en çok tetik noktaya uygulanan ultrasonun etkili olduğu bildirilmiş [121]. Tümöral durumlar, hemoraji, enfeksiyöz ve inflamatuar durumlar, sıcağa karşı intolerans, duyu defisiti, kardiyovasküler hastalıklar, metal protez ve implant olanlarda sıcak uygulama önerilmemektedir [120].

Soğuk Uygulamalar: Soğuk uygulamalar da sıcak uygulamalarda olduğu gibi ağrı eşiği artırır. Sinir iletimini azaltarak ve beta reseptörlerini uyararak kapı kontrol mekanizmasının aktivasyonu ayrıca suprasegmental olarak endorfin salınımını arttırarak analjezi sağlar. Ayrıca antiinflamatuvar ve antispazm etkileri de bu analjezik etkiye katkıda bulunur [83]. Viskoziteyi ve kollajen sertliğini attırır, doku esnekliği ve yumuşaklığını, metabolik aktiviteyi, kas spazmı ve spastisiteyi azaltır [40]. Eklemde sinoviyal sıvı viskozitesi, konnektif doku elastisitesitini azaltır ve kas fonksiyonunu bozar. Yani eklemin normal eklem hareket açıklığını azaltır. Bu nedenle akut ağrılarda kas spazmı ve ağrıyı inhibe etmek için kullanılırken; kronik ağrılarda pek tercih edilmez [122-124]. Akut durumlarda ve inflamatuvar süreçlerde hergün 4-6 defa 10 dakika süre ile ve yaklaşık 2 saat aralar ile uygulanır. Tedavi soğuk paketler, buz paketleri, buz masajı, spreyler, silika jel paketleri ile uygulanır. Soğuk intoleransı olanlarda, yaşlı ve çocuk hastalarda kullanırken tedbirli olunmalıdır [125]. 2010 yılında yapılan bir çalışmada akut whiplash sendromlu hastalarda ibuprofene ilave olarak verilen sıcak veya soğuk tedavi de anlamlı bir fark olmadığı ve seçimin hekime bırakılması gerektiği bildirilmiştir [126].

Analjezik Akımlar: Galvanik akımlar, interferansiyel akım, transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu (TENS) boyun ağrısı tedavisinde kullanılan ve analjezi sağlayan elektriksel akımlardır. Özellikle kullanım kolaylığı nedeni ile en çok tercih edilen akım ise TENS'dir. Uygulama yapılırken elektrotlar analjezi istenilen ağrılı bölgelere yerleştirilir. TENS'in çeşitli modülasyon şekilleri olmakla beraber akupunktur, konvansiyonel ve burst formları en çok tercih edilir. Kapı kontrol mekanizması ve endorfin salınımını sağlayıcı etki ile analjezi sağlandığı gösterilmiştir [40]. TENS tedavisinin kontrendike olduğu durumlar gebeliğin ilk 3 ayında bulunan hamileler, kardiak pacemaker kullananlar ve cildinde reaksiyon gelişenlerdir. Bunun yanı sıra karotis sinüs üzerine ve kalbi içine alacak biçimde uygulanmamalıdır. Elektroterapi yöntemlerinin boyun ağrısı tedavisinde uzun vadede klinik olarak önemli yararı gösterilememiştir [127, 128].

Traksiyon: Servikal eklemlerin distraksiyonu, dural kılıfta yapışıklıkların önlenmesi veya gevşetilmesi, sinir kökü ve diskteki irritasyon ve basının azaltılması, sinir kökü kanallarının epidural aralıklarında dolaşımın düzeltilmesi, ağrı, enflamasyon, kas spazmının azaltılması, negatif intradiskal basıncın oluşması ile nükleer materyalin epidural aralıktan intervertebral aralığa geçmesini sağlamak için kullanılır [83].

Traksiyon uygulaması esnasında, hastanın otururken boyun fleksiyon açısının 24° olmasına özen gösterilmelidir. Ağrının azalması ve kas gevşemesi için traksiyondan önce sıcak paket, masaj, elektrik stimülasyonu veya bunların kombinasyonu yapılmalıdır. Traksiyonun 20–30 dakika kadar uygulanmasının yeterli olduğu bildirilmektedir [40, 129].

Traksiyon; disk herniasyonlarında, brakiyaljilerde, spondiloartrozlarda sık olarak uygulanmaktadır. Sürekli veya intermittan şekilde uygulanabilir. Tümör ve enfeksiyonlarda, osteoporozda, kord kompresyonunda, subluksasyonda, miyelopatide, vasküler bası durumlarında, aktif sinovitte, hareketin istenmediği durumlarda konrendikedir [130, 131].

Laser: Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation kelimelerinin baş harflerinden oluşan lazerin analjezik, antiinflamatuar ve biyostimülan etkileri

mevcut olup, doku beslenmesini ve kollajen doku elastisitesini arttırdığı, ödemi azaltıp, lenf akımını ve sinoviyal membranda rejenerasyonu hızlandırdığı saptanmıştır. Tendinit, epikondilit tedavisinde, boyun ve sırt ağrılarında başarılı sonuçlar bildirilmiştir [40, 132].

On sekiz randomize kontrollü çalışmanın bulunduğu bir derlemede akut ve kronik boyun ağrısında düşük güçlü lazer etkili bulunmuştur [133]. Otuz üç çalışmanın yer aldığı başka bir derlemede orta ve uzun dönem etkisi devam eden tek fiziksel tedavi yönteminin lazer olduğu ortaya konmuştur [134].

Masaj: Yumuşak dokudaki gerginliği azaltıp belirgin bir gevşeme sağlayarak kas spazmını çözer. Ayrıca masaj yapılan bölgeye kan akımını artırarak etkisini göstermektedir. Masaj basınç, vurma, titreştirme teknikleri kullanılarak uygulanır. Boyun ağrılı hastalarda servikal paravertebral kasların yanında boyun ve sırt bileşimindeki yumuşak dokulara uygulanır [125]. Servikal disk hastalığında masajın etkisini gösteren bir çalışma olmamakla beraber kronik nonspesifik boyun ağrısında kısa dönem etkili bulunmuştur [135]. Yine yapılan bir derlemede masaj kronik boyun ağrısında etkili ilaç dışı bir tedavi olarak saptanmıştır [134]; ama tek başına tedavi yöntemi olarak görülmesi doğru değildir [37].

Biofeedback: Görsel ve işitsel sinyallerin gösterimi ile vücudun bazı bölümlerinde yeterli çalışma gücüne ulaşamayan kasların normale yakın fizyolojik performansa ulaştırılması amacı ile kullanılmaktadır. Kullanımının yaygınlaşması ile boyun ağrılarının tedavisinde de yer almaya başlamıştır. Yapılan randomize kontrollü bir çalışmada biofeedback tedavisinin interferans ve sıcak uygulamadan oluşan tedaviye ve standart egzersiz uygulamasına üstün olduğu ve altı aya kadar iyileşmenin devam ettiği gösterilmiştir [40].

Manipülasyon ve mobilizasyon: Spinal manipülasyon ve mobilizasyon tek başına veya diğer tedavi yaklaşımlarıyla birlikte normal eklem açıklığını yeniden sağlamak ve ağrıyı azaltmak amacıyla boyun ağrısı tedavisinde sıkça kullanılır. Zigoapofizer ekleme yapılan manuel terapinin periferik ve merkez sinir sistemine giden afferent sinyalleri düzelttiğine inanılmaktadır ve bu durum lokal doku metabolizmasını ve kas tonusu düzenler. Manipülasyon ve mobilizasyonun kısa ve

uzun vadede bağ dokusu uzunluğundaki değişiklikler gibi mekanik etkileri ve analjezik, motor, sempatik sinir sistemi etkileri gibi nörofizyolojik etkileri gösterilmiştir. Çalışmaların yaklaşık üçte birinde yan etki görülmüştür. Bunlar baş ağrısı, radiküler ağrı, torasik ağrı, boyun ağrısında artış, distal parestezi, baş dönmesi ve kulakla ilgili semptomlar gibi benin ve geçici semptomlardır. Tek başına veya egzersiz kombinasyonunda sonuçların daha iyi olduğu düşünülürken bazı çalışmalar egzersize üstün olmadığını göstermiştir [40, 136-138]

Akupunktur: Boyun ağrılı hastalarda kullanılan tedavi seçenekleri arasında yer almaktadır. Akupunkturun nasıl ağrı kesici etki yaptığı tam olarak bilinmemekle beraber, kapı kontrol mekanizması, endorfin ve monoamin salınımı ile analjezik etkilerinin ortaya çıktığı düşünülmektedir. Ağrı tedavisinde kullanımı giderek artmakta ve kronik ağrılı durumlardaki tedavilerdeki yeri tartışmalıdır. Kronik boyun ağrısı tedavisinde etkisinin diğer fizik tedavi ajanları ile karşılaştırılmalı yapılan çalışmalarda kısa dönemde etkili bulunurken uzun süreli ve fonksiyonel iyileşme üzerine etkili bulunmamıştır [37, 40].

Egzersiz: Boyun ağrılı hastaların tedavisinde en etkili tedavi yöntemi hastaların düzenli yapacağı egzersizlerdir. Boyun mekanik dinamiğinin ve statik çatının korunmasında primer rol oynamaktadır. Bu nedenle boyun ağrılı hastaya uygulanacak tüm tedavilerde egzersiz tedavinin ayrılmaz bir parçası olmalıdır [139]. Akut dönemde egzersizler ağrı oluşturan sınırda yapılmalıdır. Egzersiz tedavisi servikal mekanik desteklenerek, uygun koordineli kas kasılması sağlanarak, kas spazmını ve spazma bağlı oluşan ağrıyı önemli miktarda azaltır [40]. Semptomların yoğun olduğu akut dönemlerde daha çok izometrik egzersizler tercih edilmelir [110]. Zamanla belirtilerin azalması ile beraber esnekliği sağlayan EHA ve fleksibilite egzersizleri programa eklenebilir. Sonuçta fleksibilite egzersizleri ile şikayetlerin tekrarlamasının önüne geçebilir. Bu egzersizler ile kazanılan omurga desteği, güçlendirme ve koordinasyon egzersizleri ile maksimum seviyeye çıkartılabilir [139]. Egzersiz planlaması hastanın yaş, cinsiyet, genel durum ve hastalıklarının durumuna göre her hastaya özel olarak tasarlanmalıdır. Ayrıca tedavi programına eklenen aerobik kapasiteyi artıracak egzersizler sayesinde hastanın enduransı ve günlük yaşam aktivitelerine katılımı artırılabilmektedir. Ayrıca boyun ağrılı

hastalarda postür eğitimi de tedavinin en temel öğelerindendir [40]. Randomize kontrollü çalışmalardan oluşan bir derlemede boyun ağrısında self mobilizasyon, endurans egzersizleri, güçlendirme egzersizlerinden oluşan ev programının boyun ağrısı, fonksiyon ve disabilitede düzelme yaptığı saptanmıştır [140].

Kronik boyun ağrılı hastalarda birçok çalışmada kas kuvvetlerinin normalden az olduğu görülmüş bunun bir sebebinin ise ağrı sebebiyle normalden az kullanılması olabileceği sonucuna varılmıştır. Egzersiz ile kısa sürede nöral adaptasyon uzun dönemde ise kas dokusu değişiklikleri meydana gelir [37]. Yapılan çeşitli araştırmalarda boyun ağrısı şikâyeti ile başvuran hastalarda yüzeyel ve derin boyun fleksör (DBF) kaslarının aktivasyonlarında değişiklikler gözlenmiştir. ENMG ile yapılan çalışmalarda nöromüsküler kas aktivasyonun yüzeyel seyreden kaslarda daha çok arttığı, DBF kaslarda ise istenmeyen şekilde azaldığı saptanmıştır [141, 142]. DBF kaslar fizyolojik servikal lordozun korunmasında, kranio-vertabral bileşke hareketlerinde omurga stabilitesinin sürdürülmesinde temel katkıyı sağlamaktadır. Bu nedenle son zamanlarda bu kasların kuvvet ve endurans kazanılmasına yönelik egzersiz yöntemleri oldukça önemli hale gelmeye başlamıştır [143]. Yakın zamanda yapılan bir çalışmada kronik boyun ağrılı hastalarda derin boyun fleksör kaslarını güçlendirme egzersizleri verildiğinde hastanın disabilitesinde ve ağrısında azalma fonksiyonunda ise artma olduğu saptanmıştır [144].

Eğitim Programları ve Boyun Okulu: Eğitim programları ve hasta eğitimi boyun ağrısı tedavisinde ve önlenmesinde son derece önemlidir. Yapılan bir çalışmada eğitim programları ile ilgili çalışmalar incelendiğinde egzersizler, ev içi-dışı yaşam, korse kullanımı ve video eğitimleri ile hastanın günlük yaşam aktiviteleri düzenlenmeye çalışılmıştır ve tüm yöntemlerde benzer iyileşme saptanmıştır [145]. Boyun okulları servikal omurga problemi olan hastaları eğitmek için mevcuttur. Hastaya boynun anatomisi, biyomekaniği, boyunda oluşabilecek patolojiler ve boyun ergonomisi konuların hakkında bilgi verilir. Hasta boyun problemlerinin içeriği konusun da bilgilendirilmiş olur. Hastaya yaşam aktivitelerinde hasara yol açmadan nasıl yaşaması gerektiği öğretilir [40]. Hastaya genel postürünün nasıl koruması gerektiği öğretilmelidir. Boyun ağrılı hastalarda en sık postür bozukluklarından birisi başın önde yer almasıdır. Bu duruş bozukluğu üst servikal segmentlerin

hiperekstansiyonu, alt servikal ve üst torasik segmentlerin hiperfleksiyonu ile eklemlere binen yükte artma ile dejeneratif durumların gelişimine zemin hazırlamaktadır. Bu postür bozukluğuna skapulanın protraksiyonu ve stabilizasyonun bozulması, torasik kifoz eşlik eder. Birinci kosta da elevasyon ve skalen kaslarda kısalma ile torasik çıkış sendromu bulguları gelişir. Postürün tek başına düzeltilmesi bile boyunda ağrı ve spazmın azalttığı görülmüştür [145].

2.7.4. Enjeksiyonlar

Boyun ağrılarında perkütan enjeksiyonlar ya da skopi altında yapılan faset eklem blokları ve radyofrekans denervasyon tedavileri ile olumlu sonuçlar bildirilmiştir. Anestezik veya steroid enjeksiyonları ile kısa süreli iyileşme olabilmektedir. Boyun ağrılı hastalarda uygulanan epidural, selektif sinir kökü, faset eklem ve sempatetik bloklar tedavide tercih edilebilecek enjeksiyon yöntemleridir. C 2-3 faset eklemi için innerve eden üçüncü oksipital sinir C3'den C7 ye kadar olan servikal faset eklemler için dorsal raminin medial dalları bloke edilir [37, 40, 83].

Botulinum toksin-A, asetil kolin sekresyonunun presinaptik inhibisyonu yoluyla etki gösterir. İstenen kasta, doza bağlı, geri dönüşümlü, uzun süreli kas gevşemesine neden olur. Servikotorasik paraspinal kaslardaki miyofasiyal ağrıda faydası tespit edilememiştir ama Whiplash yaralanmalı hastalarda boyun hareketlerinde ve ağrısında düzelme gözlenmiştir [146]. Ancak son zamanlarda yapılan çalışmalar miyofasiyal ağrıda tedavide plaseboya üstün olduğunu bildiren yayınlar mevcuttur [147].

2.7.5. Cerrahi Tedavi

Nörojenik mesane veya bağırsak disfonksiyonu, nörolojik fonksiyonlarda bozulma ve diğer tedavilere yanıtsız ağrı varlığında, klinik ve muayene bulguları ve görütüleme yöntemleri ile ispat edilmiş kök basısı varlığında cerrahi tedavi düşünülür. Servikal intervertebral disk hernilerinde anterior servikal diskektomi ve

füzyon veya posterior foraminotomi gibi cerrahi girişimler sonrası radiküler ağrı, kuvvet ve duyuda konservatif tedavilere göre daha hızlı iyileşme gözlenirken, cerrahiden bir yıl sonra konservatif ve cerrahi tedaviler arasındaki fark eşitlenir. Servikal disk hernisi tedavisinde herhangi bir cerrahi yaklaşımın diğerlerine üstünlüğü gösterilememiştir [37, 148, 149].

Miyelopati ve spinal stenoz saptandığında dekompresyon cerrahisi ve beraberinde omurga stabilizasyon yöntemleri kullanılabilmektedir [83].

2.8. ELEKTROMANYETİK ALAN TEDAVİSİ

2.8.1. Elektromanyetik Alan Tedavisi

Magnetoterapi veya magnetik alan tedavisi hastalığın mıknatıslarla veya manyetizmayla tedavisi anlamına gelir [150]. Girişimsel olmayan, kolay uygulanabilen, yan etkisi olmayan, yaygın kullanılan bir fizik tedavi modalitesidir. Pulse veya alternan olarak uygulanan elektromanyetik alanlar sonucu dokularda elektriksel bir akım meydana gelmektedir. Bu da bize aslında magnetoterapinin bir elektroterapi yöntemi olduğunu göstermektedir. Başta ağrı, yaralanma ve inflamasyon olmak üzere birçok hastalığın tedavisinde başarılı bir şekilde kullanılmaktadır. Son yıllarda özellikle osteoartrit, omuz problemleri ve kırık iyileşmesi olmak üzere birçok hastalığın tedavisinde kullanımı ile ilgili yayınlar artmaktadır. Tedavi edilecek bölgeye direkt uygulanabilir [16].

2.8.2. Elektromanyetik Alan Tedavisinin Tarihçesi

Antik yunanın keşfinden keşfinden bu yana mıknatıslar ve manyetizmalar tedavide kullanılmaktadır. Antik Çin ve Japonya'da birbirinin iten ve çeken taşlarla çeşitli hastalıkların tedavi edildiği bilinmektedir. Bu konuda ilk bilimsel yayın 1600 yılında İngiltere Kraliçesi'nin hekimi William Gilbert'in'De Magnet' isimli kitabıdır. Bu kitapta özel taşların tedavi öncesi akımla yüklenildiği bildirilmiş. Sonrasındaki zamanlarda birçok hekim magnetik alanları ve taşları tedavi amacıyla kullanmıştır.

İkinci dünya savaşından sonra Japonya, Romanya ve Sovyetler Birliğinde hızlı bir şekilde gelişmiş. 1961 yılında Japonya'da magnetoterapi ile ilgili ilk kanuni düzenleme yapılmış. Amerika Birleşik Devletleri'nde ilk uygulama Basset tarafından 1977 yılında yapılmıştır [15]. Amerika Birleşik Devletleri'nde özellikle iyileşmemiş kırıkları ve yüzeyel yumuşak doku ödemi tedavisinde Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi (U.S. FDA) tarafından onayı almıştır. 1982 yılında Bulgar asıllı Todorov, manyetik alan tedavisi ile ilgili oldukça kapsamlı bir kitap yayınlamıştır [12].

2.8.3. Elektromanyetizma ve Magnetoterapi Cihazı

Tedavi amacıyla kullanılan cihaz güçleri 500-3000 G arasında değişirken, pulse manyetik alan tedavi cihazlarının gücü ise 1-2 T arasında değişir. Bu cihazlarda; enerji girişi, kapasitör olarak adlandırılan enerji depolama yeri, açma-kapama düğmesi ve içerisinden akımın geçtiği bir stimülatör bobin bulunur. Akımın geçmesi ile meydana gelen bu manyetik alan çevresindeki iletken dokularda akım meydana getirir. Akım pulse veya alternan olabilir ve sinir dokularda depolarizasyona yol açar. Dokularda meydana gelen akım ile bobinden geçen akım zıtttır. Akım amplitütü en çok bobin kenarlarının hemen altındadır. Oluşan akım bobinin dokuya uzaklığına bağlıdır. Güney ve kuzey kutuplardan oluşan elektromanyetik alanın polaritesi, enerji sirkulasyonunun yönünü gösterir. Enerji devinim hızını (titreşim tekrar hızı) gösteren frekans arttıkça, ısı etkisi artar ve manyetik alan etkisi baskılanır. Manyetik alanlar 0-1022 Hz arasında geniş bir frekans aralığına sahip olsa da, yukarıda bahsedilen sebepten ötürü, cihazların çoğunun frekansı, 100 Hz altındadır. Freakans 3 Hz ile 3 KHz arasında olduğu durumlara oldukça düşük frekans aralığı denir [151, 152]. İçerisinden elektrik akımı geçen bir iletkenin etrafında oluşan manyetik alan çeşitli şekillerde oluşabilir. Düz bir iletkenden geçen akımın oluşturduğu manyetik alanın kuvvet çizgileri dairesel iken, bobin halinde sarılı bir iletkenden geçen akım halkalarının yüzeyine diktir. Bobinlerin içerisinde kuvvetli bir manyetik alan meydana gelirken, dışarda oluşan alan zayıftır. İçerisinden elektrik akımı geçen bir iletken manyetik alan meydana getirirken, manyetik alana maruz kalan bir iletkenin içerisinde de akım meydana gelir. Manyetik alan uygulamalarında daha çok solenoid sistemi seçilir. Bir telin

heliks biçiminde sıkıca sarılmasıyla elde edilen akım makaraları olan solenoidlerin içinde güçlü, dışında zayıf bir manyetik alan meydana gelir. Solenoid içerisinde oluşan manyetik alanın şiddeti, solenoid çapı ve uzunluğuna bağlı değildir. Solenoid içerisindeki manyetik alan her iki uç arasında homojen olarak dağılır [153]. İnsan vücudunda en güçlü manyetik alan oluşturan elektrotlar, vücudu çember şeklinde saran (coil veya selenoid) spiral elektrotlardır [152].

Normalde elektromanyetik enerji hızı ışık hızı kadardır. Bir telden geçen akımın geçişine karşı cevap olarak oluşan manyetik alanın amplitüdü (veya manyetik akış dansitesi) metrede amper (A/m) olarak ölçülür. Ancak günümüzde manyetik alan şiddetini ölçmek için daha çok Gauss (G) veya Tesla (T) (10.000 G, 1T'ye eşittir) ünitesi kullanılır [16]. Aynı zamanda, manyetik alan cihazlarının güçlerini karşılaştırmada da kullanılan G birimi, bir ürünün sahip olduğu gücü gösterir [151].

Oluşan elektromanyetik alan 6 gruba ayrılır;

1. Statik (devamlı) manyetik alan: Bobinden devamlı direkt akım geçer.
2. Düşük frekanslı sinüzoidal (sinüs) dalga: 50-60 Hz frekansında oluşan manyetik alandır.
3. Pulse elektromanyetik alan: Düşük frekanslı ancak spesifik dalga şekillerinde ve amplitütlerindedir. En sık kullanılan cihazlar pulse elektromanyetik alan meydana getiren cihazlardır.
4. Pulse radyofrekans alan: 27,12 Mhz frekansında kullanılan bu modaliteler; devamlı uygulanırsa derin dokuları ısıtır, pulse uygulanırsa yumuşak doku stimülasyonu sağlar.
5. Transkraniyal manyetik/elektrik stimülasyonu: 8 T'ya kadar çıkabilen çok kısa manyetik dalgalardır. Beynin seçilmiş bölgelerine kısa ancak yoğun stimülasyon vermek amacıyla kullanılır. Depresyon tedavisinde faydalı olduğunu gösteren çalışmalar mevcut.
6. Milimetrik dalgalar: Onlarca yıldır birçok hastalığın tedavisinde kullanılan bu modalite, 30-100 GHz aralığında çok yüksek bir frekansa sahiptir [16].

Analjezik etkileri için hem pulse hem de statik manyetik alan kullanılabilir. Pulse uygulamalarda, manyetik alanın sürekli yer değiştirmesine bağlı olarak dokularda küçük elektriksel (Faraday) akımlar meydana gelir [16]. Pulse tedavi genellikle 5-300 Hz gibi oldukça düşük frekanslarda uygulanır [154]. Pulse uygulamalar sinusoidal, düşük frekanslı veya statik olarak kullanılabilir. Pulse radyofrekansın devamlı şekli derin ısıtma sağlarken, pulse şekli yumuşak doku stimulasyonunda kullanılır. Pulse magnetoterapi yirmi milimetre penetrasyon sağlayarak epidermis ve dermis tabakalarına yerleşmiş nosiseptör olan miyelinsiz C lifleri ve küçük A delta lifleri üzerinden ektopik uyarılmayı engelleyerek iyileştirici etki ve analjezik etki sağlamaktadır [155]. Bununla beraber pulse magnetik alan tedavisinde serum endorfin, nitrik oksit, dopamin düzeylerindeki değişiklik ve akupunktur etkilerine bağlı olabileceği bildirilmiştir [156].Sinyal şekilleri daha çok monopolar veya bipolar dikdörtgen şeklindedir. Aynı zamanda periyodik olarak tekrarlayan iki veya daha çok patlama (burst) şeklinde pulse uygulamalar da verir. Her bir patlamadaki pulse sayısı, pulse genişliği, patlamanın sekansı cihazdan cihaza veya uygulamadan uygulamaya değişir. Kolay uygulanabilen, ucuz ve rahat bir tedavi modalitesi olan magnetoterapi, alçı veya elbise üzerinden uygulanabilir. Günümüzde her endikasyon için farklı frekans ve güç uygulamaları belirlenmiştir. Genellikle önerilen magnetoterapi uygulama şekli 50 Hz lik düşük frekanslarda 30-60 Gauss gücünde 10-60 dakikalık 10-40 seans şeklindedir [157].

2.8.4. Elektromanyetik Alan Tedavisinin Etki Mekanizmaları

Ağrı kaynağını ve inflamasyonu tedavi eden, invaziv olmayan, güvenli ve kolay bir tedavi yöntemidir. Pulse magnetoterapinin canlı dokuda etkin olarak bilinen üç fiziksel mekanizması mevcuttur: Magnetik indüksiyon, magneto-mekanik etkiler, elektronik etkileşimlerdir.

Magnetik alan uygulaması ile oluşan etkiler: vazodilatasyon, analjezik etki, antiinflamatuar etki, iyileşmeyi hızlandırma, antiödematöz etkidir.

Genelde etki mekanizması hücre düzeyindedir. Enzimatik procesi, metabolik transferleri ve hücre membranının fonksiyonlarını aktive etmektedir. Bu durumda hücresel solunumu tetiklemektedir ve immunolojik durumu pozitif yönde etkiler, arteryel kapillerde meydana gelen vazodilatasyon kanın pıhtılaşmasını azaltır. Ayrıca analjezik etkiden de endojen opioid sistemi ve nitrik oksit aktivitesi sorumludur. Magnetoterapi eritrositlerin oksijen salıvermesini arttırarak, dokuların oksijenlenmesini sağlar. Ayrıca uygulandığı alanda kan akımında hızlanma, vazodilatasyon, kan iyon içeriğinde değişme böylece kan akışı ve aktivitesinde artışla kan akımı düzelmektedir. Bu durum hasarlı bölgedeki toksinlerin azalmasına, vital besinlerin ve endorfinin artmasına sebep olur. Bu fizyolojik değişmeyle magnetik enerji beyne mesaj gönderen ağrı reseptör duyarlılığını azaltmaktadır. Bu tedavi yöntemi ile ağrı azalması sağlanırken eklem mobilitesinde artma gözlenmektedir. Sekonder olarak da NSAİD ilaçların daha az kullanımına ve buna bağlı ilaçların olumsuz etkilerinden kurtulunmaktadır [16].

Yapılan çalışmalarda kemik yapım kapasitesinin arttığı statik uygulanan magnetoterapinin ise osteoklastların kemik yıkım kapasitesini azalttığı ve sonuç olarak kemik iyileşmesinde etkili olduğu gözlemlenmektedir [158, 159].

Magnetoterapi ayrıca Na/K iyon pompası ve otonom sinir sistemini aktive ederek presfinkterlerde vazodilatasyon yapıp dolaşımı arttırır. Nöronlarda hiperpolarizasyon oluşturarak ağrının kontrolünü sağladığını, piezo elektrik etkiler ile kemik iyileşmesini hızlandırdığı bilinmektedir [157].

2.8.5. Manyetik Alanın Klinik Kullanımı

Son yıllarda magnetoterapinin kullanım alanları oldukça genişlemiştir. Literatürde olumlu etkileri gözlenen tedavi alanları bölgesel kas iskelet sistemi ağrıları (boyun, omuz gibi), kırık iyileşmesinde, karpal tünel sendromu ve tenisçi dirseği, ankilozan spondilit, romatoid artrit, kompleks bölgesel ağrı sendromu, subakromiyal sıkışma sendromu, diyabetik polinöropati ve venöz bacak ülserleri,

osteoporoz, fibromiyalji ve miyofasiyal ağrı sendromu, multiple skleroz, periferik fasiyal paralizi, tendinit ve osteoartrittir [160].

Magnetoterapi'nin klinikte uygulamalarına bakılacak olursa, kırık iyileşmesini stimüle ettiği ile ilgili çok sayıda makale bulunmakatadır [161]. Ito ve Shirai [162] kaynamamış tibia kırığında magnetoterapinin kan akımını artırarak iyileşmeyi hızlandırdığını göstermişlerdir [162]. Kırık bölgesine uygulanan magnetoterapi mekanik yüklenme sağlayarak kemik yapımını stimüle eder [163]. Yanlış kaynamış veya kaynamamış tibia kırıklarında % 45-87 arasında bir iyileşme görülür [161, 164]. Assiotis ve ark. [165] adaşlarının yaptığı bir çalışmada, tedaviye başlama zamanından bağımsız olarak uygulanan magnetoterapinin %77,3 oranında kırık iyileşmesini arttırdığı gösterilmiştir. Osteoid formasyonu ve anjiogenezisi stimüle ederek, osteoklast rezorbsiyonunu azaltarak kırık iyileşmesini hızlandırır [166, 167]. İyileşmemiş kırıklarda cerrahiye alternatif bir tedavi yaklaşımıdır [168, 169]. Das Sarkar ve Bassett [170] kaynamamış humerus kırıklarında magnetoterapi uygulamasının kırık kaynamasını sağladığını göstermişlerdir. Tibia şaft kırıklarında iyileşme üzerine olumlu etkileri vardır [165]. Tibia ve metatars kırıklarında kontrol grubuna göre daha hızlı bir iyileşme yapar [171]. Enfeksiyon, kırık hattında vida, kırık hattında 5 mm'den fazla kırık boşluğu varlığında ve kırık sonrası yeterli immobilizasyonun sağlanamadığı durumlarda manyetik alan uygulamasının etkinliğini azalır [172]. Bu durumların varlığında manyetik alan tedavisi önerilmemektedir. Konjenital psödoartrozu olan hastalarda da, magnetoterapi kemik iyileşmesi ve fonksiyonları üzerine önemli etkileri vardır [173].

Magnetoterapi uygulamalarının sık yapıldığı bir diğer hastalık osteoartrittir. Diz OA hastalarında ağrı, tutukluk ve fiziksel fonksiyonlarda iyileşme yapar [174]. Diz OA hastalarında yürüme mesafesinde artış yapar [175]. Gansen ve ark. [176], magnetoterapinin artrit tedavisinde alternatif bir tedavi yaklaşımı olabileceğini savunurlar [176]. Magnetoterapinin diz OA'sı haricinde el ve servikal OA tedavilerinde de olumlu etkileri bulunmaktadır [177, 178]. Bazı araştırmacılara göre, OA tedavisinde ağrıda yeterince azalma yapmaz ve eklem tutukluğunda tam olarak düzelme izlenmez [177, 179].

Tendon ve ligaman yaralanmalarında da magnetoterapi'nin olumlu etkileri vardır. Magnetoterapi ayak bilek zorlanmaları sonrası görülen ödemde hızlı bir iyileşme yapar [180]. Özellikle ayak bileği inversiyon tipi yaralanmalarda iyileşmeyi hızlandırır [181]. Pateller ligaman yaralanmaları ile ilgili yapılan hayvan çalışmalarında erken dönemde iyileşmeyi arttırdığı gösterilmiştir [182, 183]. İyileşme mekanizmasının etkilenen bölgede kan akımı değişiklikleri ve kollajen üretimindeki artışa bağlanabilir [184]. Lateral epikondilitte de ağrıyı kontrol etmede etkili bulunmuş bir tedavi yaklaşımıdır [185]. Fibromyalji hastalarında hastalık ağırlığı ve ağrı yoğunluğunda azalma yaptığı gösterilmiştir [186].

Magnetoterapi, osteoporoz (OP) hastalarında kemik mineral yoğunluğunu artırarak kemik dansitometresinde iyileşmalere yol açar [187, 188]. Kemik dansitometresinde görülen bu iyileşme uzun süre devam eder [189, 190]. Vertebral deformiteye sahip postmenopozal OP'li hastalarda ağrıyı azaltmada yeterince etkili olmadığı da gösterilmiştir [191]. Hayvan çalışmalarda osteoporotik kırık iyileşmesi üzerine de etkili bulunmuştur [185].

Kalp damar hastalıklarında da magnetoterapi kullanımı denenmiştir. Esansiyel hipertansiyonlu hastalarda arteryel kan basıncında azalmaya yol açar. Kan glikoz düzeylerini normalize eder. İskemik kalp hastalarında kan akımı üzerine olumlu etkiler yapar. Ayrıca serebral iskemide iskemik nöronal hasarı ve iskemiye bağlı gelişen ödemi azaltır [184].

Magnetoterapinin nörolojik hastalıklarda da kullanıldığına dair yayınlar vardır. Alzheimer hastalarında kısa dönem hafıza, görsel hafıza, uzaysal oryantasyon, çizim performansı, mod ve sosyal ilişkiler üzerine olumlu etkilerinin olduğu gösterilmiştir [190]. Multipl skleroza bağlı yorgunluğu azaltır ve yaşam kalitesinde artışa yol açar [184, 192]. Post-polio sendromlu hastalarda ağrılı bölgeye uygulanan statik manyetik alan tedavisinin hastaların ağrılarında azalmaya yol açtığı gösterilmiştir [193]. Nörolojik hastalığa sahip bireylerde gelişen bası yarası üzerine olumlu etkileri tespit edilememiştir [194].

Diyabetik ayağa sahip hastalarda standart tedavi yaklaşımlarının yanında düşük yoğunluklu manyetik alan tedavisinin daha hızlı iyileşmeye yol açtığı gösterilmiştir

[195]. Diyabet hastalarında sinir iyileşmesini arttırır ve mikrosirkulasyonda iyileşmelere yol açar [196]. Diyabetik nöropati tedavisinde kullanılan magnetoterapinin 3. ayda ağrı, yanma, uyuşma ve karıncalanma semptomlarında azalmaya yol açtığı gösterilmiştir [197]. Venöz bacak ülserlerinde yapılan bir derlemede %67 orannda iyileşme saptanmıştır [160, 198].

Yanıklı hastalarda ağrı ve ödem üzerine koruyucu etkilerinin olduğu gösterilmiştir [184]. Total diz artroplastisi sonrası ağrı, diz şişliği ve fonksiyonel durumda iyileşmeye yol açar [199].

2.8.6. Kontrendikasyonlar ve Yan Etkiler

Tedaviye bağlı gelişen akut yan etki nadirdir ve hastalarda tedaviyi bırakma oranları oldukça düşüktür. Hastalar tedaviyi oldukça iyi tolere eder. Uzun süre sonra ortaya çıkabilecek yan etkiler ile ilgili çalışma bulunmamaktadır. Özellikle hamile ve çocuklara manyetik alan kullanımı önerilmemektedir. Vücutta aktif enfeksiyon (tüberküloz), gebelik, pacemaker veya otomatik implant kardiyak defibrilatörü olan, implante iç kulak işitme cihazı gibi medikal cihaz kullanan hastalarda kullanılması, hipertiroidi, epileptik nöbeti olanlar, yeni başlayan ateşi, myastenia gravis ve kanama diatezi olanlarda kontrendikedir [200-202].

3. HASTALAR ve YÖNTEM

3.1. HASTALAR

İleriye dönük olarak tasarlanmış, randomize plasebo kontrollü, çift kör nitelikte bu deneysel çalışmaya Ankara Üniversitesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Kliniğine 04/01/2016-23/9/2016 tarihleri arasında başvuran üç aydan uzun süredir devam eden mekanik karakterde boyun ağrısı şikayeti olan 74 gönüllü hasta dahil edildi.

3.1.1. Araştırmaya dahil edilme kriterleri

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Polikliniğine başvuran 3 aydan uzun süreli devam eden mekanik karakterde boyun ağrısı şikayeti ile başvuran hastalardan;

1. Yaşı 25-60 arasında olan,
2. En az 3 aydır devam eden mekanik karakterde boyun ağrısı olan,
3. Laboratuvar incelemeleri normal olan,
4. Radyolojik incelemede fraktür, dislokasyon, tümör veya enfeksiyon olmayan,
5. Ağrı şiddeti vizüel analog skalaya göre en az 4/10 olan,
6. Bilgilendirilmiş hasta onam formunu imzalayanlar

3.1.2. Araştırmaya dahil edilmeme kriterleri

1. Gebelik ve emzirme durumu olması
2. Kardiyak pil, vücudun herhangi yerinde metal implant veya elektronik cihaz bulunması

3. Daha önce servikal bölgeye yönelik travma (whiplash), cerrahi veya algolojik girişim olması
4. Malignensi öyküsü veya şüphesi olması
5. İnflamatuvar eklem ağrısı varlığı veya romatizmal hastalık tanısı olması
6. Açık yüzeyel yara bulunması
7. Vücudun herhangi farklı bölgesinde boyun ağrısından daha şiddetli ağrı varlığı
8. İleri düzeyde duygu durum bozukluğu olması
9. Nörolojik hastalık (MS, Siringomyeli, Parkinson Hastalığı) bulunması
10. Radyografik olarak grade 2 ve üstü spondilolistezis, spinal instabilite veya ileri spondiloartroz bulunması
11. Son 6 ayda boyun ağrısı nedeniyle fizik tedavi görülmesi
12. Parasetamol türevi basit analjezik ilaçlar dışında diğer (NSAİD, santral etkili ve narkotik türevi analjezikler) ilaç kullanımı öyküsü olan veya bu ilaçların kesilmesinden itibaren geçen sürenin 3 aydan daha az olması

Çalışma Helsinki Deklarasyonuna uygun şekilde yapıldı ve tüm hastalardan bilgilendirilmiş yazılı onam alındı. Araştırmaya başlamadan önce Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulundan (15/12/2015, Sayı: 19-842-15) ve Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan onay (21/12/2015, Sayı: 71146310) alındı.

3.2. ARAŞTIRMA DİZAYNI

Çalışmanın başlamasını takiben tarama döneminde 100 hasta tarandı ve dahil olma kriterlerini karşılayan 74 hasta randomize olarak PEMA tedavi grubu ve kontrol grubu olmak üzere 2 eşit gruba ayrıldı. Hastalar 4'lü blok randomizasyon yöntemi kullanılarak iki tedavi grubuna eşit sayıda (n=37) atandı. Randomizasyon tablosunun oluşturulmasında Random Allocation Software (RAS) bilgisayar programı kullanıldı. Gizliliği sağlamak amacıyla kapalı zarf yöntemi tercih edildi.

Çift kör olarak planlanan bu çalışmada hekim ve hastalar tedavi gruplarından habersizdi. Tüm hastalar aynı hekim (Dr. Merve Karakaş) tarafından değerlendirildi. Hastanın körlüğünden emin olmak amacıyla tüm tedaviler aynı fizyoterapist (HZ) tarafından uygulandı ve fizyoterapist hastanın hangi grupta olduğundan haberdar idi.

Her iki gruba konvansiyonel fizik tedavi kapsamında hotpack, TENS, ev egzersiz programı (servikal eklem hareket açıklığı, servikal ve sırt ekstansörlerini germe, servikal izometrik, relaksasyon ve postür egzersizleri) uygulandı. PEMA tedavi grubuna ek olarak pulse elektromanyetik alan uygulaması yapıldı. Kontrol grubuna ise plasebo (sham) pulse elektromanyetik alan uygulandı. Hastaların boynu PEMA cihazına yerleştirildi. PEMA tedavisi, kliniğimizde mevcut 80 cm'lik selenoid çapı olan ASV adlı magnetoterapi cihazı ile hafta içi hergün 20'şer dk, %50 intensitede ve 10-100 Hz frekans aralığında servikal bölgeye uygulandı.

Tüm hastalara her seans 75 dakika olmak üzere, haftada 5 seans, 3 hafta boyunca toplam 15 seans tedavi uygulandı.

3.3. DEĞERLENDİRME

Hastaların değerlendirmeleri tedavi öncesi ve sonrasında yapıldı. Değerlendirme sırasında hastaların sosyodemografik bilgileri ve yakınmaları sorgulandı. Daha sonra fizik muayeneleri yapılarak anketler uygulandı.

Değerlendirilen parametreler:

1. Ağrı şiddeti, vizüel analog skala (VAS;0-10cm) kullanılarak hastanın kendi bildirimi doğrultusunda değerlendirildi; 0: ağrım yok, 10: olabilecek en şiddetli ağrı veya hayal edilebilen en şidddetli ağrı. 1-3 hafif, 4-7 orta, 8-10 şiddetli ağrıyı gösteriyordu.
2. Boyun ağrı ve özür skalası 20 maddeden oluşmaktadır. Her bir maddenin puanlaması 10 cm'lik vizüel analog skala ile yapılmakta ve 0 ile 5 arasında puanlanmaktadır. Bu ölçeğin güvenirliği ve geçerliliği daha önce kanıtlanmış, Türkçe versiyon çalışması Biçer ve ark. [203] tarafından

yapılmıştır. Maddeler ağrı şiddetini ve ağrının mesleki, rekreasyonel, sosyal, günlük yaşam aktivitelerine etkisi ve emosyonel faktörlerle olan ilişkisini değerlendirmektedir. Böylece boyun ağrısının fonksiyonellik, yaşam kalitesi ve özürlülük üzerine olan etkilerini değerlendirmektedir. Toplam skor her bir maddedeki puanların toplanması ile hesaplanmaktadır ve 0-100 arasında değişmektedir. Yüksek skorlar daha ciddi etkilenmeyi göstermektedir.

3. Hastaların yaşam kalitesini değerlendirmek amacıyla SF-36 ölçeği kullanıldı. Bu ölçek 1992 yılında Rand Corporation tarafından geliştirilmiştir. Fiziksel ve mental yönden sağlığı değerlendiren toplam 36 maddelik 8 alt skaladan oluşmaktadır. Alt skalalar fiziksel fonksiyon, fiziksel yönden rol kısıtlılığı, ağrı, genel sağlık, yaşamsallık, sosyal fonksiyon, emosyonel yönden rol kısıtlılığı ve mental sağlıktır. Türkçe versiyonunun güvenirlik ve geçerlilik çalışması Koçyiğit ve ark. [204].
4. EHA hareket açıklığı (EHA) kısıtlılık yok = 0, hafif kısıtlı = 1 orta derecede kısıtlı = 2, ileri derecede kısıtlı = 3, tamamen kısıtlı = 4 olarak değerlendirildi.
5. Hastaların paraverebral kas hassasiyeti ve paravertebral kas spazmı'var veya yok' olarak değerlendirildi.
6. Hekim global değerlendirimi: Çok iyi, İyi, Orta, Kötü, Çok kötü
7. Hasta global değerlendirimi: Yok, Hafif, Orta, Şiddetli, Çok Şiddetli

Çalışmaya ilişkin örneklem büyüklüğünün belirlenmesinde primer sonuç değişkeni olarak vizüel analog skala (VAS) ağrı ölçeği kullanılarak güç analizi yapıldı. İki gruba ilişkin skorların uygulanacak tedavi öncesi ve sonrası karşılaştırılmasını amaçlayan araştırmada örneklem büyüklüğü tekrarlayan ölçümler arası fark temel alınarak hesaplandı.

Test istatistiklerine ait p değerinin ≤0,05 olduğu durumlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Çalışma sonrası elde ettiğimiz ortalama ve standart sapma değerleri kullanılarak yapılan hesaplama neticesinde %95 güven düzeyi ve 63 hasta için çalışmamızın gücü %87,28 olarak bulundu.

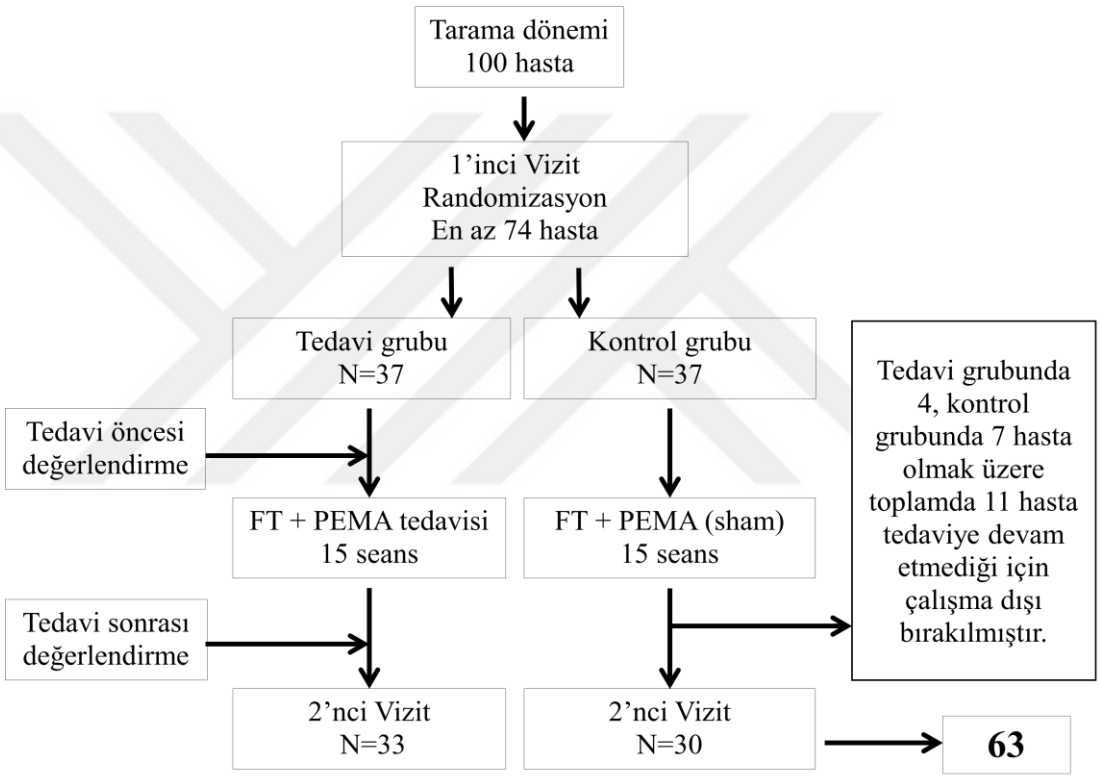
3.4. İSTATİSTİKSEL ANALİZ

İstatistiksel analiz için R istatistik programı kullanıldı. Sayısal veriler ortalama ± standart sapma olarak; kategorik veriler sıklık (yüzde) olarak verildi. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirildi. Gruplar arası yaş değişkeni student t testi ile; gruplar arası ağrı başlangıç süreleri Mann Whitney U testi ile karşılaştırıldı. Gruplara arası cinsiyet, eğitim düzeyi ve meslek dağılımları ki-kare testi ile karşılaştırıldı.

Bireylerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası skorları normal dağılım gösteren değişkenler için eşli t testi ile; normal dağılıma uymayan veriler için Wilcoxon sıra sayıları işaret testi ile karşılaştırıldı. Gruplar arası karşılaştırmada normal dağılıma uygun olan değişkenler için tekrarlayan ölçümlerde iki yönlü varyans analizi kullanıldı, normal dağılıma uygun olmayan değişkenler için ise tedavi öncesi ve sonrası değişim miktarları hesaplanarak bu değişimler Mann Whitney U testi ile karşılaştırıldı. Kategorik değişkenlere ait tedavi öncesi, tedavi sonrası ve gruplar arası karşılaştırmaları ki-kare testi kullanılarak gerçekleştirildi.

4. BULGULAR

Ankara Üniversitesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Kliniğine 3 aydan uzun süren boyun ağrısı şikayeti ile başvuran ve dahil olma kriterlerine uyan 74 gönüllü hasta çalışmaya dahil edildi. Bunlardan tedavi grubunda 33, kontrol grubunda 30 olmak üzere toplam 63 hasta tedaviyi tamamladı.



Şekil 14. Çalışmanın akış şeması.

Tablo 3. Gruplara göre cinsiyet dağılımı

			Tedavi Grubu		
			PEMA	SHAM	Total
Cinsiyet	Kadın	N	25	23	48
		Yüzde	75,8%	76,7%	76,2%
	Erkek	N	8	7	15
		Yüzde	24,2%	23,3%	23,8%
Total		N	33	30	63
		Yüzde	100,0%	100,0%	100,0%

PEMA tedavisi alan 33 hastadan 25'i kadın (%75,7), 8'i erkek (%24,2), Sham tedavisi alan 30 hastadan 23'ü kadın (%76,7) ve 7'si (%23,3) erkekti. Her iki grupta cinsiyet dağılımı açısından önemli fark gözlenmedi (p=0,933).

Tablo 4. Gruplara göre yaş ve ağrı başlangıç zamanı ile ilgili özellikler

	Tedavi Grubu	N	Ortalama	Std Sapma	p
Yaş	PEMA	33	43,94	7,81	0,239
	SHAM	30	46,33	8,18	
Ağrı Başlangıcı (ay)	PEMA	33	25,64	31,00	0,424
	SHAM	30	26,60	24,17	

PEMA grubunda yer alan hastaların yaş ortalaması 43,94 ± 7,81 ve SHAM grubunda yer alan hastaların yaş ortalaması ise 46,33 ± 8,18 olarak bulundu. Yaş ortalamaları açısından iki grup arasından önemli fark görülmedi (p=0,239). Hastaların ağrıların başlangıcından geçen zaman sorgulandı. PEMA grubunda bu süre 25,64 ± 31,00 ay, SHAM grubunda ise 26,60 ± 24,17 ay olarak bulundu. Ağrı başlangıç süreleri açısından önemli fark gözlenmedi (p=0,424).

Tablo 5. Gruplara göre eğitim düzeyi dağılımı

			Tedavi Grubu		
			PEMA	SHAM	Total
Eğitim Düzeyi	İlkokul Mezunu	N	9	12	21
		Yüzde	27,27%	40,00%	33,33%
	Lise Mezunu	N	6	8	14
		Yüzde	18,18%	26,67%	22,22%
	Üniversite Mezunu	N	18	10	28
		Yüzde	54,55%	33,33%	44,45%
Total		N	33	30	63
		Yüzde	100,00%	100,00%	100,00%

Tüm hastaların %44,45'inin üniversite mezunlarından oluştuğu görüldü. İlkokul mezunu olanların oranı %33,33; lise mezunu olanların oranı %22,22 olarak bulundu. Eğitim düzeyi açısından gruplar arasında önemli fark gözlenmedi (p=0,239).

Tablo 6. Gruplara göre meslek dağılımı

			Tedavi Grubu		Total
			PEMA	SHAM	
Meslek	Ev hanımı	N	8	11	19
		Yüzde	24,24%	36,67%	30,16%
	Masa başı İş	N	15	9	24
		Yüzde	45,45%	30,00%	38,10%
	Beden gücü	N	10	10	20
		Yüzde	30,30%	33,33%	31,75%
Total		N	33	30	63
		Yüzde	100,00%	100,00%	100,00%

Hastaların %38,10'luk bir kısmının masa başı bir işte çalıştığı saptandı. Beden gücü gerektiren işlerde çalışanların oranı %31,75, ev hanımlarını oranı ise %30,16 olarak saptandı. Meslek açısından tedavi gruplarımız arasından önemli fark gözlenmedi.

Tablo 7. PEMA tedavisi alan bireylerde tedavi öncesi ve tedavi sonrası elde edilen ölçümler

		N	Ortalama	Std Sapma	p
Boyun Ağrı Dizabilite indeksi	Tedavi Öncesi	33	57,51	22,06	<0,001**
	Tedavi Sonrası	33	33,66	22,91	
Enerji, vitalite	Tedavi Öncesi	33	42,73	16,49	0,034*
	Tedavi Sonrası	33	49,55	18,64	
Ruhsal sağlık	Tedavi Öncesi	33	58,97	17,26	0,296
	Tedavi Sonrası	33	62,42	14,58	
Sosyal işlevsellik	Tedavi Öncesi	33	57,20	22,62	0,063
	Tedavi Sonrası	33	65,06	25,27	
Genel Sağlık Algısı	Tedavi Öncesi	33	45,18	23,76	0,007*
	Tedavi Sonrası	33	54,92	21,85	
Vizüel ağrı skalası	Tedavi Öncesi	33	7,77	1,45	<0,001**
	Tedavi Sonrası	33	3,21	2,41	
Fiziksel fonksiyon	Tedavi Öncesi	33	67,58	22,19	0,145
	Tedavi Sonrası	33	71,36	21,26	
Fiziksel rol güçlüğü	Tedavi Öncesi	33	23,11	19,29	0,051
	Tedavi Sonrası	33	31,06	20,28	
Emosyonel rol güçlüğü	Tedavi Öncesi	33	22,69	17,09	0,109
	Tedavi Sonrası	33	28,25	17,44	
Ağrı	Tedavi Öncesi	33	33,79	20,06	<0,001**
	Tedavi Sonrası	33	58,94	20,84	

PEMA tedavisi verilen grupta Boyun Ağrı Disabilite İndeksi ve Vizüel Ağrı Skalası skorlarında istatistiksel olarak önemli derecede düşüş saptandı (Tablo 7). Enerji (vitalite) skorları, Genel Sağlık Algısı ve ağrı skorlarında ise önemli derecede artış olduğu görüldü. Ruhsal Sağlık Skorları, Sosyal İşlevsellik Skorları, Fiziksel Fonksiyon Skorları, Fiziksel Rol Güçlüğü Skorları ve Emosyonel Rol Güçlüğü Skorlarında artış gözlenmiş olmakla birlikte bu artışlar istatistiksel olarak önemli bulunmadı.

Tablo 8. Sham tedavisi alan bireylerde tedavi öncesi ve tedavi sonrası elde edilen ölçümler

		N	Ortalama	Std Sapma	p
Boyun Ağrı Dizabilite indeksi	Tedavi Öncesi	30	54,62	21,09	0,010*
	Tedavi Sonrası	30	41,42	25,71	
Enerji, vitalite	Tedavi Öncesi	30	41,83	19,67	0,301
	Tedavi Sonrası	30	45,67	23,81	
Ruhsal sağlık	Tedavi Öncesi	30	58,40	21,74	0,010*
	Tedavi Sonrası	30	66,43	17,91	
Sosyal işlevsellik	Tedavi Öncesi	30	53,12	21,39	0,006*
	Tedavi Sonrası	30	63,20	20,51	
Genel Sağlık Algısı	Tedavi Öncesi	30	45,83	20,56	0,437
	Tedavi Sonrası	30	48,67	21,65	
Vizüel ağrı skalası	Tedavi Öncesi	30	7,25	1,84	<0,001**
	Tedavi Sonrası	30	3,92	3,25	
Fiziksel fonksiyon	Tedavi Öncesi	30	63,17	21,56	0,553
	Tedavi Sonrası	30	66,83	23,51	
Fiziksel rol güçlüğü	Tedavi Öncesi	30	15,00	18,10	0,020*
	Tedavi Sonrası	30	23,75	20,85	
Emosyonel rol güçlüğü	Tedavi Öncesi	30	19,27	15,25	0,051
	Tedavi Sonrası	30	26,08	16,78	
Ağrı	Tedavi Öncesi	30	34,83	20,27	<0,001**
	Tedavi Sonrası	30	56,58	23,78	

SHAM tedavisi alan grupta da benzer şekilde Boyun Ağrı Disabilite İndeksi ve Vizüel Ağrı Skalası Skorlarında istatistiksel olarak önemli derecede düşüş saptandı (Tablo 8). Ayrıca Ruhsal Sağlık Skorları, Sosyal İşlevsellik Skorları ve Fiziksel Rol Güçlüğü Skorları ve Ağrı Skorlarında istatistiksel olarak önemli derecede artış gözlendi. Enerji (Vitalite) Skorları, Genel Sağlık Algısı Skorları, Fiziksel Fonksiyon Skorları ve Emosyonel Rol Güçlüğü Skorlarında ise artış görülmüş olmakla birlikte bu artışlar istatistiksel olarak önemli bulunmadı.

Tablo 9. Tedavi grupları arası parametrelerin karşılaştırılması

	p		p
Boyun Ağrı Dizabilite indeksi	0,063	Vizüel ağrı skalası	0,256
Enerji,vialite	0,531	Fiziksel fonksiyon	0,713
Ruhsal sağlık	0,303	Fiziksel rol güçlüğü	0,847
Sosyal işlevsellik	0,681	Emosyonel rol güçlüğü	0,629
Genel Sağlık Algısı	0,168	Ağrı	0,377

Her iki tedavi yönteminin bu skorlar üzerinden etkinliğinin karşılaştırılması sonrası tedavi yöntemlerimizden birinin diğerine istatiksel olarak üstünlüğü saptanmadı. Buna göre her iki tedavi yöntemimizin de etkinliklerinin benzer derecede olduğu söylenebilir.

Tablo 10. PEMA grubuna ait Hasta Global Değerlendirimi sonuçları

	Tedavi öncesi		Tedavi sonrası		
	N	Yüzde	N	Yüzde	p
Yok	0	0,00	11	33,33	
Hafif	2	6,06	15	45,46	
Orta	17	51,52	6	18,18	<0,001
Şiddetli ağrı	11	33,33	0	0,00	
Çok şiddetli	3	9,09	1	3,03	
Total	33	100,0	33	100,0	

Tablo 11. SHAM grubuna ait Hasta Global Değerlendirimi sonuçları

	Tedavi öncesi		Tedavi sonrası		
	N	Yüzde	N	Yüzde	p
Yok	0	0,00	9	30,00	
Hafif	2	6,67	10	33,34	
Orta	13	43,33	7	23,33	<0,001
Şiddetli ağrı	12	40,00	3	10,00	
Çok şiddetli	3	10,00	1	3,33	
Total	30	100,0	30	100,0	

Her iki tedavi sonrasında da Hasta Global Değerlendirmelerinde de istatiksel olarak anlamlı düşüş oluşmuştur.

Tablo 12. PEMA grubuna ait Hekim Global Değerlendirimi sonuçları

	Tedavi öncesi		Tedavi sonrası		p
	N	Yüzde	N	Yüzde	
Çok iyi	0	0,00	14	42,42	<0,001
İyi	10	30,30	14	42,42	
Orta	14	42,43	4	12,13	
Kötü	9	27,27	1	3,03	
Total	33	100,0	33	100,0	

Tablo 13. SHAM grubuna ait Hekim Global Değerlendirimi sonuçları

	Tedavi öncesi		Tedavi sonrası		p
	N	Yüzde	N	Yüzde	
Çok iyi	0	0,00	10	33,33	0,001
İyi	6	20,00	10	33,33	
Orta	17	56,67	7	23,34	
Kötü	7	23,33	3	10,00	
Total	30	100,0	30	100,0	

Hekim global değerlendirimi açısından her iki tedavi yöntemi de önemli derecede etkili bulunurken etkinlik dereceleri açısından aralarında fark gözlenmedi (p=0,389).

Hastaların eklem hareket açıklıkları her yönde açık, ROM sonu tutuk, ROM ortası tutuk ve ROM başı tutuk şeklinde değerlendirildi.

Tablo 14. PEMA grubunda boyun fleksiyon açıklığındaki değişim

	Tedavi öncesi		Tedavi sonrası		p
	N	Yüzde	N	Yüzde	
Açık	3	9,09	8	24,24	0,003
ROM sonu tutuk	12	36,36	15	45,46	
ROM ortası tutuk	13	39,39	10	30,30	
ROM başı tutuk	5	15,15	0	0,00	
Total	33	100,0	33	100,0	

Tablo 15. SHAM grubunda boyun fleksiyon açıklığındaki değişim

	Tedavi öncesi		Tedavi sonrası		p
	N	Yüzde	N	Yüzde	
Açık	1	3,33	7	23,33	0,004
ROM sonu tutuk	14	46,67	12	40,00	
ROM ortası tutuk	10	33,33	11	36,67	
ROM başı tutuk	5	16,67	0	0,00	
Total	30	100,0	30	100,0	

Her iki tedavi grubunda boyun fleksiyonunda önemli derecede artış olduğu gözlendi. Gruplar karşılaştırıltığında ise tedavi yöntemlerinin etkinlik dereceleri arasında fark olmadığı görüldü (p=0,858).

Tablo 16. PEMA grubunda boyun ekstansiyon açıklığındaki değişim

	Tedavi öncesi		Tedavi sonrası		p
	N	Yüzde	N	Yüzde	
Açık	1	3,03	9	27,27	<0,001
ROM sonu tutuk	9	27,27	10	30,30	
ROM ortası tutuk	13	39,40	11	33,34	
ROM başı tutuk	8	24,24	3	9,09	
İleri derece kısıtlı	2	6,06	0	0,00	
Total	33	100,0	33	100,0	

Tablo 17. SHAM grubunda boyun ekstansiyon açıklığındaki değişim

	Tedavi öncesi		Tedavi sonrası		p
	N	Yüzde	N	Yüzde	
Açık	1	3,33	3	10,00	0,003
ROM sonu tutuk	6	20,00	7	23,33	
ROM ortası tutuk	8	26,67	14	46,67	
ROM başı tutuk	15	50,00	6	20,00	
Total	30	100,0	30	100,0	

Her iki tedavi yönteminde de boyun ekstansiyonunda önemli derecede artış olduğu gözlendi. Grupların karşılaştırılması sonrasında ise tedavi yöntemlerinin etkinlik dereceleri arasında fark olmadığı görüldü (p=0,190).

Tablo 18. PEMA grubunda boyun rotasyon açıklığındaki değişim

	Tedavi öncesi		Tedavi sonrası		
	N	Yüzde	N	Yüzde	p
Açık	0	0,00	4	12,12	<0,001
ROM sonu tutuk	6	18,18	15	45,46	
ROM ortası tutuk	14	42,43	12	36,36	
ROM başı tutuk	13	39,39	2	6,06	
Total	33	100,0	33	100,0	

Tablo 19. SHAM grubunda boyun rotasyon açıklığındaki değişim

	Tedavi öncesi		Tedavi sonrası		
	N	Yüzde	N	Yüzde	p
Açık	0	0,00	1	3,33	<0,001
ROM sonu tutuk	0	0,00	10	33,33	
ROM ortası tutuk	22	73,33	15	50,00	
ROM başı tutuk	8	26,67	4	13,33	
Total	30	100,0	30	100,0	

Her iki tedavi yönteminde de boyun rotasyonunda önemli derecede artış olduğu gözlendi. Grupların karşılaştırılması sonrasında ise tedavi yöntemlerinin etkinlik dereceleri arasında fark olmadığı görüldü (p=0,300).

Tablo 20. PEMA grubunda boyun lateral fleksiyon açıklığındaki değişim

	Tedavi öncesi		**Tedavi sonrası**		
	N	Yüzde	N	Yüzde	p
Açık	2	6,06	4	12,12	<0,001
ROM sonu tutuk	5	15,15	11	33,33	
ROM ortası tutuk	9	27,27	16	48,49	
ROM başı tutuk	16	48,49	2	6,06	
İleri derece kısıtlı	1	3,03	0	0,00	
Total	**33**	**100,0**	**33**	**100,0**	

Tablo 21. SHAM grubunda boyun lateral fleksiyon açıklığındaki değişim

	Tedavi öncesi		Tedavi sonrası		
	N	Yüzde	N	Yüzde	p
Açık	0	0,00	4	13,33	<0,001
ROM sonu tutuk	4	13,33	10	33,33	
ROM ortası tutuk	17	56,67	12	40,01	
ROM başı tutuk	9	30,00	4	13,33	
Total	30	100,0	30	100,0	

Her iki tedavi yönteminde de boyun lateral fleksiyonunda önemli derecede artış olduğu gözlendi. Grupların karşılaştırılması sonrasında ise tedavi yöntemlerinin etkinlik dereceleri arasında fark olmadığı görüldü (p=0,766).

Tablo 22. PEMA grubunda paravertebral kas spazmındaki değişim

	Tedavi öncesi		Tedavi sonrası		p
	N	Yüzde	N	Yüzde	
Yok	12	36,36	26	78,79	<0,001
Var	21	63,64	7	21,21	
Total	33	100,0	33	100,0	

Tablo 23. SHAM grubunda paravertebral kas spazmındaki değişim

	Tedavi Öncesi		Tedavi Sonrası		p
	N	Yüzde	N	Yüzde	
Yok	13	43,33	19	63,33	0,146
Var	17	56,67	11	36,67	
Total	30	100,0	30	100,0	

PEMA tedavisi alan grupta paravertebral kas spazmı görülme oranında istatistiksel olarak önemli derecede azalma olduğu gözlenirken; SHAM tedavisi alan grupta anlamlı oranda değişim gözlenmedi. Bununla birlikte her iki tedavinin etkinliklerinin karşılaştırılmasında önemli fark gözlenmedi (p=0,282).

Tedavi etkinlikleri cinsiyet açısından değerlendirildiğinde ise Boyun Ağrı Disabilite Skorlarında (p=0,047), Vizüel Ağrı Skalası Skorlarında (p=0,046) ve Ağrı Skorlarında (p=0,007) kadınlarda istatistiksel olarak önemli derecede daha fazla azalma olduğu gözlendi. Ancak bu farklılığın tedavi yöntemleri açısından değişmediği görüldü.

Tedavi etkinlikleri eğitim düzeyi açısından değerlendirildiğinde, Boyun Ağrı Disabilite Skorlarındaki azalmanın üniversite mezunlarında daha fazla olduğu saptandı (p=0,024).

Tedavi etkinlikleri meslek açısından değerlendirildiğinde, Fiziksel Rol Güçlüğü Skorlarındaki azalmanın masa başı bir işte çalışanlarda daha fazla olduğu saptandı (p=0,035).

5. TARTIŞMA

Bu çalışmada, kronik nonspesifik boyun ağrılı hastalarda PEMA tedavisinin etkinliği araştırılmıştır. Sonuçta konvansiyonel tedaviye ek olarak uygulanan magnetoterapinin ağrı ve fonksiyonel kısıtlanmayı azaltmada daha fazla üstünlük sağlamadığı gösterilmiştir.

Literatürde, kronik non spesifik boyun ağrılı hastalarda PEMA tedavisinin etkinliğini araştıran bir deneysel kontrollü çalışma bulunmamaktadır. Mevcut deneysel çalışmalar servikal OA, fibromiyalji ve füzyon nedeniyle boyun ağrısı olan hastalarda yapılmıştır [13, 14, 205].

Servikal artrodezli hastalarda PEMA tedavisinin etkinliğini ve güvenilirliğini saptamak amacıyla yapılan bir çalışmada preop, postop, altıncı ve onikinci aylarda yapılan değerlendirmeler sonrasında VAS, NPDS ve SF12 skorlarında görülen iyileşme açısından PEMA grubu plasebo grubundan daha üstün bulunmamıştır [14]. Benzer şekilde çalışmamızda da PEMA tedavi grubu VAS, NPDS, SF-36, servikal EHA, PVKS, hekim ve hasta global değerlendirme skorlarında sham gubuna üstünlük sağlayamamıştır.

Sütbeyaz ve ark. [13] tarafından yapılan servikal osteoartritte PEMA etkinliğini değerlendiren sham kontrollü randomize çift kör bir çalışmada, fleksiyon/ekstansiyon EHA, PVKS, VAS ve NPDS değerlendirilmiştir. Değerlendirilen tüm parametrelerde PEMA tedavisi sham tedaviden daha üstün bulunmuştur. Çalışmamızda ise iki grupta da anlamlı iyileşme mevcut olmakla beraber gruplar arasındaki fark anlamlı bulunmamıştır. Bu durum çalışmalar arasındaki metodolojik farlılıklar ile açıklanabilir. Bahsi geçen çalışmada PEMA tedavisi günde iki kere ve toplam 60 dakika uygulanırken; çalışmamızda ise günde bir kere 20 dakika uygulanmıştır. Gözlenen etkisizlik çalışmamızdaki tedavi süresinin kısa olmasından kaynaklanıyor olabilir. Yazarlar güç analizi yapmayarak sınırlı bir örneklem üzerinde çalışmışlardır. Çalışmamızda ise önceden örneklem büyüklüğü hesaplanmış ve böylece tip 2 hata ihtimali en aza indirilmiştir. Yine bu çalışmada tedavi öncesinde ve tedavi sırasında hastaların NSAİD kullanımına izin verilmiş olup bu durum gözlenen iyileşmenin asıl

sebebi olabilir. Çalışmamızda ise bir aylık NSAİD arınma döneminden sonra tedavi başlamıştır.

Literatürde fibromiyaljili hastalarda PEMA tedavisinin etkinliğini araştıran sadece bir kontrollü deneysel çalışma bulunmaktadır [205]. Çalışmamızın aksine yazarlar, 18-60 yaş aralığındaki kadın hastalara uygulanan 3 haftalık PEMA tedavisinin, sham grubuna göre ağrı ve yaşam kalitesi üzerinde anlamlı oranda daha fazla iyileşme sağladığı sonucuna varmışlardır. Bu durum iki çalışmanın metodolojisindeki farklılıklar ile açıklanabilir. Bu çalışmadaki arınma dönemi 2 ay olup çalışmamızdaki süreye göre daha kısadır (3 ay). Bu durum sonuçları olumlu yönde etkilemiş olabilir. Ayrıca çalışmamızdan farklı olarak sham grubuna hiçbir tedavi verilmemiş, PEMA tedavi süresi daha uzun tutulmuş ve etkinliğin uzun dönemdeki seyri değerlendirilmiştir.

Yakın zamanda, kronik boyun ağrılı hastalarda PEMA tedavisinin etkinliğini araştıran bir metaanalizde, 20 araştırma değerlendirilmiş ve manyetik alan tedavisinin boyun ağrısı üzerine etkinliği ve klinik yararı konusunda kesin bir sonuca varabilmek için yeterli kanıt olmadığı sonucuna varılmıştır [206]. Bu durum tedavi alt tiplerinin heterojen olması, protokol farklılıkları ve araştırmalardaki örneklem büyüklüğünün yetersiz olması ile açıklanmıştır.

Çalışmamızda PEMA'nın ağrı kesici özelliklerinin fizyopatolojisi araştırılmamış olmakla beraber, magnetik alan uygulaması ile vazodilatasyon, analjezik etki, antiinflamatuvar etki, iyileşmeyi hızlandırma, antiödematöz etkilerin oluştuğu bildirilmiştir [157]. Genel olarak etki mekanizmasının hücre düzeyde olduğu, enzimatik süreçleri, metabolik transferleri ve hücre membran fonksiyonlarını aktive ettiği gösterilmiştir [16]. Analjezik etkiden endojen opioid sistemi ve nitrik oksit aktivitesinin sorumlu olduğu öne sürülmüştür [202]. Magnetoterapinin eritrositlerin oksijen salıvermesini arttırarak, dokuların oksijenlenmesini sağladığı ve uygulandığı alanda kan akımında hızlanma, vazodilatasyon, kan iyon içeriğinde değişme neden olduğu bildirilmiştir [202]. Bu durum hasarlı bölgedeki toksinlerin azalıp, vital besinlerin ve endorfinin artmasına sebep olmaktadır ve ağrı reseptör duyarlılığını azaltmaktadır [202].

PEMA etkinliğini değerlendiren çalışmalarda standart bir tedavi protokol yoktur. Çalışmamızda tercih edilen PEMA yoğunluğu 85 Gauss, 20 Hz'dir. Bir çalışmada PEMA yoğunluğu 40 μT, 0,1-64 Hz frekans aralığında [13], diğerinde 5.6 mT yoğunluğunda, 10 Hz frekansta [207] bir başka çalışmada ise 80 Gauss, 2 Hz frekansta [208]'dır. Tercih edilen tedavi yoğunluklarının birbirinden farklı olmasının sonuçları etkileyebilecek bir faktör olabileceğini düşünmekteyiz.

Literatürde PEMA tedavisine bağlı ciddi bir advers olay bildirilmemiştir [14]. Çeşitli çalışmalarda minör yan etkilere rastlanmıştır [209]: aşırı duyarlılığa bağlı kızarıklık, karıncalanma, yanma, görme bozukluğu, hipotansiyon, ağrı. Mevcut çalışmada ise major veya minor bir yan etkiye rastlanmamıştır. Sütbeyaz ve ark. [13, 205] PEMA tedavisini sonlandırma nedeni olarak ağrıda artma ve tansiyon düşüklüğünü bildirmişlerdir; çalışmamızda ise hiçbir hasta tedaviyi yan etki nedeniyle bırakmamıştır. Tedaviyi tamamlayamayan hastalarda sebep, gidip gelme zorlukları veya devam etmek istememeleriydi.

Çalışmamızda bazı kısıtlılıklar bulunmaktadır. PEMA tedavisinin etkinliğini araştıracak ideal bir çalışma düzeninde hastalara fizik tedavi uygulanmayıp sadece magnetoterapi ve sham magnetoterapi uygulanması gerekirdi. Ancak bu düzende bir çalışma etik açıdan ve klinik açıdan sorunlu görünmektedir. Diğer bir kısıtlılık hasta grubunun boyun ağrısı etyolojisi açısından heterojen olmasıdır. Bu durum sonuçların genellenebilmesini kısıtlamaktadır. Mevcut çalışmada hastalar tedavi öncesi ve sonrası değerlendirilmiş olup tedavinin uzun dönem etkinliği incelenmemiştir. Tedavi süresince hastalara ağrıyı azaltmak amacıyla ihtiyaç duyulduğunda 3 g/gün doza kadar parasetamol kullanmalarına izin verilmiş olmakla birlikte alınan toplam doz bir değişken olarak kaydedilmemiştir. Dolayısı ile sham grubundaki hastaların daha fazla parasetamol kullanmış olma ihtimali söz konusu olabilir ve bu durum gruplar arasında anlamlı fark bulunamayışının sebebi olabilir. Çalışmamızdaki diğer bir kısıtlılık kullanılan ölçeklerle ilgilidir. Bu ölçeklerin geçerlilik ve güvenilirlikleri ispatlanmış olmakla beraber büyük oranda hastaya bağımlı olup subjektif niteliktedir.

6.SONUÇLAR

Kronik nonspesifik boyun ağrılı hastalarda konvansiyonel fizik tedavi programına ek olarak uygulanan PEMA tedavisinin ağrı ve fonksiyonel kısıtlanmayı iyileştirmede daha üstün olmadığı sonucuna varılmıştır. İleride yapılacak araştırmalarda etyolojik olarak daha spesifik hasta gruplarında çalışılması, PEMA tedavi etkisinin zaman içindeki seyrine bakılması ve iyileşmeyi optimum düzeyde tutabilmek için standart tedavi protokollerinin geliştirilmesine ihtiyaç vardır.

ÖZET

Kronik Nonspesifik Boyun Ağrılı Hastalarda Pulse Elektromanyetik Alan Tedavisinin Ağrı, Fonksiyonel Durum ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkinliği: Randomize Çift Kör Plasebo Kontrollü Çalışma, Uzmanlık Tezi, Ankara, 2016.

Giriş ve Amaç: Boyun ağrısı bel ağrısından sonra ikinci sıklıkta görülen ve belirgin fonksiyonel kısıtlanma ile dizabiliteye neden olan bir kas iskelet sistemi hastalığıdır. Tedavisinde kullanılan farmakolojik ajanlar ve fizik tedavi sıklıkla yetersiz kalmaktadır. Pulse elektromanyetik alan (PEMA) tedavisi, son yıllarda kas iskelet sistemi sorunlarında da yaygın olarak kullanılmaya başlanan göreceli yeni bir tedavi yöntemidir. Literatürde boyun ağrılı hastalarda PEMA tedavisinin etkinliğine dair yapılan çalışmalar az sayıdadır. Bu nedenle çalışmamızda, kronik nonspesifik boyun ağrılı hastalarda konvansiyonel fizik tedaviye ek olarak uygulanan PEMA tedavisinin ağrı ve fonksiyonel kısıtlanmayı azaltmada tek başına konvansiyonel fizik tedaviye üstün olup olmadığını ortaya koymak amaçlandı.

Gereç ve Yöntem: Bu çalışma ileriye dönük olarak randomize, plasebo kontrollü ve çift kör olarak tasarlandı. 4 Ocak 2016-23 Eylül 2016 tarihleri arasında Ankara Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon polikliniğine 3 aydır devam eden mekanik boyun ağrısı ile başvuranlar arasında 74 gönüllü hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Denekler randomize olarak PEMA ve kontrol olmak üzere iki gruba ayrıldı. Gruplara 3 hafta süreyle toplam 15 seans konvansiyonel fizik tedavi programı uygulandı. Ek olarak tedavi grubuna 20 dakika PEMA, kontrol grubuna 20 dakika plasebo (sham) PEMA uygulandı. Hastaların tedavi öncesi ve sonrasındaki değerlendirimi Vizüel Analog Skala (VAS), Boyun Ağrı Disabilite İndeksi (NPDS), SF-36, servikal hareket açıklığı (EHA) ölçümü, paravertebral kas spazmı (PVKS) kontrolü, hekimin ve hastanın global değerlendirimi ile yapıldı.

Bulgular: Toplam 63 hasta çalışmayı tamamladı (PEMA grubunda 33, kontrol grubunda 30). Yaş ortalaması PEMA grubunda 44±8, sham grubunda ise 46±8 idi. PEMA grubunda kadın/erkek oranı 25/8, sham grubunda ise 23/7 bulundu. Çalışma

başlangıcında, hastaların demografik ve klinik özellikleri açısından iki grup birbirine benzerdi.

Her iki grupta da PEMA tedavisi sonucunda VAS, NPDS, SF-36, boyun EHA, hekim ve hasta global değerlendiriminde anlamlı düzeyde iyileşme oldu. PVKS'nda ise sadece PEMA grubunda anlamlı azalma oldu. İki tedavi grubu, tüm değerlendirme parametrelerindeki iyileşme açısından karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmedi.

Sonuçlar: Mevcut bulgular, kronik nonspesifik boyun ağrılı hastalarda PEMA tedavisinin güvenli olduğunu ancak konvansiyonel fizik tedavi modalitelerine ek olarak uygulandığında ağrı ve fonksiyonellikte daha fazla iyileşme sağlamadığını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Pulse elektromanyetik alan, fizik tedavi, nonspesifik boyun ağrısı

ABSTRACT

Effectiveness of Pulsed Electromagnetic Field Treatment on Pain, Functional Status and Quality of Life in Patients with Chronic Nonspecific Neck Pain: A Randomized, Double Blind, Placebo Controlled Study, Thesis, Ankara, 2016.

Introduction and aim: Neck pain is a musculoskeletal system disorder seen second most frequently after low back pain, and causing disability and significant functional limitation. Pharmacological agents and physical therapy, which are used in treatment are often inadequate. Pulsed electromagnetic field therapy (PEMF) is a relatively new treatment method that has been widely used in musculoskeletal system problems in recent years. In the literature, studies evaluating the efficacy of PEMF treatment in patients with neck pain are quite few. Motivated by this fact, the purpose of this study was to determine whether PEMF therapy when applied in addition to the conventional physical therapy, in patients with chronic nonspecific neck pain, provides any further benefits in reducing pain and functional limitation.

Material and Method: This study was designed to be prospective, randomized, placebo controlled and double blind. Among patients who applied to the Ankara University School of Medicine Outpatient Department of PMR between the dates of 04.01.2016 and 23.09.2016 with a complaint of mechanical neck pain lasting 3 months, 74 volunteers were included in the study. The subjects were randomly divided into two groups: PEMF and control. A total of 15 sessions of conventional physical therapy program were applied to both groups, for 3 weeks. In addition, the treatment group received 20 minutes of PEMF and the control group received 20 minutes of placebo (sham) PEMF. Pre and post-treatment evaluations of patients were conducted according to Visual Analogue Scale (VAS), Neck Pain Disability Index (NPDS), SF-36, cervical range of motion (ROM) measurement, paravertebral muscle spasm (PVKS) control and doctor and patient's global assessment.

Results: A total of 63 patients completed the study (33 in the PEMF group and 30 in the control group). The average age was 44 ± 8 years in the PEMF group

and 46 ± 8 years in the sham group. Female/male ratio was 25/8 in the PEMF group and 23/7 in the sham group. At the beginning of the study, two groups were similar in terms of the demographic and clinical characteristics of the patients. There was a significant improvement in VAS, NPDS, SF-36, neck ROM, and doctor-patient global assessment in both groups as a result of PEMF treatment. In PVKS, however, there was a significant decrease only in the PEMF group. When two treatment groups were compared according to improvement in all evaluation parameters, a statistically significant difference has not been observed.

Conclusion: Current findings indicate that PEMF therapy is safe in patients with chronic nonspecific neck pain but does not provide further improvement in pain and functionality when applied in addition to conventional physical therapy modalities.

Key words: Pulsed electromagnetic field, physical therapy, nonspecific neck pain

7. KAYNAKLAR

1. Hoy DG, p.M., Buchbinder R., *The epidemiology of neck pain. ,* in *Best Practice & Research Clinical Rheumatology* 2010. p. 783-792.

2. Yamato, T.P., B.T. Saragiotto, and C. Maher, *Therapeutic exercise for chronic non-specific neck pain.* British journal of sports medicine, 2014: p. bjsports-2014-093874.

3. Yıldız, M., H. Tuna, and S. Kokino, *Kronik boyun ağrılı olgularda spinal mobilite, ağrı ve özürlülük ilişkisinin değerlendirilmesi.* The Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation, 2005. **51** (4).

4. Ylinen, J., et al., *Active neck muscle training in the treatment of chronic neck pain in women: a randomized controlled trial.* Jama, 2003. **289** (19): p. 2509-2516.

5. Korthals-de Bos, I.B., et al., *Cost effectiveness of physiotherapy, manual therapy, and general practitioner care for neck pain: economic evaluation alongside a randomised controlled trialCommentary: Bootstrapping simplifies appreciation of statistical inferences.* Bmj, 2003. **326** (7395): p. 911-914.

6. Chow, R.T. and L. Barnsley, *Systematic review of the literature of low-level laser therapy (LLLT) in the management of neck pain.* Lasers in surgery and medicine, 2005. **37** (1): p. 46-52.

7. Andersen, J.H., et al., *Physical, psychosocial, and individual risk factors for neck/shoulder pain with pressure tenderness in the muscles among workers performing monotonous, repetitive work.* Spine, 2002. **27** (6): p. 660-667.

8. Haldeman, S., L. Carroll, and J.D. Cassidy, *Findings from the bone and joint decade 2000 to 2010 task force on neck pain and its associated disorders.* Journal of Occupational and Environmental Medicine, 2010. **52** (4): p. 424-427.

9. Bruflat, A.K., et al., *Stress management as an adjunct to physical therapy for chronic neck pain.* Physical therapy, 2012. **92** (10): p. 1348-1359.

10. Sarig-Bahat, H., *Evidence for exercise therapy in mechanical neck disorders.* Manual therapy, 2003. **8** (1): p. 10-20.

11. Durmuş, B. and İ.A.K.K.H. Birliği, *Servikal bölge sorunlarında egzersiz reçeteleme.* The Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation, 2014. **60** (2).

12. Markov, M.S., *Expanding use of pulsed electromagnetic field therapies.* Electromagnetic biology and medicine, 2007. **26** (3): p. 257-274.

13. Sutbeyaz, S.T., N. Sezer, and B.F. Koseoglu, *The effect of pulsed electromagnetic fields in the treatment of cervical osteoarthritis: a randomized, double-blind, sham-controlled trial.* Rheumatology international, 2006. **26** (4): p. 320-324.

14. Foley, K.T., et al., *Randomized, prospective, and controlled clinical trial of pulsed electromagnetic field stimulation for cervical fusion.* The Spine Journal, 2008. **8** (3): p. 436-442.

15. Bassett, C., R. Pawluk, and A. Pilla, *Acceleration of fracture repair by electromagnetic fields. A surgically noninvasive method.* Annals of the New York Academy of Sciences, 1974. **238** (1): p. 242-262.

16. Alper, S., *Manyetik Alan Tedavisi*, in *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*, Y.G.K. Mehmet Beyazova, Editor. 2011. p. 1075-1083.

17. S, E., *Ağrının Tanımı.*, in *Ağrı Sendromları ve Tedavisi* E. S, Editor. 2003. p. 1-6.

18. Heavner JE, W.W., *Pain Pathways: Anatomy and physiology*, in *Pain medicine*, R. PP, Editor. 2003. p. 10-15.

19. Aydınlı, I. and A. Fizyopatolojisi-Derleme, *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*. Cilt.

20. Byers, M. and J. Bonica, *Peripheral pain mechanisms and nociceptor plasticity.* Bonica's Management of Pain. 3rd ed. Baltimore, MD: Lippincott Williams & Wilkins, 2001: p. 26-72.

21. H, O., *Kronik Ağrı Tedavisi*, in *Tıbbi Rehabilitasyon.*, O. H., Editor. 1995. p. 685-696.

22. O, K., *Columma Vertebralis,*, in *Sistematic Anatomy* K. O, Editor. 1993. p. 74.

23. R, C., *Neck and Arm Pain.*, P. Davis Company, Editor. 1982.

24. Ağzıkara, M., *Medulla Spinalis Yaralanmalı Hastalarda Ağrı.* Ankara Tez, 1998.

25. Mäkela, M., et al., *Prevalence, determinants, and consequences of chronic neck pain in Finland.* American journal of epidemiology, 1991. **134** (11): p. 1356-1367.

26. Bockenek, W. and P.J. Stewart, *Pain in patients with spinal cord injury.* Spinal cord medicine. Philidelphia: Lippincott, Williams & Wilkins, 2002: p. 389-408.

27. DEMİR, H., *Ağrının Anatomisi ve Fizyolojisi.* Turkiye Klinikleri Journal of Physical Medicine Rehabilitation Special Topics, 2011. **4** (3): p. 1-5.

28. Jacobson, L. and A.J. Mariano, *General considerations of chronic pain.* Bonica's management of pain. 3rd ed. Baltimore, MD: Lippincott Williams & Wilkins, 2001: p. 241-254.

29. Çeliker, R., *Kronik Ağrı Sendromları-Derleme.* Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi, 2005. **51** (2): p. 14-18.

30. Turk, D.C. and A. Okifuji, *Psychological factors in chronic pain: evolution and revolution.* Journal of consulting and clinical psychology, 2002. **70** (3): p. 678.

31. Yunus, M.B., *A comprehensive medical evaluation of patients with fibromyalgia syndrome.* Rheumatic Disease Clinics of North America, 2002. **28** (2): p. 201-217.

32. Turk, D.C., *The role of psychological factors in chronic pain.* Acta Anaesthesiologica Scandinavica, 1999. **43** (9): p. 885-888.

33. Keefe, F.J., et al., *Psychological aspects of persistent pain: current state of the science.* The Journal of Pain, 2004. **5** (4): p. 195-211.

34. Turk, D.C., *Cognitive-behavioral approach to the treatment of chronic pain patients.* Regional anesthesia and pain medicine, 2003. **28** (6): p. 573-579.

35. LeResche, L., *Gender, cultural, and environmental aspects of pain.* Bonica's management of pain, 2001. **3**.

36. İrdesel, J., *Boyun ağrısı nedenleri ve epidemiyolojisi*, Y.G. Kutsal, Editor. 2002. p. 22-41.

37. Taşkaynatan, M.A., *Boyun Ağrısı Nedenleri ve Muayenesi*, in *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*, Y.G.K. Mehmet Beyazova, Editor. 2011. p. 1981-1995.

38. TUR, B.S., *Boyun Ağrılarında Sınıflama.* Turkiye Klinikleri Journal of Physical Medicine Rehabilitation Special Topics, 2009. **2** (3): p. 11-15.

39. Ay A, Y.M., *Boyun Ağrılı Hastaya Yaklaşım.*, in *Current Romatoloji Tanı ve Tedavi*, H.D. Imboden J, Stone JH,, Editor. 2006. p. 77-83.

40. Funda Atamaz Çalış, A.S.H., *Boyun Ağrıları*, in *Tıbbi Rehabilitasyon*, H. Oğuz, Editor. 2015. p. 885-913.

41. Croft, P.R., et al., *Risk factors for neck pain: a longitudinal study in the general population.* Pain, 2001. **93** (3): p. 317-325.

42. Ariens, G.A., et al., *Physical risk factors for neck pain.* Scandinavian journal of work, environment & health, 2000: p. 7-19.

43. Nahit, E., et al., *Effects of psychosocial and individual psychological factors on the onset of musculoskeletal pain: common and site-specific effects.* Annals of the Rheumatic Diseases, 2003. **62** (8): p. 755-760.

44. R., A., *Boyun anatomisi ve Kinezyolojisi*, in *Ağrı*, E. S., Editor. 2000. p. 252-256.

45. Papadakis, M., et al., *Pathophysiology and biomechanics of the aging spine*. The open orthopaedics journal, 2011. **5** (1).

46. S., A., *Lomber Vertebral Kolonun Fonksiyonel Anatomisi.*, in *Ağrı.* , E. S, Editor. 2002. p. 324-333.

47. Erman T, Ç.E., *Servikal disk hastalığında patogenez.*, in *Servikal Dejeneratif Disk Hastalığı Ve Üst Ekstremite Tuzak Nöropatileri.*, Koç RK, Editor. 2009. p. 31-40.

48. Raj, P.P., *Intervertebral Disc: Anatomy-Physiology-Pathophysiology-Treatment.* Pain Practice, 2008. **8** (1): p. 18-44.

49. Mercer, S. and N. Bogduk, *The ligaments and anulus fibrosus of human adult cervical intervertebral discs.* Spine, 1999. **24** (7): p. 619-626.

50. ODA, J., H. TANAKA, and N. TSUZUKI, *Intervertebral Disc Changes with Aging of Human Cervical Vertebra: From the Neonate to the Eighties.* Spine, 1988. **13** (11): p. 1205-1211.

51. Feinberg JH, M.P., *Physical examination.*, in *Physical medicine & rehabilitation:*, W.N. G.B. Delisa JA,, F.W. Bockenek WL, Geiringer SR, Gerber LH, Pease WS, Robinson LR,, and S.T. Smith J, zafonte RO,, Editor. 2005. p. 49-59.

52. Işıl Üstün, G.A., *Boyun Ağrıları*, in *Romatoloji*, P.Y. Şebnem Ataman, Editor. 2012. p. 1213-1227.

53. Cramer, G. and S. Darby, *Basic and clinical anatomy of the spine, spinal cord and ANS. St. Louis, MO: Mosby*. 2005, Inc.

54. Menezes, A.H. and V.C. Traynelis, *Anatomy and biomechanics of normal craniovertebral junction (a) and biomechanics of stabilization (b).* Child's Nervous System, 2008. **24** (10): p. 1091-1100.

55. Busscher, I., et al., *In vitro biomechanical characteristics of the spine: a comparison between human and porcine spinal segments.* Spine, 2010. **35** (2): p. E35-E42.

56. Guillot, M., et al., *[Methods of measuring the mechanical stresses on the human lumbar spine and their results]*. Revue du Rhumatisme et des Maladies Osteo-articulaires, 1988. **55** (5): p. 351-359.

57. Rahimi, S.Y., et al., *Treatment of atlantoaxial instability in pediatric patients.* Neurosurgical focus, 2003. **15** (6): p. 1-4.

58. Zencica, P., et al., *[Adjacent segment degeneration after lumbosacral fusion in spondylolisthesis: a retrospective radiological and clinical analysis]*. Acta chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae Cechoslovaca, 2010. **77** (2): p. 124-130.

59. Feinberg JH, M.P., *Physical examination*, in *Physical medicine & rehabilitation: Principles and practice*, G.B. Delisa JA, Walsh NE, Bockenek WL, Frontera

WR, Geiringer SR, Gerber LH, Pease WS, Robinson LR,Smith J, Stitik TP, zafonte RO,, Editor. 2005. p. 49-59.

60. DJ, M., *Ortopedic Physical Assesment.*, in *Ortopedic Physical Assesment.* 2002. p. 121-183.

61. Feinberg JH, M.P., *Physical examination.*, in *Physical medicine & rehabilitation: Principles and practice*, G.B. Delisa JA, Walsh NE,, F.W. Bockenek WL, Geiringer SR, Gerber LH, Pease WS, Robinson LR,, and S.T. Smith J, zafonte RO,, Editors. 2005. p. 49-59.

62. Devin C, S.K., Cheng JS., *Neck pain*, in *Kelley's textbook of rheumatology.*, B. Firestein GS, Haris ED, Mc Innes IB, Ruddy S, Sergent JS,, Editor. 2009. p. 571-585.

63. Jason. ipetz ve David I.Lipetz;Ü.Nesrin Demirsoy, Ö.Ö.T., *Servikal Omurganın Bozuklukları*, in *DELİSA Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon İlkeler ve Uygulamalar*, T.A. Walter R.Frontera, Editor. 2014. p. 811-837.

64. Yoo, J.U., et al., *Effect of cervical spine motion on the neuroforaminal dimensions of human cervical spine.* Spine, 1992. **17** (10): p. 1131-1136.

65. GA., M., *The diagnosis and treatment of cervical radiculopathy.*, in *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 1997. p. 236-245.

66. AKSAKALLI, E. and Y. TURAN, *Boynun Fonksiyonel Anatomisi ve Değerlendirmesi.* Turkiye Klinikleri Journal of Physical Medicine Rehabilitation Special Topics, 2009. **2** (3): p. 1-10.

67. Bal S, S.A., *Boyun Ağrısında Tanısal Yaklaşımlar*, in *Boyun ağrısı*, Gökçe-Kutsal Y, Editor. 2002. p. 50-56.

68. Boden, S.D., et al., *Abnormal magnetic-resonance scans of the cervical spine in asymptomatic subjects. A prospective investigation.* The Journal of Bone & Joint Surgery, 1990. **72** (8): p. 1178-1184.

69. Perry, J.R., et al., *Lateral radiography of the cervical spine in the trauma patient: looking beyond the spine.* American Journal of Roentgenology, 2001. **176** (2): p. 381-386.

70. Freund, M. and K. Sartor, *Degenerative spine disorders in the context of clinical findings.* European journal of radiology, 2006. **58** (1): p. 15-26.

71. H, A., *Neck and Arm Pain Syndromes.*, in *Imaging Studies*, C.J. Penas CF, Huijbregts H,, Editor. 2011. p. 45-64.

72. Takagi, I., J.K. Eliyas, and N. Stadlan, *Cervical spondylosis: an update on pathophysiology, clinical manifestation, and management strategies.* Disease-a-Month, 2011. **57** (10): p. 583-591.

73. Van Goethem, J.W., et al., *Imaging in spinal trauma.* European radiology, 2005. **15** (3): p. 582-590.

74. Durak AC, Y.A., *Servikal dejeneratif omurgada radyoloji*, in *Servikal Dejeneratif Disk Hastalığı ve Üst Ekstremite Tuzak Nöropatileri*, K. RK, Editor.

75. Kemp, A., et al., *What are the clinical and radiological characteristics of spinal injuries from physical abuse: a systematic review.* Archives of disease in childhood, 2009: p. adc. 2009.169110.

76. Kucharczyk, W., et al., *Central nervous system tumors in children: detection by magnetic resonance imaging.* Radiology, 1985. **155** (1): p. 131-136.

77. Jahnke, R. and B. Hart, *Cervical stenosis, spondylosis, and herniated disc disease.* Radiologic Clinics of North America, 1991. **29** (4): p. 777-791.

78. Modic, M., et al., *Cervical radiculopathy: value of oblique MR imaging.* Radiology, 1987. **163** (1): p. 227-231.

79. Yenerich, D.O. and V.M. Haughton, *Oblique plane MR imaging of the cervical spine.* Journal of computer assisted tomography, 1986. **10** (5): p. 823-826.

80. Brown, B.M., et al., *Preoperative evaluation of cervical radiculopathy and myelopathy by surface-coil MR imaging.* American journal of neuroradiology, 1988. **9** (5): p. 859-866.

81. Larsson, E.-M., et al., *Comparison of myelography, CT myelography and magnetic resonance imaging in cervical spondylosis and disk herniation pre-and postoperative findings.* Acta radiologica, 1989. **30** (3): p. 233-239.

82. Mink, J.H., R.E. Gordon, and A.L. Deutsch, *The cervical spine: radiologist's perspective.* Physical medicine and rehabilitation clinics of North America, 2003. **14** (3): p. 493-548.

83. COŞKUN, M.E., *Boyun ağrısı ve tedavisi.* Turkiye Klinikleri Journal of Surgical Medical Sciences, 2006. **2** (51): p. 43-47.

84. Nakae, R., et al., *Clinical analysis of spinal cord injury with or without cervical ossification of the posterior longitudinal ligament, spondylosis, and canal stenosis in elderly head injury patients.* Neurologia medico-chirurgica, 2010. **50** (6): p. 461-465.

85. Riley Jr, L.H., et al., *The results of anterior interbody fusion of the cervical spine: review of ninety-three consecutive cases.* Journal of neurosurgery, 1969. **30** (2): p. 127-133.

86. Hayashi, K., et al., *The Position of the Superior Articular Process of the Cervical Spine: Its Relationship to Cervical Spondylotic Radiculopathy 1.* Radiology, 1977. **124** (2): p. 501-503.

87. Savolainen, A., et al., *Active or passive treatment for neck–shoulder pain in occupational health care? A randomized controlled trial.* Occupational Medicine, 2004. **54** (6): p. 422-424.

88. Harvey, N. and C. Cooper, *Physiotherapy for neck and back pain: we need to know who will benefit from which intervention.* BMJ: British Medical Journal, 2005. **330** (7482): p. 53.

89. Ylinen, J., *Physical exercises and functional rehabilitation for the management of chronic neck pain.* Europa medicophysica, 2007. **43** (1): p. 119.

90. Korhonen, T., et al., *Work related and individual predictors for incident neck pain among office employees working with video display units.* Occupational and environmental medicine, 2003. **60** (7): p. 475-482.

91. Meleger, A.L. and L.S. Krivickas, *Neck and back pain: musculoskeletal disorders.* Neurologic clinics, 2007. **25** (2): p. 419-438.

92. DOĞAN, Ş.K. and D. EVCİK, *Fonksiyonel Boyun Ağrıları.* Turkiye Klinikleri Journal of Physical Medicine Rehabilitation Special Topics, 2009. **2** (3): p. 16-23.

93. Menezes, A.H. and V.K. Sonntag, *Principles of spinal surgery*. McGrawHill, New York, 1996. **1**.

94. Lord, S.M., et al., *Chronic cervical zygapophysial joint pain after whiplash: a placebo-controlled prevalence study*. Spine, 1996. **21** (15): p. 1737-1744.

95. Barnsley, L., et al., *The prevalence of chronic cervical zygapophysial joint pain after whiplash.* Spine, 1995. **20** (1): p. 20-25.

96. Ettlin, T., et al., *A distinct pattern of myofascial findings in patients after whiplash injury.* Archives of physical medicine and rehabilitation, 2008. **89** (7): p. 1290-1293.

97. Kischka, U., et al., *Cerebral symptoms following whiplash injury*. European neurology, 1991. **31** (3): p. 136-140.

98. BOZBAŞ, G.T., *Servikal Omurganın Dejeneratif Hastalıkları.* Turkiye Klinikleri Journal of Physical Medicine Rehabilitation Special Topics, 2009. **2** (3): p. 24-34.

99. Rahim, K. and J. Stambough, *Radiographic evaluation of the degenerative cervical spine.* The Orthopedic clinics of North America, 1992. **23** (3): p. 395-403.

100. Erden, E., Z. Güven, and Ö. Kayhan, *Türk toplumunda bel ve bacak ağrılı olgularda radyopatolojik bulgular*. Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi, 1994. **18** (3): p. 192-5.

101. Walker-Bone, K. and C. Cooper, *Hard work never hurt anyone: or did it? A review of occupational associations with soft tissue musculoskeletal disorders of the neck and upper limb.* Annals of the rheumatic diseases, 2005. **64** (10): p. 1391-1396.

102. Bongers, P., et al., *Epidemiology of work related neck and upper limb problems: psychosocial and personal risk factors (part I) and effective interventions from*

a bio behavioural perspective (part II). Journal of occupational rehabilitation, 2006. **16** (3): p. 272-295.

103. KIZIL, R., *Servikal Disk Hernileri.* Türkiye Klinikleri Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Özel Dergisi, 2009. **2** (3): p. 35-43.

104. Ataman F, H.S., *Boyun ağrıları.*, in *Tıbbi rehabilitasyon,*, D.E. Oğuz H, Dursun N, Editor. 2004. p. 1081-1114.

105. David, J., et al., *Chronic neck pain: a comparison of acupuncture treatment and physiotherapy*. Rheumatology, 1998. **37** (10): p. 1118-1122.

106. Dusunceli, Y., et al., *Efficacy of neck stabilization exercises for neck pain: a randomized controlled study.* Journal of rehabilitation medicine, 2009. **41** (8): p. 626-631.

107. Nentwich, L. and A.S. Ulrich, *High-risk chief complaints II: Disorders of the head and neck.* Emergency medicine clinics of North America, 2009. **27** (4): p. 713-746.

108. Taşkıran ÖÖ, B.N., *Servikal Omurganın Hastalıkları.*, in *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon.*, Arasıl T, Editor. 2007. p. 631-652.

109. Weinstein SM, H.S., Cole AJ., *Rehabilitati-on of the patient with spinal pain.*, in *Rehabilitation Medicine: Princip-les and Practice*, G.B. Delisa JA, Walsh NE,, Editor. 1998: Lippincott-Raven Pub. Philadelphia. p. 1422-1451.

110. S., O., *Spinal Ortezler.*, in *Tıbbi rehabilitasyon,*, D.E. Oğuz H, Dursun N., Editor. 2004. p. 555-562.

111. Brodin, H., *Cervical pain and mobilization.* International Journal of Rehabilitation Research, 1984. **7** (2): p. 190.

112. Mazanec, D. and A. Reddy, *Medical management of cervical spondylosis.* Neurosurgery, 2007. **60** (1): p. S1-43.

113. Özel, A.Ü.B.A.K.T.C.M.B.A. and S. 40-46., *Bel Ağrılarında Konservatif Tedavi.* Clinic Medicine. Bel Ağrısı Özel Sayısı., 2007: p. 40-46.

114. Freund, B.J. and M. Schwartz, *Treatment of whiplash associated neck pain [corrected] with botulinum toxin-A: a pilot study.* The Journal of rheumatology, 2000. **27** (2): p. 481-484.

115. Douglass, A.B. and E.T. Bope, *Evaluation and treatment of posterior neck pain in family practice.* The Journal of the American Board of Family Practice, 2004. **17** (suppl 1): p. S13-S22.

116. Peloso PMJ, G.A., Haines T, Trinh K, Goldsmith CH, Burnie SJ., *Medicinal and injection therapies for mechanical neck disorders.* The Cochrane Collaboration and published in The Cochrane Library, 2011: p. 1-83.

117. Haviv, Y., et al., *Myofascial pain: an open study on the pharmacotherapeutic response to stepped treatment with tricyclic antidepressants and gabapentin.* J Orofac Pain Headache, 2015. **29**: p. 144-151.

118. Hayashi, N., et al., *[Three patients with cervical disc herniation whose severe pain was relieved with oral mini-pulse therapy of betamethasone].* Masui. The Japanese journal of anesthesiology, 2012. **61** (12): p. 1359-1361.

119. Cohen, S.P., et al., *Epidural Steroid Injections, Conservative Treatment, or Combination Treatment for Cervical Radicular PainA Multicenter, Randomized, Comparative-effectiveness Study.* The Journal of the American Society of Anesthesiologists, 2014. **121** (5): p. 1045-1055.

120. Öztürk C, A.R., *Tedavide sıcak ve soğuk.*, in *Tıbbi rehabilitasyon,*, D.E. Oğuz H, Dursun N, Editor. 2004. p. 333-354.

121. Sarrafzadeh, J., A. Ahmadi, and M. Yassin, *The effects of pressure release, phonophoresis of hydrocortisone, and ultrasound on upper trapezius latent myofascial trigger point.* Archives of physical medicine and rehabilitation, 2012. **93** (1): p. 72-77.

122. Wang, Z., L. Chen, and W. Zhu, *[Observation on the transient analgesic effect of abdominal acupuncture TENS on pain of neck, shoulder, loin and legs].* Zhongguo zhen jiu= Chinese acupuncture & moxibustion, 2007. **27** (9): p. 657-659.

123. Jensen, I. and K. Harms-Ringdahl, *Strategies for prevention and management of musculoskeletal conditions. Neck pain.* Best practice & research. Clinical rheumatology, 2007. **21** (1): p. 93.

124. Rosted, P. and C. Andersen, *[Use of stimulation techniques in pain treatment]*. Ugeskrift for laeger, 2006. **168** (20): p. 1982-1986.

125. H., S., *Masaj.*, in *Tıbbi rehabilitasyon,*, D.E. Oğuz H, Dursun N, Editor. 2004. p. 375-382.

126. Garra, G., et al., *Heat or cold packs for neck and back strain: a randomized controlled trial of efficacy.* Academic Emergency Medicine, 2010. **17** (5): p. 484-489.

127. Chiu, T.T., C.W. Hui-Chan, and G. Cheing, *A randomized clinical trial of TENS and exercise for patients with chronic neck pain.* Clinical rehabilitation, 2005. **19** (8): p. 850-860.

128. Graham, N., et al., *Mechanical traction for neck pain with or without radiculopathy.* The Cochrane Library, 2008.

129. Colachis Jr, S. and B. Strohm, *Effect of duration of intermittent cervical traction on vertebral separation.* Archives of physical medicine and rehabilitation, 1966. **47** (6): p. 353-359.

130. Eubanks, J.D., *Cervical radiculopathy: nonoperative management of neck pain and radicular symptoms.* Am Fam Physician, 2010. **81** (1): p. 33-40.

131. Nordemar, R. and C. Thörner, *Treatment of acute cervical pain—a comparative group study.* Pain, 1981. **10** (1): p. 93-101.

132. CG Persson, A.L., L, *Pain, coping, emotional state and physical function in patients with chronic radicular neck pain. A comparison between patients treated with surgery, physiotherapy or neck collar-a blinded, prospective randomized study.* Disability and rehabilitation, 2001. **23** (8): p. 325-335.

133. Chow, R.T., et al., *Efficacy of low-level laser therapy in the management of neck pain: a systematic review and meta-analysis of randomised placebo or active-treatment controlled trials.* The Lancet, 2009. **374** (9705): p. 1897-1908.

134. Bosković, K., *[Physical therapy of subjective symptoms of the cervical syndrome]*. Medicinski pregled, 1998. **52** (11-12): p. 495-500.

135. Furlan, A.D., et al., *A systematic review and meta-analysis of efficacy, cost-effectiveness, and safety of selected complementary and alternative medicine for neck and low-back pain.* Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, 2011. **2012**.

136. Haigh, R. and A.K. Clarke, *Effectiveness of rehabilitation for spinal pain.* Clinical rehabilitation, 1999. **13** (1 suppl): p. 63-81.

137. Gross, A., et al., *Manipulation or mobilisation for neck pain: a Cochrane Review.* Manual therapy, 2010. **15** (4): p. 315-333.

138. Michaleff, Z., et al., *Spinal manipulation epidemiology: systematic review of cost effectiveness studies.* Journal of Electromyography and Kinesiology, 2012. **22** (5): p. 655-662.

139. Dursun H, Ö.A., *Tedavi edici egzersizler.*, in *Tıbbi rehabilitasyon,*, D.E. Oğuz H, Dursun N., Editor. 2004. p. 491-526.

140. Bronfort, G., et al., *A randomized clinical trial of exercise and spinal manipulation for patients with chronic neck pain.* Spine, 2001. **26** (7): p. 788-797.

141. Falla, D., et al., *Myoelectric manifestations of sternocleidomastoid and anterior scalene muscle fatigue in chronic neck pain patients.* Clinical Neurophysiology, 2003. **114** (3): p. 488-495.

142. Falla, D., et al., *Neuromuscular efficiency of the sternocleidomastoid and anterior scalene muscles in patients with chronic neck pain.* Disability and rehabilitation, 2004. **26** (12): p. 712-717.

143. Olson, L.E., et al., *Reliability of a clinical test for deep cervical flexor endurance.* Journal of manipulative and physiological therapeutics, 2006. **29** (2): p. 134-138.

144. Kim, J.Y. and K.I. Kwag, *Clinical effects of deep cervical flexor muscle activation in patients with chronic neck pain.* Journal of physical therapy science, 2016. **28** (1): p. 269.

145. Ö., P., *Boyun ağrısı.*, in *Fizik Tedavi Rehabilitasyon Yöntemleri.*, Gökçe-Kutsal Y, Editor. 2002. p. 119-134.

146. Watson, C.P.N., *Topical capsaicin as an adjuvant analgesic.* Journal of pain and symptom management, 1994. **9** (7): p. 425-433.

147. Khalifeh, M., et al., *Botulinum toxin type A for the treatment of head and neck chronic myofascial pain syndrome: A systematic review and meta-analysis.* The Journal of the American Dental Association, 2016.

148. Michael J, *Sık görülen boyun problemlerinde tedavi*, in *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*, Braddom RL, Editor. 2010. p. 797-824.

149. Gebremariam, L., et al., *Evaluation of treatment effectiveness for the herniated cervical disc: a systematic review.* Spine, 2012. **37** (2): p. E109-E118.

150. Kellogg, R., *Magnetotherapy: Potential, clinical and therapeutic applications.* Clinical Electrotherapy, Appleton&Lange, 1991: p. 385-401.

151. Berman, J.D. and S.E. Straus, *Implementing a research agenda for complementary and alternative medicine.* Annu Rev Med, 2004. **55**: p. 239-54.

152. Aksoy, C., *Manyetik alan tedavisi*, in *Elektroterapi*, N. Tuna, Editor. 2001, Nobel Tıp Kitabevi: İstanbul. p. 119-127.

153. Tekeoğlu, İ., *Rehabilitasyonda Alternatif Yöntemler*, in *Tıbbi Rehabilitasyon*, H. Oğuz, E. Dursun, and N. Dursun, Editors. 2004, Nobel Tıp Kitapevi: İstanbul. p. 459-475.

154. Markov, M.S., *Expanding use of pulsed electromagnetic field therapies.* Electromagn Biol Med, 2007. **26** (3): p. 257-74.

155. Weintraub, M.I., et al., *Static magnetic field therapy for symptomatic diabetic neuropathy: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial.* Archives of physical medicine and rehabilitation, 2003. **84** (5): p. 736-746.

156. Eglen, R.M., J.C. Hunter, and A. Dray, *Ions in the fire: recent ion-channel research and approaches to pain therapy.* Trends in pharmacological sciences, 1999. **20** (8): p. 337-342.

157. Markov, M.S., *Magnetic field therapy: a review.* Electromagnetic Biology and Medicine, 2007. **26** (1): p. 1-23.

158. Zhang, J., C. Ding, and P. Shang, *Alterations of mineral elements in osteoblast during differentiation under hypo, moderate and high static magnetic fields.* Biological trace element research, 2014. **162** (1-3): p. 153-157.

159. Zhang, J., et al., *The effects of static magnetic fields on bone.* Progress in biophysics and molecular biology, 2014. **114** (3): p. 146-152.

160. Guo, L., N.J. Kubat, and R.A. Isenberg, *Pulsed radio frequency energy (PRFE) use in human medical applications.* Electromagnetic biology and medicine, 2011. **30** (1): p. 21-45.

161. Perez, R.S., et al., *Evidence based guidelines for complex regional pain syndrome type 1.* BMC Neurol, 2010. **10**: p. 20.

162. Harden, R.N., *Pharmacotherapy of complex regional pain syndrome.* Am J Phys Med Rehabil, 2005. **84** (3 Suppl): p. S17-28.

163. Victoria, G., et al., *Bone stimulation for fracture healing: What's all the fuss?* Indian J Orthop, 2009. **43** (2): p. 117-20.

164. Maihofner, C., F. Seifert, and K. Markovic, *Complex regional pain syndromes: new pathophysiological concepts and therapies.* Eur J Neurol, 2010. **17** (5): p. 649-60.

165. Hsu, E.S., *Practical management of complex regional pain syndrome.* Am J Ther, 2009. **16** (2): p. 147-54.

166. Stanton-Hicks, M., et al., *Reflex sympathetic dystrophy: changing concepts and taxonomy.* Pain, 1995. **63** (1): p. 127-33.

167. Hettne, K.M., et al., *Applied information retrieval and multidisciplinary research: new mechanistic hypotheses in complex regional pain syndrome.* J Biomed Discov Collab, 2007. **2**: p. 2.

168. Martinez-Rondanelli, A., et al., *Electromagnetic stimulation as coadjuvant in the healing of diaphyseal femoral fractures: a randomized controlled trial.* Colomb Med (Cali), 2014. **45** (2): p. 67-71.

169. Kwan, R.L., et al., *Pulsed electromagnetic field therapy promotes healing and microcirculation of chronic diabetic foot ulcers: a pilot study.* Adv Skin Wound Care, 2015. **28** (5): p. 212-9.

170. Sharma, A., K. Williams, and S.N. Raja, *Advances in treatment of complex regional pain syndrome: recent insights on a perplexing disease.* Curr Opin Anaesthesiol, 2006. **19** (5): p. 566-72.

171. Terkelsen, A.J., F.W. Bach, and T.S. Jensen, *Experimental forearm immobilization in humans induces cold and mechanical hyperalgesia.* Anesthesiology, 2008. **109** (2): p. 297-307.

172. Mohammadi, R., et al., *Pulsed electromagnetic fields accelerate functional recovery of transected sciatic nerve bridged by chitosan conduit: an animal model study.* Int J Surg, 2014. **12** (12): p. 1278-85.

173. Harden, R.N., et al., *Validation of proposed diagnostic criteria (the "Budapest Criteria") for Complex Regional Pain Syndrome.* Pain, 2010. **150** (2): p. 268-74.

174. Giusti, A., et al., *Short-term effect of low-intensity, pulsed, electromagnetic fields on gait characteristics in older adults with low bone mineral density: a pilot randomized-controlled trial.* Geriatr Gerontol Int, 2013. **13** (2): p. 393-7.

175. Heden, P. and A.A. Pilla, *Effects of pulsed electromagnetic fields on postoperative pain: a double-blind randomized pilot study in breast augmentation patients.* Aesthetic Plast Surg, 2008. **32** (4): p. 660-6.

176. Maestu, C., et al., *Reduction of pain thresholds in fibromyalgia after very low-intensity magnetic stimulation: a double-blinded, randomized placebo-controlled clinical trial.* Pain Res Manag, 2013. **18** (6): p. e101-6.

177. Durmus, A., et al., *The efficiency of electromagnetic field treatment in Complex Regional Pain Syndrome Type I.* Disabil Rehabil, 2004. **26** (9): p. 537-45.

178. Devrimsel, G., et al., *The effects of whirlpool bath and neuromuscular electrical stimulation on complex regional pain syndrome.* J Phys Ther Sci, 2015. **27** (1): p. 27-30.

179. Pesce, M., et al., *Extremely low frequency electromagnetic field and wound healing: implication of cytokines as biological mediators.* Eur Cytokine Netw, 2013. **24** (1): p. 1-10.

180. Hazneci, B., et al., *The Effects of Transcutaneous Electroneurostimulation and Ultrasound in the Treatment of Reflex Sympathetic Dystrophy Syndrome.* Turk J Phys Med Rehab, 2005. **51** (3): p. 83-89.

181. Fialka, V., et al., *Acupuncture for reflex sympathetic dystrophy.* Arch Intern Med, 1993. **153** (5): p. 661, 665.

182. Oerlemans, H.M., et al., *Pain and reduced mobility in complex regional pain syndrome I: outcome of a prospective randomised controlled clinical trial of adjuvant physical therapy versus occupational therapy.* Pain, 1999. **83** (1): p. 77-83.

183. Bussa, M., et al., *Complex regional pain syndrome type I: a comprehensive review.* Acta Anaesthesiol Scand, 2015. **59** (6): p. 685-97.

184. Vincent, W., F. Andrasik, and R. Sherman, *Headache treatment with pulsing electromagnetic fields: a literature review.* Appl Psychophysiol Biofeedback, 2007. **32** (3-4): p. 191-207.

185. Iannitti, T., et al., *Pulsed electromagnetic field therapy for management of osteoarthritis-related pain, stiffness and physical function: clinical experience in the elderly.* Clin Interv Aging, 2013. **8**: p. 1289-93.

186. Thamsborg, G., et al., *Treatment of knee osteoarthritis with pulsed electromagnetic fields: a randomized, double-blind, placebo-controlled study.* Osteoarthritis Cartilage, 2005. **13** (7): p. 575-81.

187. Elsisi, H.F., G.S. Mousa, and E.L. MT, *Electromagnetic field versus circuit weight training on bone mineral density in elderly women.* Clin Interv Aging, 2015. **10**: p. 539-47.

188. Ay, S. and D. Evcik, *The effects of pulsed electromagnetic fields in the treatment of knee osteoarthritis: a randomized, placebo-controlled trial.* Rheumatol Int, 2009. **29** (6): p. 663-6.

189. Strauch, B., et al., *Evidence-based use of pulsed electromagnetic field therapy in clinical plastic surgery.* Aesthet Surg J, 2009. **29** (2): p. 135-43.

190. Shupak, N.M., et al., *Exposure to a specific pulsed low-frequency magnetic field: a double-blind placebo-controlled study of effects on pain ratings in rheumatoid arthritis and fibromyalgia patients.* Pain Res Manag, 2006. **11** (2): p. 85-90.

191. Sutbeyaz, S.T., et al., *Low-frequency pulsed electromagnetic field therapy in fibromyalgia: a randomized, double-blind, sham-controlled clinical study.* Clin J Pain, 2009. **25** (8): p. 722-8.

192. de Haas, W.G., J. Watson, and D.M. Morrison, *Non-invasive treatment of ununited fractures of the tibia using electrical stimulation.* J Bone Joint Surg Br, 1980. **62-B** (4): p. 465-70.

193. Vallbona, C., C.F. Hazlewood, and G. Jurida, *Response of pain to static magnetic fields in postpolio patients: a double-blind pilot study.* Arch Phys Med Rehabil, 1997. **78** (11): p. 1200-3.

194. Weintraub, M.I. and S.P. Cole, *Pulsed magnetic field therapy in refractory neuropathic pain secondary to peripheral neuropathy: electrodiagnostic parameters--pilot study.* Neurorehabil Neural Repair, 2004. **18** (1): p. 42-6.

195. Abbruzzese, L., et al., *Safety and effectiveness of therapeutic magnetic resonance in the management of postsurgical lesion of the diabetic foot.* Int J Low Extrem Wounds, 2015. **14** (1): p. 4-10.

196. Musaev, A.V., S.G. Guseinova, and S.S. Imamverdieva, *The use of pulsed electromagnetic fields with complex modulation in the treatment of patients with diabetic polyneuropathy.* Neurosci Behav Physiol, 2003. **33** (8): p. 745-52.

197. Weintraub, M.I., et al., *Static magnetic field therapy for symptomatic diabetic neuropathy: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial.* Arch Phys Med Rehabil, 2003. **84** (5): p. 736-46.

198. Aziz, Z., N. Cullum, and K. Flemming, *Electromagnetic therapy for treating venous leg ulcers.* The Cochrane Library, 2013.

199. Adravanti, P., et al., *Effect of pulsed electromagnetic field therapy in patients undergoing total knee arthroplasty: a randomised controlled trial.* Int Orthop, 2014. **38** (2): p. 397-403.

200. C., A., *Manyetik alan tedavisi. In: Tuna N, editor. Elektroterapi.* İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi;, 2001. p. 119-27.

201. K., A., *Magnetik Alan Tedavisi*. Fiziksel Tıp ve Yöntemleri:, 2002. p. 65-71. **Nobel Tıp Katapevi;**.

202. TURAN, Y. and E. TAŞTABAN, *Magnetoterapi-Magnetik Akım Tedavisi.* Turkiye Klinikleri Journal of Physical Medicine Rehabilitation Special Topics, 2015. **8** (1): p. 98-103.

203. Bicer, A., et al., *Assessment of pain and disability in patients with chronic neck pain: reliability and construct validity of the Turkish version of the neck pain and disability scale.* Disability and rehabilitation, 2004. **26** (16): p. 959-962.

204. Koçyiğit, H., et al., *Kısa Form-36 (KF-36)'nın Türkçe versiyonunun güvenilirliği ve geçerliliği.* Ilaç ve tedavi dergisi, 1999. **12** (2): p. 102-106.

205. Sutbeyaz, S.T., et al., *Low-frequency pulsed electromagnetic field therapy in fibromyalgia: a randomized, double-blind, sham-controlled clinical study.* The Clinical journal of pain, 2009. **25** (8): p. 722-728.

206. Kroeling, P., et al., *Electrotherapy for neck pain.* The Cochrane Library, 2013.

207. Thomas, A.W., et al., *A randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial using a low-frequency magnetic field in the treatment of musculoskeletal chronic pain.* Pain Research and Management, 2007. **12** (4): p. 249-258.

208. Turan, Y., et al., *Is magnetotherapy applied to bilateral hips effective in Ankylosing spondylitis patients? A randomized, double-blind, controlled study.* Rheumatology international, 2014. **34** (3): p. 357-365.

209. Zwolińska, J., et al., *The use of magnetic fields in treatment of patients with rheumatoid arthritis. Review of the literature.* Reumatologia, 2016. **54** (4): p. 201-206.

EKLER

EK-1. BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Araştırmanın adı: Kronik nonspesifik boyun ağrılı hastalarda pulse elektromanyetik alan tedavisinin ağrı, fonksiyonel durum ve yaşam kalitesi üzerine etkinliğinin değerlendirilmesi

Araştırmanın yapılacağı yer: Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

Sorumlu Araştırmacı: Prof. Dr. Haydar Gök

Yardımcı Araştırmacı: Dr. Merve Alacaoğlu

'' Kronik nonspesifik boyun ağrılı hastalarda pulse elektromanyetik alan tedavisinin ağrı, aktif eklem hareket açıklığı, PVKS, boyun ağrı ve disabilite skoru ve yaşam kalitesi üzerine etkinliğinin değerlendirilmesi'' adlı bir bilimsel çalışmaya davet edilmektesiniz. Kararınızı vermeden önce, bu araştırmada neler yapılacağını ve nedenlerini anlamanız önemlidir. Lütfen aşağıdaki açıklamaları okuyunuz.

Araştırmanın amacı

Kronik nonspesifik boyun ağrısı 3 aydan uzun süren ve 2 yılı geçmeyen boyun ağrısı olarak bilinen çok yaygın bir rahatsızlıktır. Ağrı bazen omuza, kola, ele yansıyabilir, bazen haftalar hatta aylarca sürebilir, iş hayatınız altüst olmakta, aile ve sosyal yaşantılarınız bu olaydan ciddi şekilde etkilenebilmektedir. Sahip olduğunuz boyun ağrısı basit bir tedavi ile iyileşebilecek iken bilinçsizce yapılan uygulamalar sonucu ameliyatlık hale de gelebilir. Tedavide amaç ağrıyı azaltarak fonksiyonelliğinizi, yaşam kalitenizi ve hareketlerinizi artırmaktır.'Kronik nonspesifik boyun ağrısında' temel tedavi yaklaşımı ağrıya ve fonksiyonelliğe yönelik ilaç tedavisi, fizik tedavi ve rehabilitasyon uygulamalarıdır.

Biz bu çalışmada kronik nonspesifik boyun ağrısı olan hastalarda bir fizik tedavi yöntemi olan pulse elektromanyetik alan (magnetoterapi) tedavisinin etkilerini değerlendirmeyi hedeflemekteyiz.

Gönüllünün araştırmaya katılacağı süre ve izlenecek işlemler:

Çalışmaya katılmayı kabul ederseniz sizden yaş, meslek, telefon, adres gibi kişisel bilgileriniz alınacak, ağrı şiddetiniz sorgulanacak, muayeneniz yapılacaktır. Boyun ve kol hareketleriniz, sırtınızın katılığı, kol kuvvetiniz, duyu fonksiyonlarınız ve reflekslerinizin muayenesinden oluşan sinir sistemi muayeneniz değerlendirilecektir. Ayrıca mevcut probleminizin günlük yaşamınız ve yaşam kaliteniz üzerine olan etkilerini değerlendiren anket uygulamaları yapılacaktır. Bu anketler doktorunuzun eşliğinde sizin tarafınızdan doldurulacaktır. Muayeneniz ve anket uygulamaları yaklaşık 40 dk sürebilir. Çalışmaya katılırsanız başta yapılan muayene ve anketler, tedavi sonrası tekrar yapılacaktır.

Bu araştırmada elde edilen bilgiler kişisel olarak değerlendirilmeyip, toplu halde istatistiksel değerlendirmeler yapılacaktır. Size ait kimlik bilgileri ve özel bilgiler hiçbir yerde yayınlanmayacaktır. Bu çalışma kapsamında izleminiz süresince yukarıda belirtilen değerlendirmeler dışında herhangi bir tetkik istenmeyecektir. Araştırma süresince yapılacak

değerlendirmeler, muayene ve uygulanacak tedavi için sizden herhangi bir ücret alınmayacaktır. Bağlı olduğunuz sosyal güvenlik kurumuna mali yük getirilmeyecektir. Bu çalışma, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu tarafından gözden geçirilmiş ve onaylanmıştır.

Tedavi uygulamalarımız iki grup halindedir. Bu çalışmada yer almayı kabul ederseniz iki gruptan birine dahil olacaksınız. Çalışmanın şartları gereği hangi gruba gireceğiniz rastgele belirlenmiş olacak ve ne doktorunuz ne de siz hangi grupta yer alacağınızı bilmeyeceksiniz. Dahil olabileceğiniz her iki gruba da daha önce etkisi kanıtlanmış olan rutin fizik tedavi yöntemlerinden sıcak uygulama ve TENS tedavileri uygulanacaktır. TENS tedavisi deri üzerinden elektriksel akımlarla sinirlere etki ederek ağrı yakınmasında azalma sağlamaktadır. Toplam tedavi süresi 15 seans olacaktır. Kontrol grubunda olursanız, haftada 5 gün, günde toplam 75 dk (20 dk sıcak uygulama, 20 dk TENS, 15 dak ev egzersiz programı, 20 dak magnetoterapi) süreyle bir fizyoterapistin gözetiminde terapiye alınacaksınız. Deney uygulanacak grupta olursanız haftada 5 gün, günde 75 dk süreyle yine bir fizyoterapistin gözetiminde tedaviye alınacaksınız. Bu gruba tedavi olarak (20 dk sıcak uygulama, 20 dk TENS tedavilerinin yanında 20 dk magnetoterapi ve 15 dak ev egzersiz programı da uygulanacaktır.) Kontrol grubuna rutin tedavi olan sıcak uygulama ve TENS dışında ek tedavi verilmeyecektir ve doktorunuzun bilgisi dahilinde basit ağrı kesici (Parol ve muadilleri) ilaç kullanımına izin verilecektir.

Elektromanyetik alan tedavisi yani magnetoterapi doğal ve hassas bir tedavi şekli olan manyetik alan etkileşimine dayanan yani girişimsel olmayan fizik tedavi metodudur. Kolay uygulanabilir bir tedavi olup, bildirilmiş ciddi yan etkileri olmamakla birlikte çok nadir sinirlilik, uykusuzluk yapabilir. Bu şikayetler geliştiği takdirde, hemen pulse manyetik alan tedavisine ara verilecek, etkinliği kanıtlanmış farklı bir fizik tedavi yöntemi ile tedavinize devam edilecektir.

Bu çalışmayı reddetme hakkınız her zaman bulunmaktadır. Araştırmaya başladıktan sonra devam etmeyip, istediğiniz anda çalışmadan ayrılabilirsiniz. Çalışmadan ayrılmanız tedavinizin kalan kısımlarında herhangi bir aksaklığa neden olmayacaktır. Ayrıca sizin kendi rızanıza bakılmaksızın araştırmacı tarafından da araştırma harici bırakılabilirsiniz. Aklınıza gelebilecek herhangi bir soru ya da sorunu danışmak için 0507 288 22 47no'lu cep numarasından Dr. Merve Alacaoğlu'nu arayabilirsiniz.

ONAM FORMU

'' Kronik nonspesifik boyun ağrılı hastalarda pulse elektromanyetik alan tedavisinin ağrı, aktif eklem hareket açıklığı,PVKS, boyun ağrı ve disabilite skoru ve yaşam kalitesi üzerine etkinliğinin değerlendirilmesi'' başlıklı çalışma bana sözlü ve yazılı olarak açıklandı. Çalışma ile ilgili tüm sorularıma tatmin edici cevaplar aldım. Çalışmaya kendi rızamla gönüllü olarak katılmayı kabul ediyorum.

Hastanın Adı Soyadı: Tarih İmza

Doktor Adı Soyadı: Tarih İmza

EK-2. OLGU RAPOR FORMU

KRONİK BOYUN AĞRISI OLAN HASTALARDA PULSE ELEKTROMANYETİK ALAN UYGULAMASI'NIN (PEMA) AĞRI, YAŞAM KALİTESİ VE DİSABİLİTE ÜZERİNE ETKİSİ: RANDOMİZE ÇİFT KÖR PLASEBO KONTROLLÜ ÇALIŞMA

SOSYODEMOGRAFİK BİLGİLER

- Adı Soyadı:
- Yaş ve doğum yeri:
- Cinsiyet:
- Medeni hali:
- Eğitim düzeyi:
- Mesleği:
- Dosya Numarası:
- Telefonu ve adresi:
- Son 6 ay içinde FTR EVET HAYIR
- Özgeçmiş:

Diabetes Mellitus:

Nörolojik Hastalık:

Malignensi:

Romatolojik Hastalık:

Endokrin Hastalık:

Travma:

Servikal Operasyon:

- Semptomlar:

Boyun ağrısı:

Kol ağrısı:

Baş ağrısı:

Gece ağrısı:

Uyuşma:

His kaybı:

Güçsüzlük:

Baş dönmesi:

Ağrı başlangıcı (gün):
Arttıran faktörler:
Azaltan faktörler:
Önceki Tedaviler:

Hasta randomize edildi mi? EVET HAYIR
Evet ise randomizasyon no:

KLİNİK DEĞERLENDİRİM
Tedaviye başladığı tarih:
Tedavinin bittiği tarih:
1. Vizit (Tedavi öncesi)
Ağrı (VAS):
SF-36 (SHORT FORM 36):
NPDS (Neck Pain and Disability Scale):
Hastanın Global Değerlendirimi:
Yok
Hafif
Orta
Şiddetli
Çok Şiddetli
Hekimin Global Değerlendirimi:
Çok iyi
İyi
Orta
Kötü
Çok kötü

Motor Muayene:
Deltoid (C5):
El bilek ekstansiyonu (C6):
Triceps (C7):
Parmak fleksörleri (C8):
İnterossealler (T1):

Duyu muayenesi:

Kol laterali (C5):

Baş parmak (C6):

Orta parmak (C7):

Küçük parmak (C8):

Kol mediali (T1):

Refleksler:

Biceps (C5):

Brakioradial (C6):

Triceps (C7):

Hoffman:

Servikal muayene:

Postür:

Servikal eklem hareket açıklığı:

- Fleksiyon:
- Ekstansiyon:
- Rotasyon:
- Lateral fleksiyo

PVKS: Var Yok

2. Vizit (Tedavi sonrası) 21. Gün

Ağrı (VAS):

SF-36 (SHORT FORM 36):

NPDS (Neck Pain and Disability Scale):

Hastanın Global Değerlendirimi:

Yok

Hafif

Orta

Şiddetli

Çok Şiddetli

Hekimin Global Değerlendirimi:

Çok iyi

İyi

Orta

Kötü

Çok kötü

Servikal muayene:

Postür:

Servikal eklem hareket açıklığı:

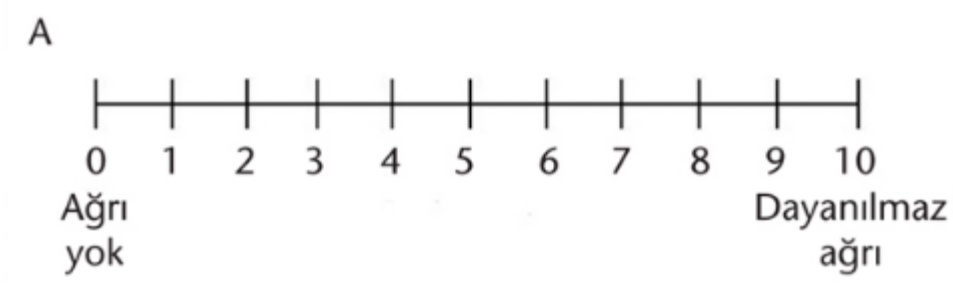
- Fleksiyon:
- Ekstansiyon:
- Rotasyon:
- Lateral fleksiyon

PVKS: Var Yok

Yan etki:

Ciddi yan etki mi: Evet Hayır

EK-3. VAS 10cm (VİZÜEL AĞRI SKALASI)



EK-4. BOYUN AĞRI VE DİSABİLİTE SKORU

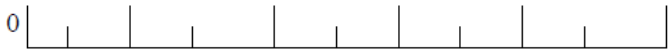
Ad, soyadı: Tarih:

Protokol No: Çalışma Form No:

Aşağıda, ağrınızın sizin yaşamınızı ne kadar etkilediğini ölçmek için hazırlanmış çizelgelere, size uygun olan aralığı işaretleyiniz.

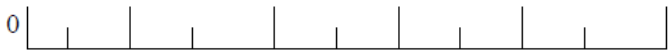
1.Bugün ağrınız ne kadar kötü?

PUAN



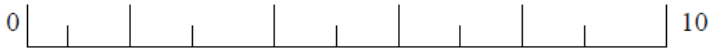
_____

2.Ağrınız genel olarak ne kadar kötü?



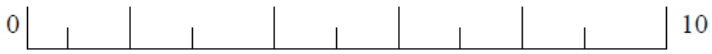
_____

3.Ağrınız en kötü halinde ne şiddette?



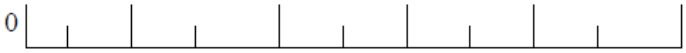
_____

4.Ağrınız uykunuza engel oluyor mu?



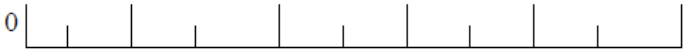
_____

5.Ağrınız ayakta dururken ne kadar kötü?



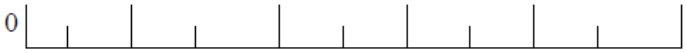
_____

6.Ağrınız yürürken ne kadar kötü?



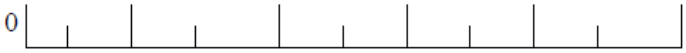
_____

7.Ağrınız sizi araba sürerken rahatsız ediyor mu?



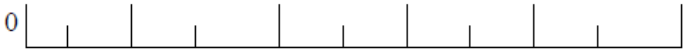
_____

8.Ağrınız sosyal faaliyetlerinize engel oluyor mu?



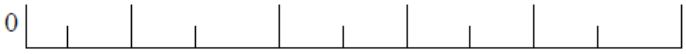
_____

9.Ağrınız eğlence (hobi), spor türünden faaliyetlerinize engel oluyor mu?



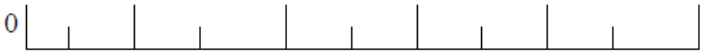
_____

10.Ağrınız mesleki yaşantınızı engelliyor mu?



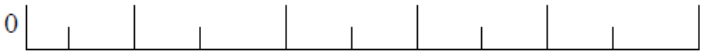
_____

11. Ağrınız kişisel bakım faaliyetlerinize (yemek yeme, giyime, banyo) engel oluyor mu?



HİÇ OLMUYOR HER ZAMAN _____

12.Ağrınız kişisel ilişkilerinizi (aile içi, arkadaş, cinsel vb.) etkiliyormu?



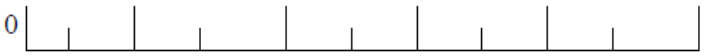
HİÇ ETKİLEMİYOR HER ZAMAN _____

13. Ağrınız gelecek ve genel hayata bakışınızı (depresyon, ümitsizlik) ne oranda değiştirdi?



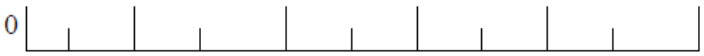
HİÇ DEĞİŞMEDİ TAMAMEN DEĞİŞTİ _____

14. Ağrınız duygu veya heyecanlarınızı etkiliyor mu?



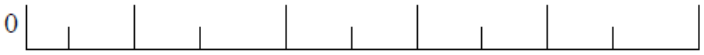
HİÇ ETKİLEMİYOR TAMAMEN ETKİLİYOR _____

15. Ağrınız düşünce veya konsantrasyonunuzu etkiliyor mu?



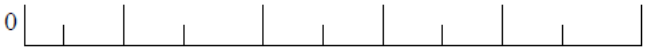
HİÇ ETKİLEMİYOR TAMAMEN ETKİLİYOR _____

16. Boynunuzda sertlik ne oranda?

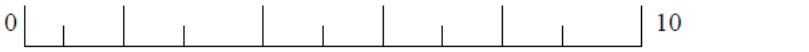


SERTLİK YOK BOYNUMU OYNATAMIYORUM _____

17. Boynunuzu çevirirken ne kadar zorlanıyorsunuz?



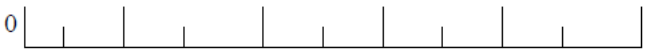
18. Yukarı veya aşağı bakarken ne kadar zorlanıyorsunuz?



19. Baş seviyesinin üzerindeki işleri yapmakta ne kadar zorlanıyorsunuz?



20.Ağrı kesiciler size ne kadar yardımcı oluyor?



EK-5. SF-36 (Short Form 36)

Adınız Soyadınız: _____ Hasta # _____

Aşağıdaki sorular sizin kendi sağlığınız hakkındaki görüşünüzü, kendinizi nasıl hissettiğinizi ve günlük aktivitelerinizi ne kadar yerine getirebildiğinizi öğrenmek amacındadır. Her hangi bir sorunun yanıtı hakkında emin değilseniz bile size en uygun yanıtı verin. Ayrıca 10 uncu sorudan sonraki boşluğa yorumlarınızı yazabilirsiniz.

1-Genel sağlık durumunuz hakkında aşağıdaki tanımlardan hangisi doğrudur? Lütfen tek bir yanıt veriniz.

Mükemmel ☐
Çok iyi ☐
İyi ☐
Orta (fena değil) ☐
Kötü ☐

2-Bir yıl öncesi ile karşılaştırdığınızda genel sağlık durumunuzu nasıl değerlendirirsiniz?

Bir yıl öncesinden çok daha iyi ☐
Bir yıl öncesinden biraz iyi ☐
Hemen hemen aynı ☐
Bir yıl öncesinden biraz daha kötü ☐
Bir yıl öncesinden çok daha kötü ☐

SAĞLIK VE GÜNLÜK AKTİVİTELER

3-Aşağıdaki sorular bir gün içinde yapabileceğiniz işlerle (aktivitelerle) ilgilidir.

Sağlığınız bu aktiviteleri kısıtlıyor mu? Eğer kısıtlıyorsa, ne kadar?

a)Zorlu aktiviteler; örneğin koşma, ağır eşyaları kaldırma, zor sporlara katılma vb	Evet, çok kısıtlı	Evet, biraz kısıtlı	Hayır, hiç kısıtlı değil
b)Orta derecede aktiviteler; örneğin bir masayı kaldırma, elektrikli süpürgeyi itme, hafif sporlara katılma vb	☐	☐	☐
c)Ağır kaldırma ve yük taşıma	☐	☐	☐
d)Çok sayıda merdiven basamağını çıkma	☐	☐	☐
e)Tek bir merdiven basamağını çıkma	☐	☐	☐
f)Öne eğime, çömelme veya diz çökme	☐	☐	☐
g)İki kilometreden çok yürüme	☐	☐	☐
h)Bir kilometre yürüme	☐	☐	☐
i)100 metre yürüme	☐	☐	☐
j)Kendi başına banyo yapma ve giyinme	☐	☐	☐

4-Son 4 hafta içinde çalışma sırasında veya günlük aktiviteleriniz sırasında aşağıdaki problemlerden herhangi birini yaşadınız mı?

Her bir soruya evet veya hayır yanıtı verin.

	Evet	Hayır
a)Çalışma yaşamınızda veya diğer aktivitelerinizde geçirdiğiniz zamanı kısalttınız mı?	☐	☐
b)Arzu ettiğinizden daha az şey mi yaptınız?	☐	☐
c)Çalışma veya diğer yaptığınız işlerin çeşidinde kısıtlama yaptınız mı?	☐	☐
d)Çalışma yaşamınızda veya diğer aktivitelerinizi yapmakta güçlük çektiniz mi? (aşırı efor gösterdiniz mi?)	☐	☐

5-Son 4 hafta içinde çalışma sırasında veya günlük aktiviteleriniz sırasında duygusal sorunlar nedeniyle (depresyon veya sıkıntı gibi nedenlerle) aşağıdaki problemlerden herhangi birini yaşadınız mı?

Her bir soruya evet veya hayır yanıtı verin.

	Evet	Hayır
a)Çalışma yaşamınızda veya diğer aktivitelerinizde geçirdiğiniz zamanı kısalttınız mı?	☐	☐
b)Arzu ettiğinizden daha az şey mi yaptınız?	☐	☐
c)Çalışma veya diğer aktivitelerinizi her zamanki gibi dikkatlice yapabildiniz mi?	☐	☐

6-Son 4 hafta içinde fizik sağlığınız veya duygusal sorunlarınız sizin ailenizle, arkadaşlarınızla, komşularınızla olan sosyal ilişkilerinizi ne ölçüde etkiledi?

Lütfen tek bir yanıt veriniz.

Hiç etkilemedi ☐
Çok az ☐
Orta derecede ☐
Epeyce ☐
Çok fazla ☐

7-Son 4 hafta içinde ne kadar ağrınız oldu?

Lütfen tek bir yanıt veriniz.

Hiç olmadı ☐
Çok az ☐
Az ☐
Orta derecede ☐
Çok ☐
Pek çok ☐

8-Son 4 hafta içinde ağrınız sizin normal çalışmanızı ne kadar etkiledi (hem ev dışında, hem de ev işi olarak)?

Lütfen tek bir yanıt veriniz.

Hiç etkilemedi ☐
Biraz etkiledi ☐
Orta derecede etkiledi ☐
Epey etkiledi ☐
Çok etkiledi ☐

GENEL SAĞLIK

9-Aşağıdaki cümlelerin sizin için ne kadar doğru veya yanlış olduğunu belirtiniz.

Her bir soruya tek bir yanıt veriniz.

	Kesinlikle doğru	Çoğunlukla doğru	Emin değilim	Çoğunlukla yanlış	Kesinlikle yanlış
Ben diğer insanlara göre daha kolay hastalanıyorum	☐	☐	☐	☐	☐
Tanıdığım kişiler kadar sağlıklıyım	☐	☐	☐	☐	☐
Sağlığımın kötüleşmekte olduğunu sanıyorum	☐	☐	☐	☐	☐
Sağlığım mükemmel	☐	☐	☐	☐	☐

DUYGULARINIZ

10-Aşağıdaki sorular duygularınızı ve son bir ay içinde nasıl olduğunuzu anlamak için düzenlenmiştir. Her bir soru için lütfen size en uygun tek bir yanıtı işaretleyin.

	Sürekli	Çoğu zaman	Epey zaman	Bazen	Ara sıra	Hiç bir zaman
a)Kendinizi yaşam dolu olarak mı hissediyorsunuz?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
b)Çok sinirli biri mi oldunuz?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
c)Kendinizi lağım çukuruna düşmüş gibi hissettiğiniz ve hiçbir şeyin moralinizi düzeltemeyeceğini düşündüğünüz oldu mu?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
d)Kendinizi sakin ve barışçı hissettiniz mi?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
e)Çok enerjik oldunuz mu?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
f)Kendinizi kalbi kırık ve üzgün hissettiniz mi?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
g)Kendinizi yıpranmış hissettiniz mi?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
h)Mutlu bir insan oldunuz mu?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
i)Yorgunluk hissettiniz mi?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
j)Sağlığınız sosyal aktivitelerinizi sınırladı mı? (arkadaşları veya yakın akrabaları ziyaret etmek gibi)	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Yorum: