



**T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI**

**SERVİKAL DİSK HERNİLİ HASTALARDA ARTCURE
TRANSDERMAL DİFFÜZYONEL YAMA UYGULAMASININ
AĞRI VE FONKSİYONEL DURUM ÜZERİNE ETKİNLİĞİNİN
ARAŞTIRILMASI**

Tıpta Uzmanlık Tezi

Dr. Hüseyin ÇOLAK

**Tez Danışmanı
Doç. Dr. Semra AKTÜRK**

Malatya 2020



**T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI**

**SERVİKAL DİSK HERNİLİ HASTALARDA ARTCURE
TRANSDERMAL DİFFÜZYONEL YAMA UYGULAMASININ
AĞRI VE FONKSİYONEL DURUM ÜZERİNE ETKİNLİĞİNİN
ARAŞTIRILMASI**

Tıpta Uzmanlık Tezi

Dr. Hüseyin ÇOLAK

**Tez Danışmanı
Doç. Dr. Semra AKTÜRK**

Malatya 2020

İÇİNDEKİLER

ÖZET	vi
ABSTRACT.....	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
TABLolar DİZİNİ	x
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Servikal Omurganın Anatomisi.....	3
2.1.1. Omurganın Eğrilikleri	3
2.1.2. Servikal Vertebra lar.....	4
2.1.2.1. Tipik Servikal Vertebra lar	5
2.1.2.2. Atipik Servikal Vertebra lar.....	6
2.1.2.2.1. Atlas	6
2.1.2.2.2. Aksis.....	7
2.1.3. İntervertebral Disk.....	8
2.1.4. Servikal Bölgenin Ligamentleri	9
2.1.5. Servikal Bölgenin Eklemleri	12
2.1.6. Servikal Bölgenin Kasları.....	14
2.1.6.1. Anterior Bölge Kasları.....	14
2.1.6.2. Posterior Bölge Kasları	16
2.1.7. Servikal Bölgenin Dolaşımı	17
2.1.8. Medulla Spinalis.....	19
2.2. Boyun Ağrısı	21
2.2.1. Servikal Disk Hernisi	22
2.2.1.1. Epidemiyoloji.....	23
2.2.1.2. Sınıflandırma	23
2.2.1.3. Servikal Omurganın Biyomekaniği	24
2.2.1.4. Klinik Bulgular	26
2.2.1.4.1. Radikülopati	27
2.2.1.4.2. Myelopati	29
2.2.1.5. Fizik Muayene	29

2.2.1.6. Tanı	32
2.2.1.6.1. Görüntüleme Yöntemleri	32
2.2.1.6.2. Elektrodiagnostik İncelemeler	34
2.2.1.6.3. Tanısal Sinir Blokları	34
2.2.1.6.4. Laboratuvar Testleri	34
2.2.1.7. Tedavi Yöntemleri	34
2.2.1.7.1. Hasta Eğitimi ve Koruyucu Önlemler	35
2.2.1.7.2. Egzersiz	35
2.2.1.7.3. İstirahat ve Ortezler	36
2.2.1.7.4. Medikal Tedavi	36
2.2.1.7.5. Enjeksiyonlar	37
2.2.1.7.6. Fizik Tedavi Modaliteleri	38
2.2.1.7.7. Traksiyon	42
2.2.1.7.8. Masaj	43
2.2.1.7.9. Manipülasyon	43
2.2.1.7.10. Akupunktur	43
2.2.1.7.11. Lazer Uygulaması	44
2.2.1.7.12. Cerrahi Tedavi	44
2.2.1.7.13. Artcure Transdermal Diffüzyonel Yama Uygulaması	44
3. GEREÇ VE YÖNTEM	47
3.1. Bireyler	47
3.1.1. Araştırmaya Dahil Edilme Kriterleri	47
3.1.2. Dışlama Kriterleri	48
3.2. Yöntem Değerlendirme	48
3.3. Hastaların Tanımlayıcı Özellikleri	49
3.3.1. Subjektif Ağrı Şiddetinin Değerlendirilmesi	49
3.3.2. Boyun Özürölülük Skalası	49
3.3.3. Nöropatik Ağrının Değerlendirilmesi	49
3.4. Tedavi Protokolü	50
3.5. İstatistiksel Analiz	50
4. BULGULAR	51
4.1. Tanımlayıcı Bulgular	51
4.2. Ağrı Değerlendirme Bulguları	52
4.3. Boyun Özürölülük Anketi Değerlendirme Bulguları	52

4.4. Nöropatik Ağrı Değerlendirme Bulguları	53
5. TARTIŞMA	54
6. SONUÇ	59
KAYNAKLAR	60
EKLER.....	70
EK-1. ÖZGEÇMİŞ.....	70
EK-2. KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU.....	71
EK-3. ONAM FORMU.....	72
EK-4. DEĞERLENDİRME FORMLARI	75



TEŐEKKÖR

Baőta tezimin yazımında, değerlendirmesinde ve de meslek hayatımda bilgi ve tecrübeleri ile bana ışık tutan ve beni yönlendiren, danışman hocam Doç. Dr. Semra AKTÖRK'e, ihtisasım süresince mesleki tecrübe ve bilgilerinden yararlandığım, beni gelecekte söz sahibi bilgilerle donatan ve aydınlatan çok değerli hocalarım Prof. Dr. Yüksel ERSOY, Prof. Dr. Zuhall ALTAY, Doç. Dr. Raikan BÖYÖKAVCI ve Dr. Öęr. Üyesi Tölay Yıldırım'a teőekkÖrlerimi sunarım.

Asistanlık eğitimim boyunca ęalıőmaktan keyif aldığım, dostluk ve uyum içinde ęalıőtıęımız değerli asistan doktor arkadaşlarım; Dr. Mustafa Baltacı, Dr. Ezgi Deniz ıplak, Dr. Emine Kolu, Dr. Hakan Apaydın, Dr. Ayőe ÖZ, Dr. Tutku Eroęlu, Dr. Emine Burcu Balcı, Dr.Hatice KÖbra Güneş, Dr. Ali Recai İsmailoğlu, Dr. KÖnöl Abdulleyeva, Dr.Meral Kırmızı ve Dr.BÖlent Alyanak'a, ayrıca fizyoterapist ve fizyoterapi teknisyeni arkadaşlarıma sonsuz teőekkÖr ederim.

Ayrıca her zaman destekleriyle yanımda olan, varlıklarıyla hayatıma anlam katan sevgili aileme sonsuz teőekkÖr ederim.

ÖZET

Servikal Disk Hernisi Hastalarında Artcure Transdermal Diffüzyonel Yama Uygulamasının Ağrı ve Fonksiyonel Durum Üzerine Etkinliğinin Araştırılması

Amaç: Servikal disk hernisi olan hastalarda artcure diffüzyonel transdermal yama uygulamasının ağrı ve fonksiyonel durum üzerindeki etkinliğinin araştırılması.

Gereç ve Yöntem: Çalışmamıza 21-59 yaş aralığında servikal disk hernisi tanılı 48 hasta dahil edildi. Bireyler randomize olarak diffüzyonel yama grubu ve plasebo yama grubu olarak iki gruba ayrıldı. Tüm bireylerin demografik bilgileri alındıktan sonra ağrının değerlendirilmesinde vizuel analog skalası (VAS), nöropatik ağrının değerlendirilmesinde Leeds Assessment of Neuropathic Symptoms and Signs Scales (LANSS) fonksiyonel düzeyin belirlenmesinde Boyun Özürlülük Anketi (BÖS) kullanıldı. Tüm bireylerin başlangıçta, 4. hafta ve 12. hafta değerlendirmeleri elde edildi. Diffüzyonel transdermal yama ve plasebo yama önerildiği şekliyle 24 saat kalacak şekilde her iki hasta grubuna birer kez uygulandı.

Bulgular: Çalışmaya yaş ortalaması 48.33 ± 8.99 yıl olan 33 kadın ve 15 erkek olmak üzere toplam 48 hasta dahil edildi. Diffüzyonel transdermal yama uygulanan grupta başlangıç parametreleri ile kıyaslandığında ağrının azaldığı, nöropatik semptomların gerilediği ve fonksiyonel seviyenin iyileştiği belirlendi. Gruplar kendi arasında karşılaştırıldığında ağrı, nöropatik semptomlar ve fonksiyonel durum açısından 4. ve 12. haftalarda gruplar arasında anlamlı farkın olduğu ve bu farkın transdermal diffüzyonel yama grubunda daha belirgin olduğu belirlendi ($p < 0.05$).

Sonuç: Bu verilere dayanarak, servikal disk hernisi olan bireylerde, transdermal diffüzyonel yama tedavisinin ağrının ve nöropatik semptomların azalmasında, fonksiyonel seviyenin geliştirilmesinde plasebo yama tedavisine göre etkili olabileceği düşünülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Ağrı; Diffüzyonel transdermal yama; Servikal disk hernisi.

ABSTRACT

The Effects of Artcure Transdermal Diffusional Patch Treatment in Patients with Cervical Disc Herniation

Objective: The aim of this study was to search the efficiency artcure transdermal diffusional patch treatment on pain and fuctional situation in patients with cervical disc herniation.

Methods: Forty-eight patients in the 21-59 age range with a diagnosis of cervical disc herniation were included in the study. Individuals were randomized as diffusional patch group and placebo group. After obtaining the demographic information of all individuals, the pain was evaluated by using visual analogue scale, neuropathic pain was evaluated by using Leeds Assessment of Neuropathic Symptoms and Signs Scales (LANSS), neck disability index (NDI) was used to determine functional level. In the beginning, 4th and 12th weeks' results of all individuals were acquired. Diffusional transdermal patch and placebo patch were administered for both patient groups once for 24 hours as suggested.

Results: A total of 48 patients (33 females and 15 males) with a mean age of 48.33 ± 8.99 were included in the study. In the diffusional transdermal group, it was detected that the pain decreased, the neuropathic symptoms recuring and the functional level improved compared to the initial parameters. In terms of neuropathic symptoms and functional level, it was detected that there was a difference between groups in terms of pain on the 4th and 12th weeks and the difference was detected in the diffusional transdermal group ($p < 0.05$).

Conclusion: Based on these results, it was found that diffusional transdermal patch treatment were effective in reducing pain, decreasing neuropathic sysmptoms and improving functional level in cervical disc herniation patients compared to placebo patch treatment.

Key words: Pain; Diffusional transdermal patch; Cervical disc herniation.

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

%	: Yüzde
Ark.	: Arkadaşları
Cm	: Santimetre
VAS	: Visual Analogue Scale (Görsel ağrı skalası)
ml	: Mililitre
mOsm	: Miliosmol
Kg	: Kilogram
mHz	: Megahertz
mm	: Milimetre
mA	: Miliamper
msn	: Milisaniye
LANSS	: Leeds Assessment of Neuropathic Symptoms and Signs Scales (nöropatik semptom ve bulgular skalası)
BÖS	: Boyun Özürlülük Anketi
EHA	: Eklem Hareket Açıklığı
ALL	: Anterior Longitudunal Ligament
PLL	: Posterior Longitudunal Ligament
MRG	: Magnetik Rezonans Görüntüleme
w	: Watt

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil No.</u>	<u>Sayfa No.</u>
Şekil 2.1. Vertebral Kolonun Önden Arkadan ve Yandan Görünümü	4
Şekil 2.2. Servikal Vertebral Kolon.....	4
Şekil 2.3. Tipik Servikal Vertebralar.....	6
Şekil 2.4. Atlas (C ₁)' in üstten ve alttan görünüşü	7
Şekil 2.5. Aksis (C ₂)'in önden ve arka üstten görünüşü.....	7
Şekil 2.6. İntervertebral Disk.....	8
Şekil 2.7. Eksternal Kranioservikal Ligamentler.....	9
Şekil 2.8. İnternal Kranioservikal Ligamentler	10
Şekil 2.9. Vertebral Ligamentler	12
Şekil 2.10. Servikal Bölgenin Eklemleri	14
Şekil 2.11. Anterior Bölge Kasları	16
Şekil 2.12. Posterior Bölge Kasları	17
Şekil 2.13. Servikal Vertebral Kolonun Arterleri.....	18
Şekil 2.14. Vertebral Kolonun Venöz Dolaşımı	19
Şekil 2.15. Medulla Spinalis.....	20
Şekil 3.1. VAS skalası	49

TABLÖLAR DİZİNİ

<u>Tablo No.</u>	<u>Sayfa No.</u>
Tablo 2.1. Servikal Radikülopati	28
Tablo 4.1. Grupların Tanımlayıcı Özelliklerinin Karşılaştırılması	51
Tablo 4.2. Grupların kendi içerisinde ve Gruplar arasında VAS değerlerinin karşılaştırılması	52
Tablo 4.3. Grupların kendi içerisinde ve Gruplar arasında BÖS değerlerinin karşılaştırılması	53
Tablo 4.4. Grupların kendi içerisinde ve Gruplar arasında LANSS değerlerinin karşılaştırılması	53

1. GİRİŞ

Servikal disk hernisi, servikal bölgenin mekanik ve travmatik streslere maruz kalması sonrası intervertebral diskin anatomik ve fizyolojik değişiklikleriyle ortaya çıkan bir disk hastalığıdır. Tekrarlayıcı mikrotravmalar, ağır kaldırma mesleksel aktiviteler, diyabet, sigara, uzun süre araç kullanımı ve konjenital omurga hastalıkları gibi çok çeşitli etmenlerin sebep olduğu bir süreç sonrasında ortaya çıkar (1-3). En sık ve belirgin şikâyet boyun ağrısı olsa da çok farklı klinik prezentasyonlar oluşturabilir.

Hastalık genel popülasyondaki bireylerin yaklaşık %45'ini etkilemektedir. İntervertebral disklerdeki patolojik değişiklikler adölesan yaşlarda ortaya çıkmakla birlikte asıl olarak orta ve ileri yaş grubunda servikal disk hernisi daha fazla görülür. Disk yapısının su içeriğindeki kademeli azalma ile dejenerasyon artış gösterir (4). Erkeklerle oranla kadınlarda daha sık görülmektedir. Yaklaşık %60 kadarı C₆-C₇ disk seviyesinde görülür ve en sık C₇ spinal sinir etkilenir (5).

Servikal disk hernisi tanısı anamnez, fizik muayene, laboratuvar bulguları ve radyoloji tetkikleri göz önüne alınarak konulmaktadır. Ağrı boyun çevresinden sıklıkla torakal ve pektoral alana, aynı veya karşı taraf omuz bölgesine ve üst ekstremitelere yayılabilir (6). Disk herniasyonu hastalığın klinik seyrine göre ilerleyen dönemlerde radikülopati ve/veya miyelopati semptom ve bulguları verebilmektedir. Nörolojik defisit disk lezyonlarının spinal sinirlerde yaptığı bası sonrası ortaya çıkar. Genellikle nöropatik duyuşal semptomlar ve monoparezi şeklindedir (7).

Ayırıcı tanıda nöromusküler hastalıklar, miyofasial ağrı sendromları, travma, dejeneratif patolojiler, romatizmal hastalıklar, konjenital kas iskelet sistemi hastalıkları, enfeksiyon, malignite ve benign tümöral patolojiler göz önünde bulundurularak ayrımı yapılmalıdır (4, 8).

Hastalığın tedavisinde konservatif tedaviler ve cerrahi yöntemler kullanılmaktadır. Konservatif tedavide farmakolojik tedavi, fizik tedavi modaliteleri, egzersiz programları, enjeksiyonlar, ortezler, akupunktur benzeri geleneksel ve tamamlayıcı tıp uygulamaları yer almaktadır.

Servikal disk hernisinde cerrahi tedavi olarak diskektomi ve füzyon, servikal korpektomi, laminektomi ve foraminotomi gibi girişimler uygulanmaktadır (9).

Servikal disk hernisi hastalarında klasik konservatif tedavilerden fayda göremeyen hastalarda diğer medikal tedavilere alternatif olarak transdermal diffüzyonel yama tedavisi kullanılmaya başlanmıştır. Oral farmakolojik tedavinin bazı hasta gruplarında gastrointestinal ve kardiyak yan etkiler gibi sistemik sorunlar sebebiyle kullanılamaması transdermal tedavileri daha fazla ön plana çıkarmıştır.

Artcure transdermal diffüzyonel yama düşük yoğunluklu bitkisel lipitler içermektedir. Bu lipit molekülleri terpen ve terpenoit yapısında ve jel kıvamındadır. Median veya paramedian yerleşimli disk protrüzyonları ve ekstrüzyonlarında uygulanabilmektedir. İlgili bölgeye bantlarla yapıştırılıp uygulandıktan sonra 24 saat istirahat önerilir. Sonrasında diffüzyonel yama çıkarılarak hasta normal yaşamına dönebilir. En yaygın yan etkisi uygulama alanında görülen allerjik veya irritant cilt reaksiyonlarıdır.

Hernie olmuş disk su içeriğini kaybetmeye başlar ve dıştaki annulus fibrosus liflerinde yırtıklar oluşur. Disk içeriği hiperosmolar hale gelir. Diffüzyonel transdermal yama içeriğindeki terpanoitler herniye diskin kollajen yapıdaki polar boşluklarından nükleus pulposus içerisine doğru diffüze olur. Disk içi osmolarite bu düşük yoğunluklu lipit molekülleri sayesinde 150-200 mOsm'a düşerek disk içerisi hipoosmolar ve çevre doku hiperosmolar hale dönüşür. Disk içeriğindeki sıvı molekülleri bu diffüzyon farkı ile dışa doğru hareket eder ve hernie disk fragmanı küçülmeye başlar. Bu sayede ağrı ve diğer nöropatik semptomlar gerileyebilmektedir.

Yapılan araştırmalar sonucunda servikal disk hernisinde transdermal diffüzyonel yama tedavisinin ağrı ve fonksiyonel durum üzerine etkinliğinin araştırıldığı plasebo karşılaştırmalı çalışmalara rastlanmamıştır. Bu araştırmalar ışığında çalışmanın amacı, servikal disk hernisi olan bireylerde diffüzyonel transdermal yama tedavisinin ağrı, nöropatik semptomlar ve fonksiyonel durum üzerinde etkinliğini araştırmaktır. Bu çalışmadaki hipotezler şunlardır:

H0: Servikal disk hernisi olan bireylerde diffüzyonel transdermal yama ile plasebo yama arasında etkinlik farkı yoktur.

H1: Servikal disk hernisi olan bireylerde diffüzyonel transdermal yama plasebo yamadan etkinlik olarak üstündür.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Servikal Omurganın Anatomisi

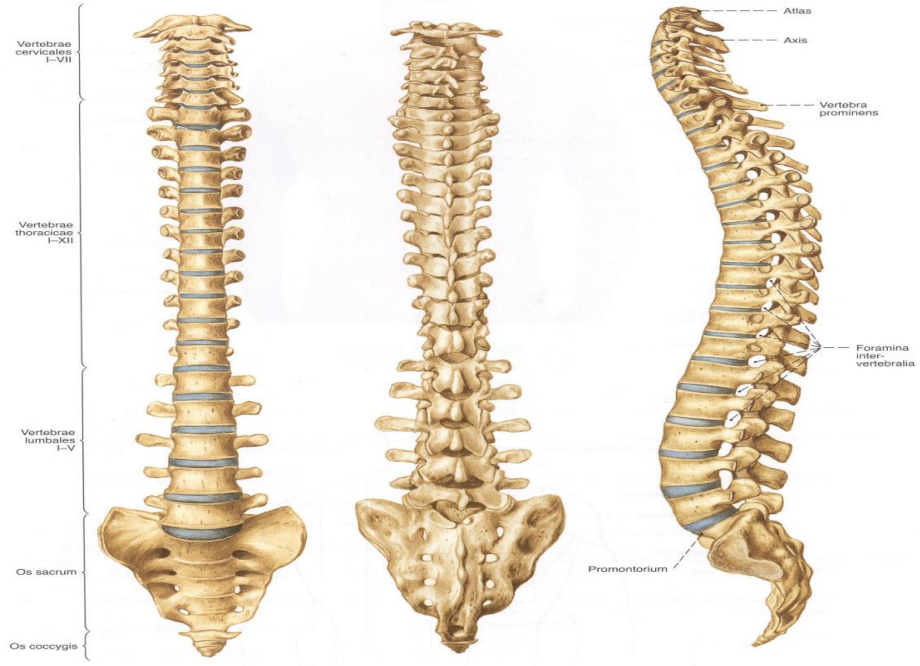
Erişkin bir kişide omurgası 7 servikal, 12 torakal, 5 lumbal, 5 sakral ve 4-5 koksigeal vertebra olmak üzere toplam 33-34 vertebradan meydana gelmiştir. Omurganın uzunluğu yaklaşık olarak 72-75 cm'dir. Servikal, torakal ve lomber omurlar omurganın hareketli kolonunu oluştururken, sakral omurlar sakrumu, 4-5 düzensiz koksigeal omur ise koksiksi oluştururlar.

Omurganın temel olarak fonksiyonu, nöral yapıları korumak, hareket yeteneği oluşturmak, diğer vücut organları üzerine dengeli yük aktarımını sağlayabilmek ve vücudun ağırlık merkezinin oluşturulmasına katkıda bulunmaktır.

Vertebra boyutları servikal bölgeden sakruma doğru inildikçe büyürken sakrumdan koksiksin tepesine yaklaşıncı küçülür. Bu değişim vertebraların taşıdıkları yüklerin sakral bölgeye doğru artmasına bağlıdır. Vücut ağırlığı daha sonra pelvis üzerinden alt ekstremitelere doğru aktarılır (10).

2.1.1. Omurganın Eğrilikleri

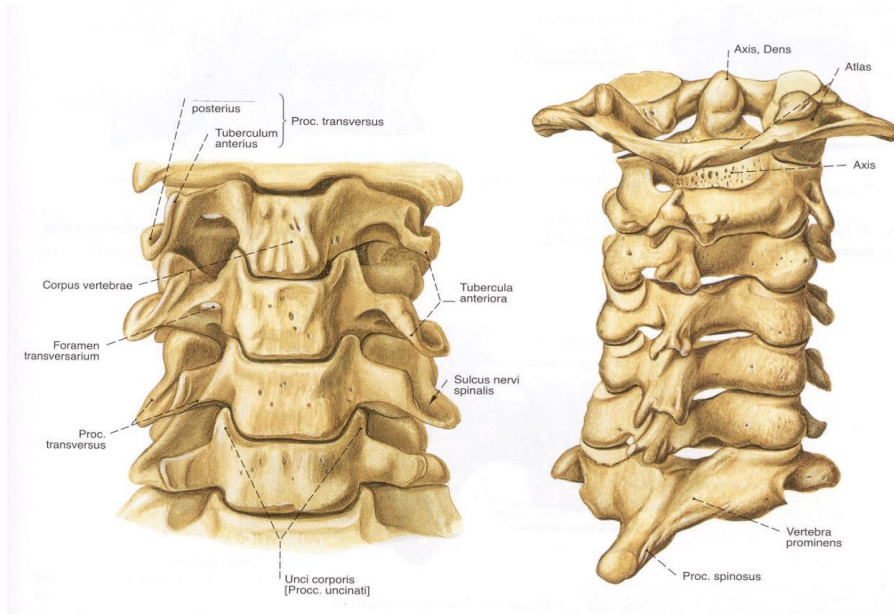
Erişkinlerde omurga 2 primer ve 2 sekonder olarak toplam 4 tane eğrilikten meydana gelmiştir. Primer eğrilikler torakal ve sakral eğrilikler olup fetal dönemde meydana gelirler, öne doğru konkavdırlar ve vertebra korpuslarının ön-arka kısımları arasındaki yükseklik farkı sebebiyle oluşurlar. Sekonder eğrilikler ise servikal ve lumbal bölgedeki eğriliklerdir; fetal dönemden sonra bebeklik dönemine kadar tam oluşmazlar, arkaya doğru konkav olup intervertebral disklerin ön ve arka kısımları arasındaki yükseklik farkı sebebiyle oluşurlar (10).



Şekil 2.1. Vertebral Kolonun Önden Arkadan ve Yandan Görünümü (11)

2.1.2. Servikal Vertebralar

Servikal omurga oksiput ve torakal kavite arasında bulunan vertebral kolonun en hareketli olan kısmıdır. 4 adet tipik vertebra (C₃-C₆) ile 2 adet atipik vertebra (C₁, C₂) ve 1 adet prominent vertebra (C₇) olmak üzere toplam 7 servikal vertebradan oluşur (12).



Şekil 2.2. Servikal Vertebral Kolon (11)

2.1.2.1. Tipik Servikal Vertebralar

Tipik olan servikal vertebralar C₃-C₄-C₅ ve C₆ servikal vertebralardan oluşur. Vertebra korpusu, arkus vertebra, spinal kanal ile transvers ve artiküler çıkıntılardan meydana gelir (10).

Tipik servikal vertebralarda transvers olan çap ön-arka çaptan, posterior yüksekliği de anterior yüksekliğinden daha fazladır. Facies artikularis superiorları konkav şekilde olmakla birlikte facies artikularis inferiorları ise konvektir. Vertebra korpusu küçüktür, pediküller ve laminaların arasında oluşan foramen vertebrale üçgen şeklinde olup geniştir.

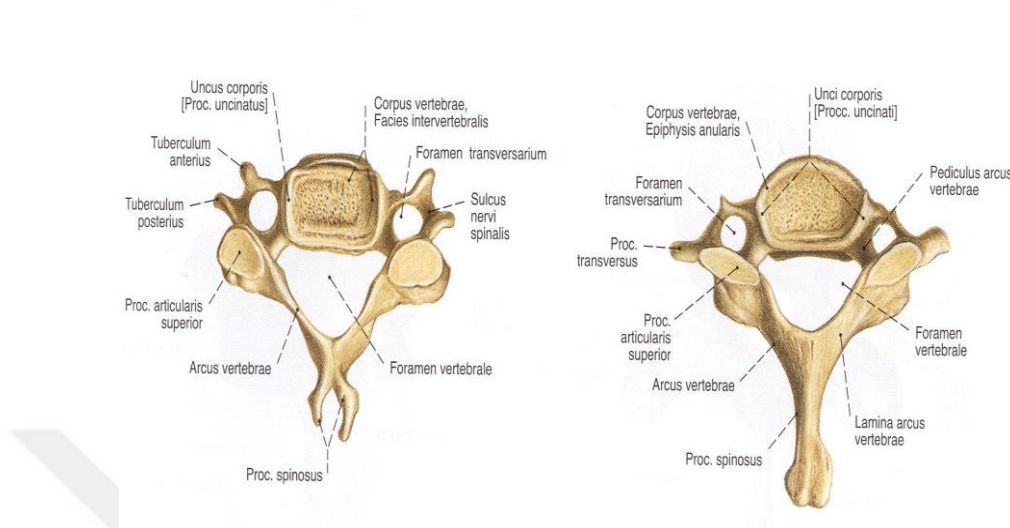
Foramen intervertebraleler birleşerek içerisinde medulla spinalis, spinal sinir kökleri, meninks ve bağ dokusunun yer almakta olduğu omurilik kanalını oluşturur. Arkus vertebra, pedikulus arkus vertebra ve lamina arkus vertebranın birleşmesiyle oluşur. Pedikül yapıları arkada biraraya gelerek vertebra gövdesini düz lameller şeklindeki lamina arkus vertebralarla birleştirir. Pediküllerin üst ve altında vertebra korpusu ile processus artikularis superior ve inferior birleşerek insisura vertebralis superior ve inferioru oluşturur ve komşu vertebralar arasındaki bu yapılar birleşerek içerisinden spinal sinir köklerinin geçtiği foramen intervertebraleleri oluştururlar (10, 12).

Tipik servikal vertebralarda torokal ve lumbal bölge vertebralarında yer almayan ve vertebra gövdesinden öndeki tüberküllere uzanarak, transvers foramenlerin bir tarafını oluşturan 2 adet unsinat çıkıntı bulunur. Unsinat çıkıntılarla lateral fleksiyon ve rotasyon hareketlerini kısıtlayıcı özellikteki Luschka eklemleri meydana gelir. Luschka eklemleri aslında gerçek bir eklem yapısında değildir (13).

Transvers çıkıntı ön ve arka tüberküller ile foramen transversarumdan yapılarından meydana gelir. Foramen transversarumlardan tipik olan servikal vertebralarda vertebral arterler, sempatik plexuslar ve aksesuar ven geçerken, C₇ vertebranın foramen transversarumundan genellikle yalnız küçük aksesuar venler geçer.

Lamina arkus vertebralardan arkaya doğru ilerleyerek bir alttaki vertebranın üzerini kısmi olarak kapatan yapıya processus spinosus denir. C₃-C₅ vertebralardaki kısa ve çatallı iken C₆ vertebrada uzun ve çatallı ve C₇ vertebrada da en uzun olarak gözlemlenir.

Üstteki ve alttaki artiküler çıkıntıların birbirine komşu vertebralar arasında birleşmesi ile oluşan zigapofial eklemler vertebraların birbiri üzerinde öne hareketini engeller (10, 12).



Şekil 2.3. Tipik Servikal Vertebralar (11)

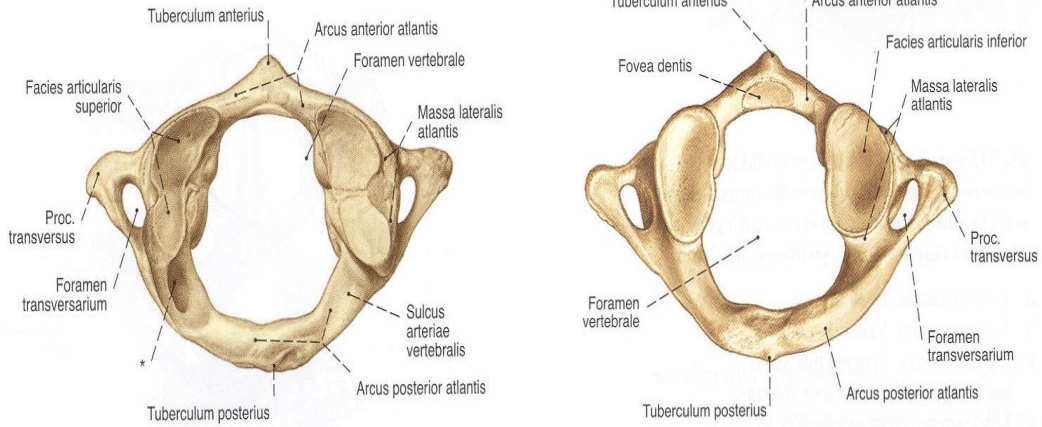
2.1.2.2. Atipik Servikal Vertebralar

Servikal kolondaki ilk 2 vertebra atipik servikal vertebradır. C₁ Atlas, C₂ de Aksis olarak isimlendirilmiştir.

2.1.2.2.1. Atlas

Atlas klasik bir vertera gövdesi şeklinin olmaması ve iki yanda kalınlaşan bir yüzük görünümü ile çok farklı özel bir şekle sahiptir (14). Aksisin odontoid prosesinin önünde anterior ark şekillenir ve bu prosesle eklem yapar. Her iki yandaki massa lateralislerde ise, başın ağırlığının aksise iletildiği konkav şekilli bir superior faset ve düz bir inferior faset bulunur.

Atlas ve oksiput arasındaki eklem servikal vertebral kolondaki primer hareketi yaklaşık 15-20° olmak üzere fleksiyon-ekstansiyondur (15, 16). Anatomik olarak oksiput ve atlas arasındaki eklem yapısı sebebiyle rotasyon ve lateral fleksiyon hareketi mümkün olmaz.



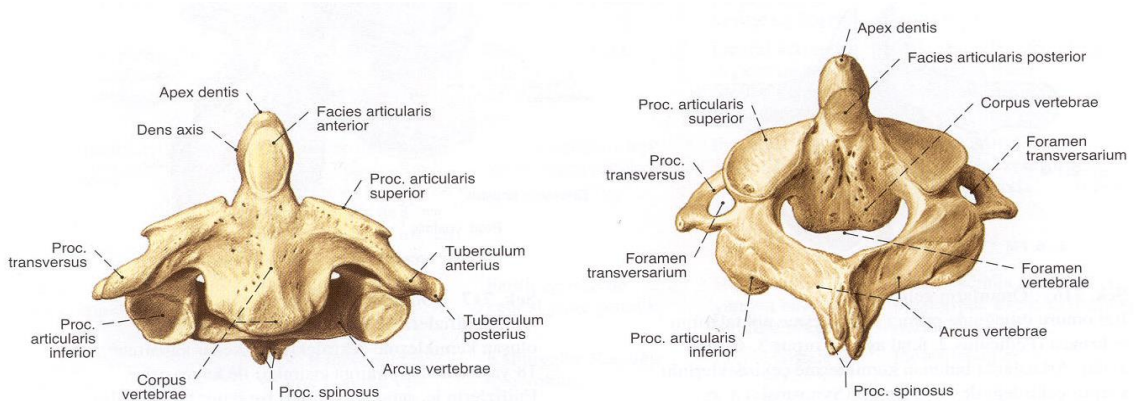
Şekil 2.4. Atlas (C₁)' ın üstten ve alttan görünüşü (11)

2.1.2.2.2. Aksis

Vertebra gövdesinde her iki yanda atlası destekleyen processus articularis superior denilen fasetler bulunur. Aksis korpusunun ortasından çıkmış olan odontoid çıkıntı (dens), bir eksen gibi atlas ve başın birarada dönme hareketini sağlar (14).

Atlas ve aksis önde densin artiküler yüzeyi vasıtasıyla atlantodontoid eklemi yaparlar. Yanlarda atlantoaksiyel eklemler aracılığı ile birbirine bağlanırlar (17).

Atlantoaksiyel eklemün temel hareketi, servikal vertebral kolondaki aksiyel rotasyondur. Aksiyel rotasyonunun yaklaşık %50'si atlantoaksiyel eklem sayesinde ortaya çıkar (8).



Şekil 2.5. Aksis (C₂)'in önden ve arka üstten görünüşü (11)

2.1.3. İntervertebral Disk

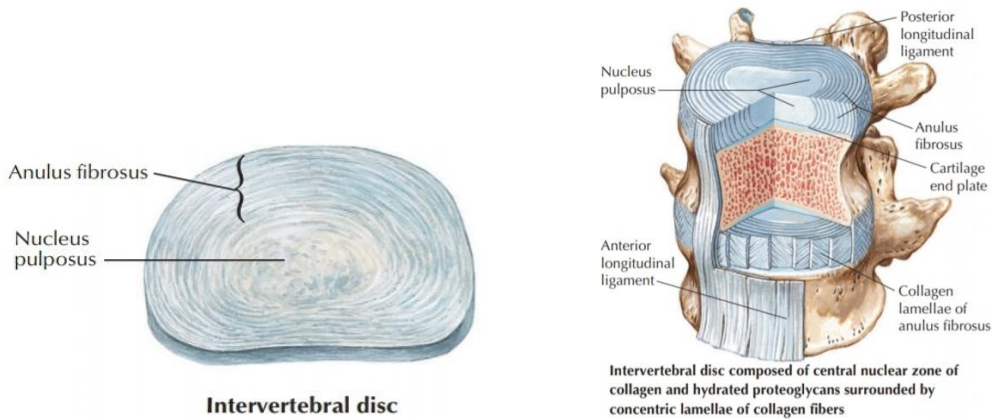
Servikal vertebral kolonda 5 adet intervertebral disk yer alır. Atlas ve Aksis arasında ise intervertebral disk yoktur. İntervertebral diskler üç kısımdan oluşur: hyalin kıkırdak yapısındaki son tabaka, fibröz plak şeklinde anulus fibrosus ve fibrojelatinöz yapıdaki merkezi bölge olan nukleus pulposus (4, 12).

Son plak, hyalin kıkırdak yapısındadır, diskin diffüzyon yoluyla beslenmesini ve büyümesini sağlar (18).

Disk merkezinde yer alan jelatinöz yapıdaki nukleus pulposus içeriğindeki su, proteoglikan, ve Tip 2 kollajen gibi maddelerle şok emici bir özellik gösterir, travma karşısında ve basınç altında şekil değiştirebilir (19).

Nukleus pulposus içerisinde vasküler ve nöronal yapılar bulunmazken, anulus fibrosus, kaslar, meninkler, arterler, dorsal sinir ganglionu ve faset eklem kapsülünde nosiseptif sinir uçları bulunur (19).

Anulus fibrosus yarım ay benzeri bir şekilde daha çok Tip 1 olmak üzere Tip2 ve Tip 3 kollajenden meydana gelmiştir, nukleusu saran lameller bir yapıdır (4). Su yüzdesi nukleus pulposustan daha azdır. İç kısmındaki lifleri hyalin kıkırdak plağa, dış kısımdakiler ise (Sharpey lifleri) vertebranın korpusuna yapışır. Vertebra korpusuna yapışan yüzeyel fibriller lifler zaman içerisinde ve tekrarlayan hareketler ile kalsifiye olur (19). Lameller arasındaki elastin fiberleri hareketler esnasında diskin bükülme sonrası özgün şeklini tekrar korumasına yardımcı olur (18).



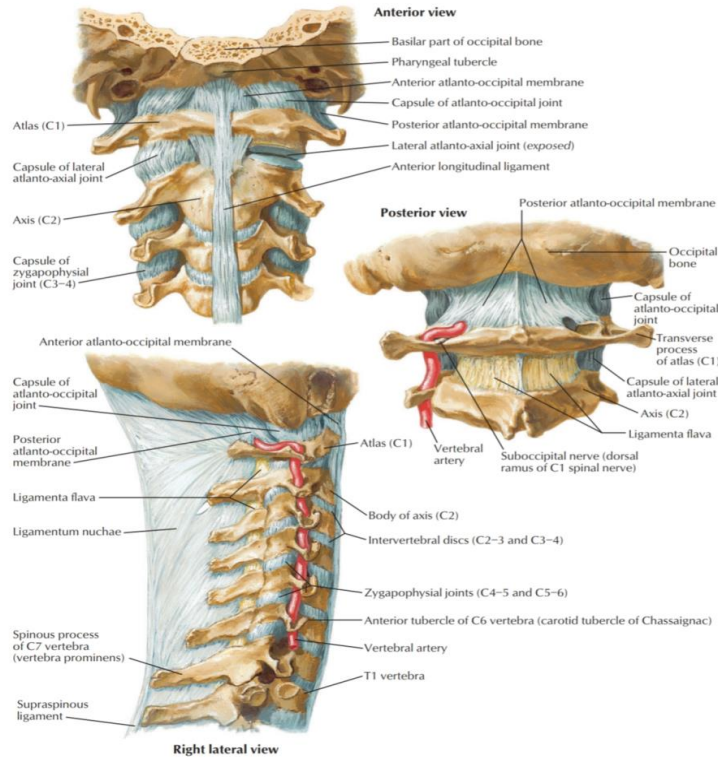
Şekil 2.6. İntervertebral Disk (20)

2.1.4. Servikal Bölgenin Ligamentleri

Servikal bölgeye ait ligamentler eksternal ve internal kranioservikal ve vertebral ligament olarak 3 grupta incelenir.

A-Eksternal Kranioservikal ligamanlar: Dış bölgedeki ligamanlar olup baş hareketlerinin serbestçe yapılabilmesini sağlamak için gevşek yapıdadırlar. Oksiput, atlas ve aksisi birbirine bağlarlar (21). Şu şekilde sıralanabilirler;

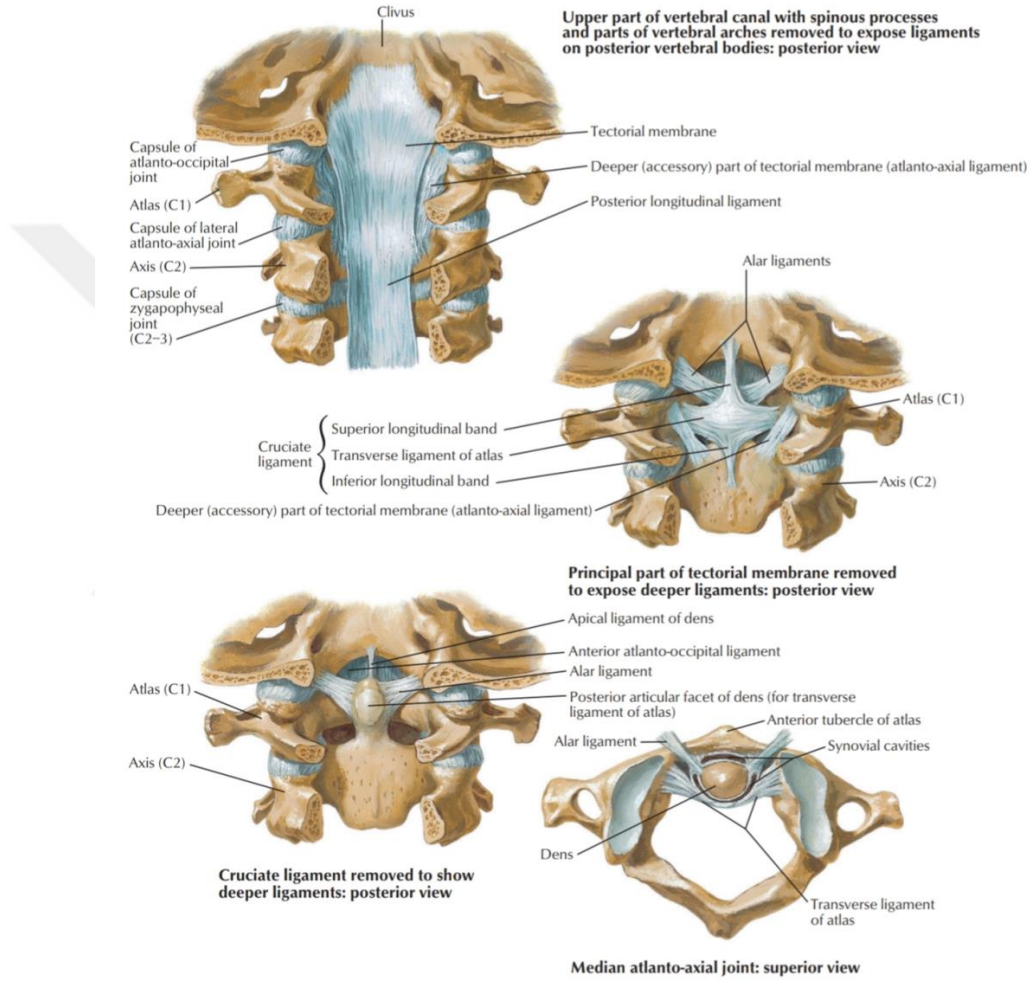
- 1-Anterior longitudinal ligament (ALL)
- 2-Ligamentum nucha
- 3-Ligamentum flavum
- 4-Anterior atlantookspital membrane
- 5-Posterior atlantookspital membrane
- 6-Eklem kapsülü



Şekil 2.7. Eksternal Kranioservikal Ligamentler (20)

B-İnternal kranioservikal ligamanlar: Servikal vertebra gövdelerinin arka yüzlerinde bulunurlar. Destek görevinin yanında birtakım aşırı hareketlerin engellenmesinde de görev alırlar. Şu şekilde sıralanabilirler;

- 1-Atlas transvers ligaman
- 2-Tektorial membran
- 3-Alar ligaman
- 4-Apikal ligaman
- 5-Ligamentum aksesorium



Şekil 2.8. İnternal Kranioservikal Ligamentler (20)

C-Vertebral Ligamanlar: Vertebra gövdelerinin ön ve arka yüzlerinde ve artiküler çıkıntılar arasında yer alarak kranioservikal bölgenin güçlenmesini sağlayan ligamentlerdir.

- 1-Anterior Longitudinal Ligament (ALL)
- 2-Posterior longitudinal ligament (PLL)

3-Ligamentum flavum

4-Supraspinal ligaman

5-İnterspinöz ligaman

6-İntertransvers ligaman

Anterior atlantookspital membran: Atlas ile foramen magnumun ön kısmı arasında seyredir (12).

Posterior atlantookspital membran: Atlas posterior kıvrımı ve foramen magnumun arka kenarı arasında seyreden geniş bir ligamenttir. Oksiputun aşırı fleksiyonunu engeller (22).

Tektorial membran: Posterior longitudinal ligamentin yukarıda devam eden uzantısıdır. Oksiput ve atlasın fleksiyon ve ekstansiyon hareketini birlikte sınırlayan güçlü bir ligament yapısındadır (23).

Anterior longitudinal ligament: Yukarda oksiputtan başlayarak vertebra korpusları ile intervertebral disklerin ön yüzünden sakral vertebralara kadar ilerleyen uzunca bir ligamenttir. Densin geriye doğru hareket etmesini engellemektedir. Oksiput seviyesinde inceleyerek anterior atlantookspital membrana karışır (10).

Krusiform ligament: Üç kısımdan oluşmuş çapraz şeklinde bir ligamenttir. Krurisiform ligamentin transvers bölümü atlantoaksial eklemin en önemli stabilizatörüdür (10, 22). Dens aksisi sabitleyen transvers ligament kranioservikal bileşkenin en kalın ve en sağlam ligamentidir.

Alar ligament: Dens aksisten orijin alarak foramen magnumun dış kenarlarına doğru tutunan alar ligamentler kontralateral aksial rotasyonu sınırlar (10).

Apikal ligament: Odontoid proses ucundan başlayıp klivus alt yüzüne doğru uzanan bir ligamenttir. Oksiputun hareketle aşırı bir şekilde öne doğru kaymasını engelleyen ligamentlerdendir (10).

Posterior longitudinal ligament: Aksisten başlayarak vertebral kolon arka yüzde sakral bölgeye kadar vertebra korpuslarının arka yüzleri ve intervertebral disklere yapışır. Fleksiyonda gerilip ekstansiyonda gevşeyerek vertebra cisimlerini ve diskleri destekler, vertebral kolonda hiperfleksiyonu engeller (12).

Ligamentum flavum: Sakral bölgeye kadar arkus vertebraları birbirine bağlayan

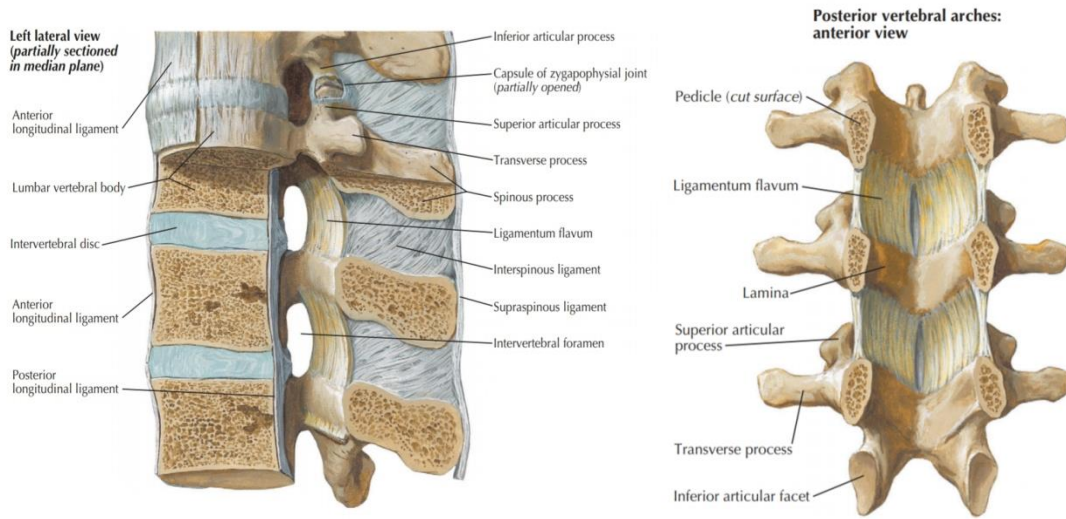
ligamenttir. Lumbal bölge doğru indikçe kalınlaşır (12). Zigoapofizyal eklem kapsülünü destekler, vertebra laminalarının birbirlerinden ayrılmasını önler ve vertebral kolonun aşırı fleksiyon hareketini engeller (10, 12).

Ligamentum nucha: C₇ spinöz çıkıntısından oksiputa uzanan supraspinöz ligamentin devamıdır. Bu kalın fibroelastik doku boyun kasları için başlama noktası oluşturur, oksipital kemiğin orta hattına, atlasın posterior arkına ve boyun vertebralarına tutunmuştur (24-28).

İnterspinöz ligament: Komşu spinöz çıkıntıları bağlayan zayıf ve membranöz yapıdaki ligamenttir (12).

Supraspinöz ligament: C₇ vertebradan sakral vertebralara kadar spinöz çıkıntılar arasında uzanır. C₇ 'den sonra yukarıda ligamentum nucha ismiyle seyrine devam eder.

İntertransvers ligament: Transvers uzantıları birbirine bağlar. Lumbal bölgeye gelince ince bir membran haline dönüşür (10, 12).



Şekil 2.9. Vertebral Ligamentler (20)

2.1.5. Servikal Bölgenin Eklemleri

Vertebra gövdeleri arasında simfizis cinsi eklemler bulunur. Bu eklemler intervertebral disk ve ligamentlerle birliktelik gösterir.

Ayrıca C₃-C₆ servikal vertebraların artiküler çıkıntıları arasında unkovertebral eklemler (Luschka) bulunur. Bu unkovertebral eklemler kıkırdakla kaplıdır ve içi sıvı dolu bir kapsüle sahiptir (12).

Komşu vertebraların prosesus articularis süperior ve inferiorları arasındaki plana tipi eklemler zigapofizeal (faset) eklemlerdir (10, 12). Vertebraların kayma hareketine izin verirken artiküler çıkıntılar arasındaki bağlarla vertebral kolonda stabilizasyona da katkıda bulunur. İntervertebral disk üzerindeki yükü dengeleyerek yük de taşırlar. Zigapofizeal (faset) eklemlerin innervasyonu spinal sinirlerin arka köklerinin eklem dallarınca sağlanır. Her sinir dalı komşu iki zigapofizeal eklemi innerve etmiş olduğundan her bir eklem iki ayrı sinir lifinden innervasyon almış olur (12).

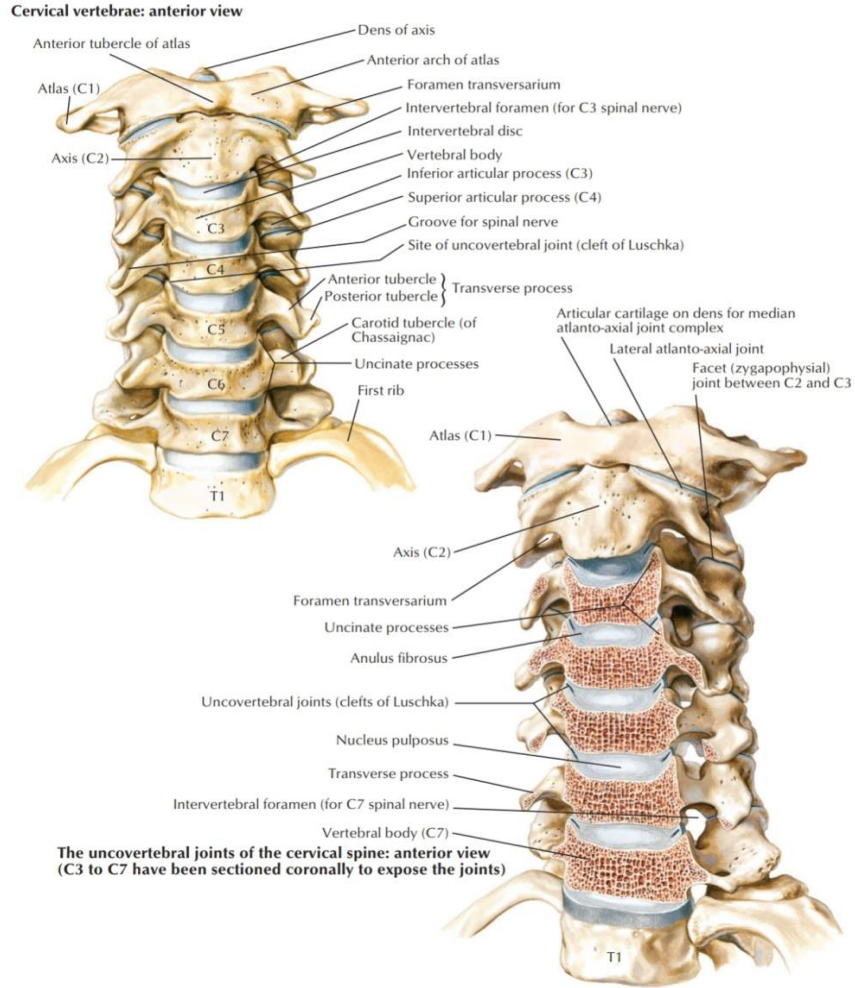
Atlantookspital ve atlantoaksial eklemler sinoviyal yapıda olup intervertebral disk içermezler (12).

Atlantookspital eklem atlas ve oksiput arasında oluşan elipsoid şekilli, kondiller tip eklemdir (10). Servikal bölgede fleksiyon ve bununla beraber kısmen rotasyon ile lateral fleksiyon hareketlerine izin verir (12).

Atlantoaksial eklem kompleksi iki lateral ve bir de median olmak üzere üç adet sinoviyal eklemden oluşur (10).

Atlastaki massa lateralisler ve aksisin yan tarafındaki eklem yüzleri arasında oluşan lateral eklemler ince bir fibröz kapsül ve onu örten sinoviyal membrane ile döşeli plana tipi eklemlerdir (10, 12).

Dens aksis ve atlasın arkus anterioru arasında oluşan eklem trokoid tipte bir eklemdir. Bu eklemler kranium ile atlasın aksis çevresinde rotasyon hareketi yapmasını sağlar. Alar ligament ileri rotasyon hareketini engeller. Atlasın arkus anterioru ile transvers ligaman dens aksis çevresinde osteofibröz yapıda bir halka oluşturur (12).



Şekil 2.10. Servikal Bölgenin Eklemleri (20)

2.1.6. Servikal Bölgenin Kasları

Servikal vertebral bölgenin kasları processus transversusa göre anterior ve posterior olarak iki kısım halinde incelenebilir.

2.1.6.1. Anterior Bölge Kasları

Ön boyun kasları infrahyoid ve suprahyoid kaslar şeklinde iki grup altında incelenir. Sternokleidomastoid kas ile skalen kaslar da boyun ön bölgesi ile ilişkili olarak değerlendirilen diğer kaslardır.

Sternokleidomastoid kas manubrium ve klavikulanın proksimalinden başlayarak mastoid proceste sonlanır. Nervus aksesoryus ventral dalınca uyarılır. Bilateral kasıldığında kraniuma ekstansiyon, servikal vertebralarda boyuna fleksiyon hareketi yaptırır. Unilateral kasıldığında ise aynı tarafta lateral fleksiyon ve karşı tarafta rotasyon hareketi yapılmasını sağlar (10).

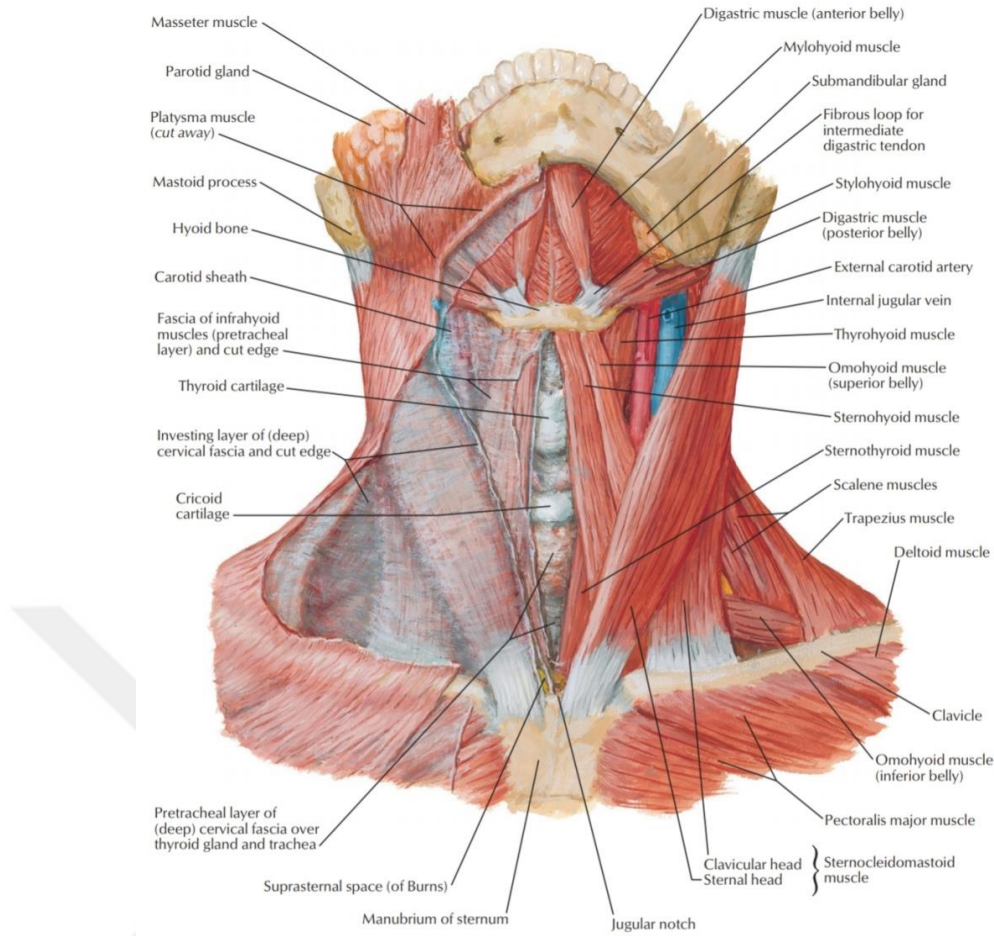
Skalen kaslar musculus (m.) skalenus anterior, skalenus medius ve skalenus posteriordan oluşur. M. skalenus anterior C₃-C₆ vertebraların transvers çıkıntılarından birinci kostadaki iç kenara tutunur. Birinci kostayı yukarı doğru kaldırarak inspirasyona yardım etmektedir. Fonksiyonel olarak boyun bölgesine lateral fleksiyon hareketi yaptırır. Subklavian ven anterior skalen kasın hemen ön tarafından geçerken, subklavian arter ile brakial pleksus ise arka tarafından geçerek üst ekstremiteye doğru ilerler.

M. skalenus medius C₁-C₆ vertebraların transvers çıkıntılarından birinci kosta ön yüzüne doğru seyrederek. C₃-C₈ spinal sinirlerin ön dalları ile uyarılarak birinci kostayı yukarı hareket ettirerek inspirasyona yardımcı olur. Ayrıca boyunda lateral fleksiyon ve rotasyon hareketlerine de katkıda bulunur.

M. skalenus posterior ise C₄-C₇ servikal vertebraların transvers çıkıntılarından ikinci kostanın dış kısmına uzanır. C₆-C₈ spinal sinirlerce uyarılarak boyna lateral fleksiyon yaptırır. İkinci kostayı yukarı hareket ettirerek inspirasyon hareketine de katkıda bulunur.

Suprahyoid kaslar digastrik, geniohyoid ve mylohyoid kaslar iken; infrahyoid kaslar omohyoid, thyrohyoid, sternohyoid ve sternotroid kaslardır (10).

Suprahyoid ve infrahyoid kaslar birlikte görev yaparak hyoid kemiğin ve buraya bağlanan larinks ve trakeanın konuşma, yutma ve solunum sırasındaki görevlerini en iyi şekilde yapmalarını sağlayıp çenenin açılmasına yardımcı olurlar.



Şekil 2.11. Anterior Bölge Kasları (20)

2.1.6.2. Posterior Bölge Kasları

Arka boyun kasları; unisegmental kaslar, multifidus, semispinalis, erektor spinae ve splenius kasları olarak gruplandırılır.

Unisegmental Kaslar: Bu grup kaslar interspinal ve intertransversarii kaslarını içerir. Harekete katkılarından çok proprioepsiyon görevini üstlenirler (29).

Rektus kapitis posterior minör ve majör, Obliquus kapitis inferior ve superior kasları, servikal bölgede başın boyunla koordineli hareketini kontrol eder.

Multifidus: Tüm vertebral kolon boyunca laminaları çevreleyen kas grubudur. Servikal kolonda artiküler proseslere tutunur. Vertebral kolonun sagittal rotasyonunda rol alır.

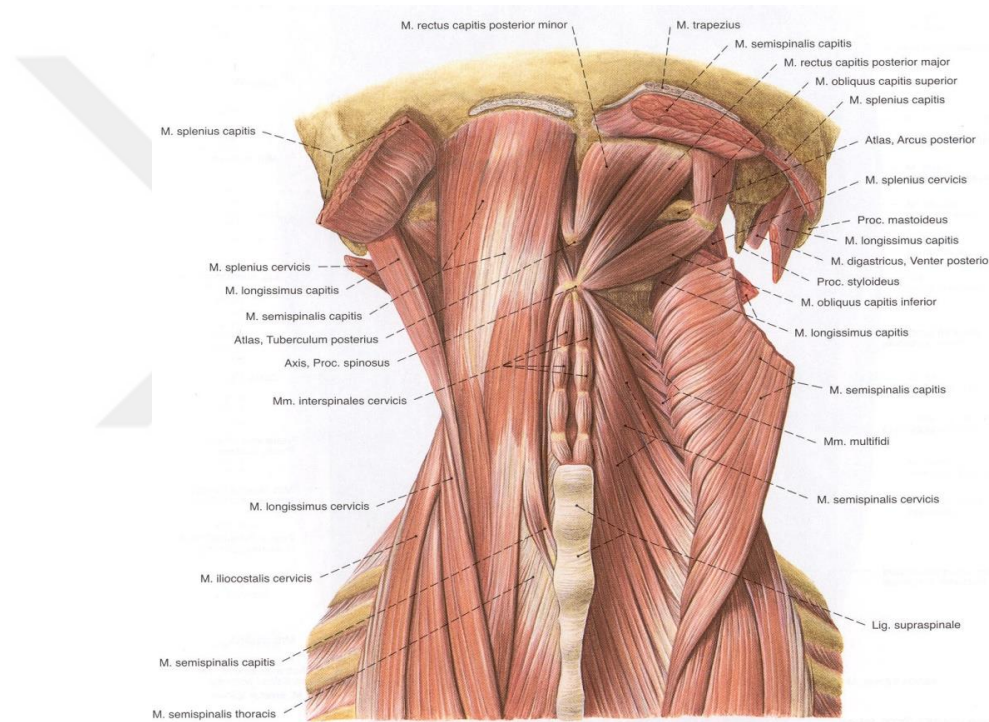
Semispinalis: Transvers proseslerden başlayarak spinöz proseslere tutunurlar. Servikal bölgeyle ilgili olarak semispinalis kapitis, başa ekstansiyon yaptırır. Bu bölgedeki diğer bir kas grubu ise semispinalis servicistir ve tutundukları vertebraya posterior sagittal rotasyon yaptırır.

Erektor Spinae: Erektor spinae kas gruplarından m. longissimus capitis, m. longissimus servisis ve m. iliokostalis servisis servikal bölgede bulunur ve boyuna ekstansiyon yaptırırlar.

Splenius: Boyundaki diğer kasları örter ve splenius kapitis ve splenius servisis olmak üzere iki ayrılır. Bu kaslar birlikte baş ve boyuna ekstansiyon yaptırırlar.

Üst servikal bölgede hareketin büyük bir kısmı C₁ ve C₂ vertebralar arasındadır. Alt servikal bölgede hareketlerin çoğu C₄-C₆ seviyelerindedir.

Bu sebeple servikal disk hernilerinin büyük bir kısmı C₅-C₆ ve C₆-C₇ seviyelerindedir (10).



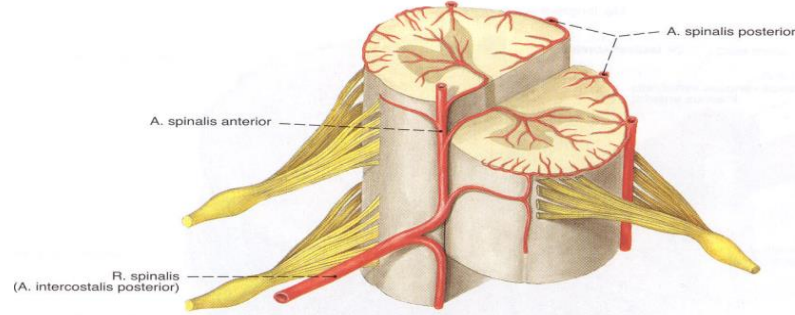
Şekil 2.12. Posterior Bölge Kasları (11)

2.1.7. Servikal Bölgenin Dolaşımı

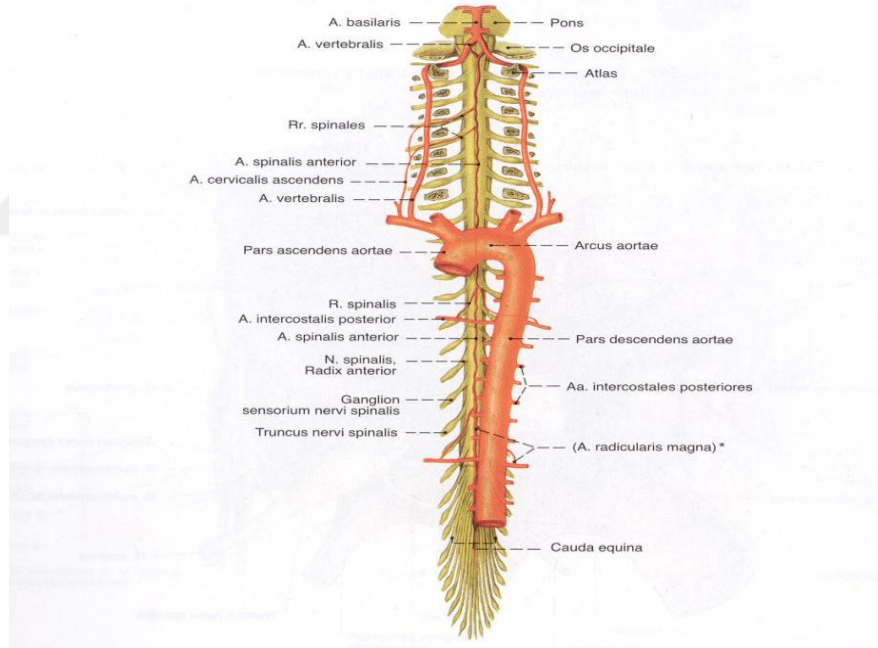
Servikal bölgede kolonun kan akımı genel olarak subklavian arterin ilk dalı şeklinde çıkan ve C₆ seviyesinde transvers foramenden ilerleyerek yükselen vertebral arterlerle sağlanır. Spinal arterler üst servikal vertebral kolonun beslenmesini sağlarken daha aşağıdaki segmentler vertebral, derin servikal, asendan servikal ve yüksek intertorasik arterlerle beslenir. Kalan diğer kısımlar uç dallar olan radiküler arterler ile beslenir. Radiküler arterlerin bazıları arteria (a.) medullaris segmentalis şeklinde omurilik arterleri ile anastomoz yaparlar (12).

Vena spinalisler vertebral kolon hattı boyunca plexus venozus vertebralis internusu ve plexus venozus eksternusu oluşturlar.

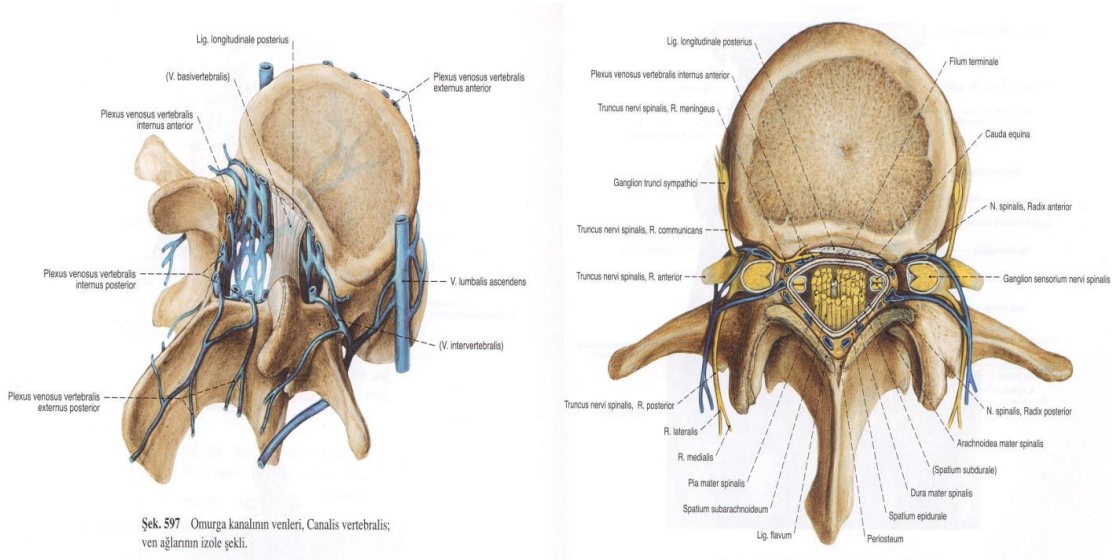
V. intervertebralisler intervertebral foramen içinde spinal sinirlerle birlikte. Plexus venozus vertebralis internus kafatasına foramen magnumdan girerek oksipital sinüs ve plexus basilaris ile birleşir (12).



Şek. 595 Omuriliğin arterleri, Medulla spinalis; Şema.



Şekil 2.13. Servikal Vertebral Kolonun Arterleri (11)



Şekil 2.14. Vertebral Kolonun Venöz Dolaşımı (11)

2.1.8. Medulla Spinalis

Medulla spinalis spinal kanalda atlasdan başlayarak erkeklerde L₁-L₂ kadınlarda ise L₂ vertebranın ortasına kadar uzanır. Yaklaşık olarak uzunluğu 40-50 cm kadardır (30).

Medulla spinalisin C₁- C₄ segmentleri arasından orijin alan spinal sinirler pleksus servikalisi, C₄-T₁ segmentleri arasındaki spinal sinirler pleksus brakialisi, T₁₁- L₁ segmentlerinden köken alan spinal sinirler ise pleksus lumbalis ve pleksus sakralisi oluştururlar.

Medulla spinalisten bilateral olmak üzere 8 servikal, 12 torakal, 5 lumbal, 5 sakral ve 1 koksigeal spinal sinir ayrılır. Spinal sinirler medulla spinalise radikls anterior olarak ön ve radikls posterior olarak arka kökler aracılığıyla bağlanır. Ön ve arka spinal sinir kökleri vertebral kolonu intervertebral foramenlerden geçerek terk eder (12).

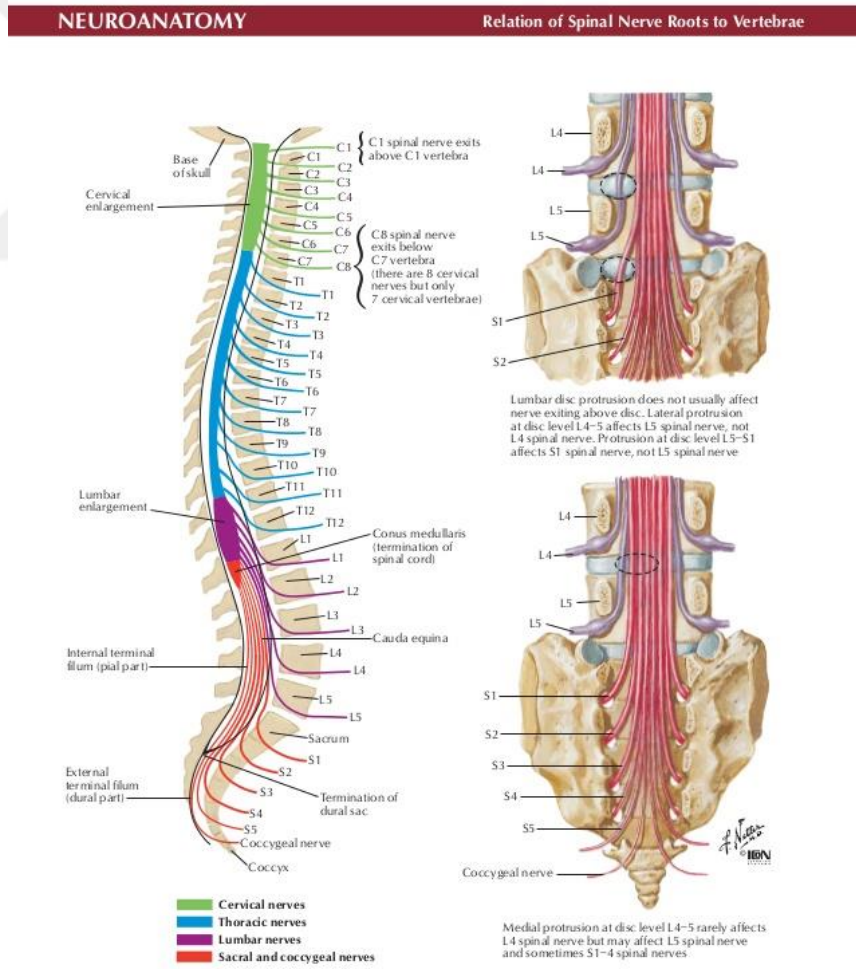
Spinal sinirlerin dorsal kökleri cilt ve cilt altı bağ doku ile iç organlardan gelen duyu liflerini içerirken ventral kökleri ise iskelet kaslarını innerve eden motor liflerle birlikte presinaptik otonom sinir liflerini de içermektedir.

Servikal bölgede ilk gerçek nöral foramen C₂-C₃ seviyesindedir Kaudale doğru foramen büyüklüğü azalır. Nöral foramen içinde spinal ile birlikte radiküler arter ve ven de bulunmaktadır.

C₃-C₇ arasındaki spinal sinirler ilgili pedikülün üstünden çıkarken, C₈ spinal siniri ise C₇ pedikülünün alt tarafından vertebral kolonu terk eder.

C₁ spinal siniri atlastaki posterior arkusun üzerinde iken C₂ spinal siniri atlantoaksiyal eklemin dorsalinde aşağıya oblik olarak seyrederek. İntervertebral foramenden ayrılışı takiben spinal sinirler dorsal ve ventral köklere ayrılır. C₅-T₁ arasındaki ventral ramusların oluşturduğu pleksus brakialis servikal bölge kasları ile birlikte yüz, kulak ve boyundaki diğer yapıları innerve ederken, C₁ ve C₂ segmentlerinden ayrılan spinal sinir kökleri sırayla atlantookspital ve atlantoaksiyel eklemleri innerve eder (24, 25, 31).

Boyundaki ağrıya duyarlı yapılar ligamanlar, sinir kökleri, fasetler, eklem kapsülleri, kaslar ve duradır. Faset eklem ağrısı eklem kapsülünden kaynaklanır. Anterior ve posterior longitudinal ligamanlar hareketle gerilime ve ağrıya duyarlıdır. Epidural damarlar, dura ve vertebral kanal periosteumu sinovertebral sinirle innerve edilir (9, 26-28).



Şekil 2.15. Medulla Spinalis (20)

2.2. Boyun Ağrısı

Boyun ağrıları her yaş grubunda sıkça görülen önemli bir sağlık sorunu olarak karşımıza çıkmaktadır. Prevalansı genel popülasyonda kadınlarda %13 ve erkeklerde %9 civarındadır. Toplumun üçte birlik kısmının hayat boyu en az bir kez boyun ağrısı yaşadığı kabul edilmektedir. Sıklık; genç yaş grubunda %25-30 iken, 45 yaş üstünde ise yaklaşık %50 kadardır. Çalışma koşullarına bağlı olarak travmaya ve tekrarlayıcı hareketlere sekonder görülme sıklığı artmaktadır (24, 25, 27).

Servikal omurga bölgesi oldukça karmaşık bir bölgedir. En önemli özelliği çok farklı yönlerde hareket edebilmesidir. Vertebral kolonun hiçbir bölgesinde bu şekilde farklı yönlerde hareket kabiliyeti yoktur. Servikal omurganın bu özelliği çeşitli hasarlara ve ağrıya karşı daha duyarlı olmasına sebep olmaktadır. Boyunda ağrıya duyarlı yapılar arasında sinir kökleri, dura, fasetler, eklem kapsülleri, ligamanlar ve kaslar vardır. Servikal bölgenin intrinsek yapıları dışında komşu bölgelerdeki çeşitli patolojiler de viseral yolla boyunda yansıyan ağrıya neden olabilir (9, 24-26, 32).

Farklı sebeplere bağlı olarak boyun ağrıları nedenleri beş başlık altında incelenebilir;

1.Romatizmal Hastalıklar

- Polimiyaljiya romatika
- Romatoid artrit
- Jüvenil romatoid artrit
- Ankilozan spondilit
- Periferik spondilartropatiler
- Kristal depo hastalıkları

2.Travma

- Kırık-dislokasyonlar
- Yumuşak doku yaralanmaları

3.Bölgesel boyun hastalıkları

- Miyofasial ağrı sendromları
- Servikal Disk Hernisi

- Osteomyelit
- Septik diskit
- Septik artrit
- Doğumsal ve edinilmiş tortikolis sendromu
- Servikal omurganın diğer doğumsal hastalıkları
- Servikal lenfadenit
- Hyoid kemik sendromu
- Boyun-dil sendromu
- Longus colli kası sendromu
- Faset eklem sinovyal kisti
- Tiroidit
- Torasik çıkış sendromu

4.Kemik hastalıkları

- Osteomalazi
- Paget hastalığı
- Osteoporoz
- Metastatik tümörler

5.Nöromuskuler hastalıklar

- Menenjit
- Serebral palsi ve diğer spastik durumlar
- Klippel-Feil sendromu
- Herhangi bir nedenle oluşan servikal kas paralizileri

2.2.1. Servikal Disk Hernisi

Servikal disk hernisi, genellikle servikal bölgenin travma sonrasında stres faktörlerine maruz kalması sonucu intervertebral diskin anatomik ve patolojik değişiklikleriyle seyreden ve ağrı ile çeşitli nörolojik defisitler yapabilen bir disk hastalığıdır (1).

Servikal disk hastalığı yaş, obezite, mesleki aktiviteler, tekrarlayıcı travmalar, diyabet, uzun süre oturma veya araç kullanımı, vasküler hastalıklar ve konjenital omurga hastalıkları gibi çok çeşitli faktörlerin katkıda bulunduğu multifaktöriyel bir süreç sonrasında ortaya çıkar (2, 3). Ayrıca ağır işlerde çalışma, erkek cinsiyet ve bazı spor dalları servikal disk herniasyonu oluşumu için risk etmeni olarak belirlenmiştir (33, 34).

Servikal disk herniasyonu hastalığının klinik seyrine göre ilerleyen dönemlerde radikülopati ve/veya miyelopati semptom ve bulguları verebilmektedir. Radiküler ağrı, spinal sinirlerde irritasyon veya bası sonucu oluşan, elektriklenme veya çekilme tarzı nöropatik ağrı kompleksidir (35, 36).

Nörolojik defisit akut veya kronik dönemde dejeneratif disk lezyonlarının spinal sinirlerde yaptığı travmatik bası sonrası gelişir ve genellikle bu hastalarda sıklık sırasına göre monoparezi, refleks değişiklikleri, üst ekstremité duyu problemleri ve atrofi gözlenir (7).

İntervertebral disklerde dejenerasyon adolesan yaşlarda ortaya çıkmaya başlasa da çoğunlukla orta ve ileri yaşlarda daha fazla görülür. İntervertebral diskteki dejenerasyonlar genellikle 3. dekada başlayarak disk içeriğindeki su miktarının kademeli azalmasıyla artış göstermektedir (4).

2.2.1.1. Epidemiyoloji

Servikal bölgedeki ağrı toplumun yaklaşık %70' inde görülür. Semptomatik servikal disk hernisinin görülme sıklığı ise % 45'tir. Servikal disk hernisi en fazla %60 oranında C₆-C₇ disklerinde, %20 oranında C₅-C₆ disklerinde ve daha sonra C₄-C₅ disklerinde görülür. En fazla etkilenen spinal sinir kökü C₇ dir (5).

2.2.1.2. Sınıflandırma

İntervertebral disk bozukluğunda uluslararası lomber çalışma grubu (International Society for the Study of the Lumbar Spine) tarafından belirlenmiş olan terimler kullanılmaktadır. Buna göre:

Bulging: Anulus fibrosusun tamamen sağlamken hafif taşması,

Protrüzyon: Posterior longitudinal ligament sağlamken, anulus fibrosusun iç tabakalarının hasarına bağlı olarak diskin fokal herniasyonu

Ekstrüzyon: Dıştaki anulus fibrosusun tamamen hasarlanması sonrası nukleus pulposusun posterior longitudinal ligament altına herniye olması,

Sekestrasyon: Arkadaki posterior longitudinal ligamentin hasarı ile nukleus pulposusun kanal içinde serbest kalması olarak tanımlanır (2, 10).

2.2.1.3. Servikal Omurganın Biyomekaniği

Servikal omurga nörolojik ve vasküler yapıları barındırıp koruyan ve kafa ile toraks arasında köprü görevi olan kompleks bir yapıdır. Omurganın fonksiyonel olarak en minimal yapısına fonksiyonel spinal ünite adı verilir. Fonksiyonel spinal ünite komşu vertebralar, disk ve bunlarla ilişkili bağlardan oluşmaktadır (37).

İntervertebral disklerdeki basınç ölçümlerine göre gerilme kuvveti anulus fibrosusta 15-50 kg/cm², vertebra gövdesinde yaklaşık 8-10 kg/cm²'dir. Travmaya karşı koyarak disk lezyonlarını önleyen longitudinal ligamentlerin gerilme gücü ise yaklaşık ortalama 200 kg/cm²'dir. Diskin gerilme gücü ve dayanıklılığı vertebra gövdesinden çok daha fazla olduğundan disk hasarı olmadan vertebra fraktürü olabilir. İntervertebral diskin maksimum torsiyon gücü 21 kg/cm²'dir (38).

Disk kinematikleri iki kademeye ayrılır. Başlangıçta normal pozisyonda anulus fiberleri gevşek haldedir. Travma fiberlerin gerileceği küçük bir dejenerasyon oluşturur. Elastik gerilme olmadığından bu ilk bölümde belirgin direnç gelişmez. Bu noktada uygulanan yük disk şeklinde deformasyon oluşturur. Yüklenme belirgin olarak arttığında ise daha büyük bir deformasyona sebep olur.

Fiberler gerilerek nukleus şekil değiştirmeye zorlanır. Burası diskin katılığının yüke bağlı olarak orantılı arttığı elastik zondur (19).

Günlük fonksiyonel aktiviteler veya travmatik faktörler sonucunda anulus fibrosusta yırtıklar gelişir. İntradiskal basınç artar, nukleus pulposus dışa doğru herniye olur. İntervertebral disk statik olarak elastikiyet sınırlarına kadar yüklenir, ekstra yüklenme artırıldığında vibrasyon oluşur. Anulus fibrosus ve kemik yapının gerilme ve yük taşıma limitleri aşıldığında ise disk hasarlanır. Statik yüklenmenin devamında disk deforme olur. 5 dakikadan sonra intervertebral disk stabil hale gelir. Dinamik şekilde yük aktarımında ise diskte 1 saniye vibrasyon olur, daha sonra azalarak kaybolur. Böylece intervertebral disk kompresif yükleri dengeleyerek ve salınımı azaltarak şok absorban rol oynar (38, 39).

İntervertebral disk içerisindeki basınç beslenme ve diffüzyon açısından önemlidir. Artık moleküllerin disk dışına diffüzyonu ile disk hacmi küçülür ve spinal segment yüksekliği azalır.

Ayakta durma ve uzun süre oturma sırasında, intradiskal basınç artarken, sırtüstü uzanma durumunda ve traksiyonda intradiskal basınç azalır. İntervertebral disk basıncı öksürmede %30-40, yük taşıırken %50, merdiven çıkarken %35-40 ve yürüme esnasında yaklaşık olarak %15 artar (38, 39).

Omurgadaki dejeneratif değişiklikler genellikle ikinci-üçüncü dekada başlar. Yaş ilerledikçe ve disk dejenerasyonu arttıkça viskoelastik davranışlar etkilenir. Dejenere diskteki gerilim ve sürtünmenin hasarı dejenere olmayan diske kıyasla daha fazladır.

Viskoelestatik yapıdaki ve mekanik özelliklerdeki değişiklikler ile nukleus pulposusun sıvı benzeri hareket yeteneği ve davranışı katı benzeri davranışa kayar. Bu şekilde hem disk dejenerasyonu hızlanırken diğer yandan fonksiyonel spinal ünitenin stabilitesi, işlevi ve yapısı bozulur. Diskin enerji absorpsiyon yeteneği azalır. Yaşlanmayla birlikte stres yüklerinin nukleus pulposusdan anulus fibrosusa kaydığı gösterilmiştir. İntervertebral disklerdeki değişiklikler posterior artiküler yapılarda da değişikliklere neden olur. Arka yüz eklemlerinin temas yüzeyi büyür ve eklemler aktif olarak yük taşıyan yapılara dönüşür. Özellikle intervertebral diskin dejenerasyonu ve faset eklemlerin osteoartriti sonrası servikal vertebralarda orta ve alt seviyelerde hareket kısıtlanır. Servikal bölge distalindeki unkovertebral alan unkovertebral ekleme dönüşür ve anulusun dejenerasyonu ve yırtıklarıyla intervertebral diskin yük taşıma ve şok absorban özelliği azalır (37, 38, 40).

Fonksiyonel spinal üniteye tek yönde uygulanan bir güç diğer yöne doğru hareketi etkileyip başlatabilir. Bu durum instabil olarak yer alan segmentlerde önemlidir. Hareketlerin aktif kontrolü kaslar ile ve pasif kontrolü ise ligaman ve faset eklemler aracılığıyla sağlanır. Kaslar kuvvet oluşturulması ve dağıtılmasının yanında vücut postürünün korunması açısından da önemlidir (37).

Atlantookspital eklemin yapısı aşırı fleksiyon ve ekstansiyonu engellerken sınırlı olarak rotasyon ve lateral fleksiyona izin verir. Servikal bölgedeki fleksiyon ekstansiyon hareketinin %25'lik kısmı atlantookspital ve atlantoaksial eklemler sayesinde gerçekleştirilir. Yaklaşık 90 derece kadar rotasyonun hareketinin büyük bir

kısmı atlantoaksial eklemdedir. Atlantoaksial eklem 10 derece kadar fleksiyon-ekstansiyon ve yaklaşık 5 derece lateral fleksiyona katkı sağlar. Alar ligamentler aksiyel plandaki rotasyon hareketlerinin kontrolünde görev alırken, krusiform ligament atlasın öne hareketini ve rotasyonla birlikte atlasın dens aksis çevresinde hareketini sağlar. Kafes biçiminde kollajen lifler taşıyan transvers ligament rotasyon sırasında gerilir ve hareketi sınırlandırmış olur (23, 37, 41).

Alt servikal bölgelerde unkovertebral eklemlerin yaptığı 45 derecelik açı ve ligamentum flavumun vertebralar arasındaki stabilizatör rolü fleksiyonu sınırlar. C₂-C₇ segmentlerinde fleksiyon vertebralar arasında kayma şeklinde gerçekleşir. Alt servikal bölgede en fazla fleksiyon C₅-C₆ (15-28 derece) ve C₄-C₅ (16-22 derece) seviyelerinde gerçekleşir (37, 41).

İntervertebral foramenler sadece fleksiyon sırasında genişler, diğer hareketler esnasında ise hareketin yapıldığı tarafta daralır (19, 24).

2.2.1.4. Klinik Bulgular

Hastalardaki en çok görülen şikâyet boyun ağrısıdır. Servikal bölgede vertebra korpusu, nukleus pulposus ve ligamentum flavum dışında herhangi bir yapıdan veya bölgeden ağrı kaynaklanabilir. Ağrı boyun çevresinden sıklıkla torakal ve pektoral alana, aynı veya karşı taraf omuz bölgesine ve üst ekstremitelere yayılır. Üst ekstremitelerde uyuşukluk, karıncalanma, motor defisit gibi nöropatik bulgular; vertebral arterler veya sinirlerin etkilenmesine bağlı boyun eklem hareketleriyle belirginleşen baş dönmesi, dengesizlik ve nadir olarak disfaji gibi farklı spektrumlarda semptomlar da görülebilir (6).

Boyun ağrısı olan hastalarda kırmızı bayrak olarak kabul edilen bazı semptomların varlığı daha detaylı bir anamnezi ve dikkatli davranmayı gerektirir. Çünkü bu gibi semptomlar malignite, enfeksiyon, enflamasyon, myelopati veya herhangi bir seviyedeki fraktürün göstergesi olabilir.

Boyun ağrısında kırmızı bayraklar ;

- ✓ Gece terlemesi, ateş ve kilo kaybı,
- ✓ İnflamatuar artrit,
- ✓ Malignite, tüberküloz ve enfeksiyon

- ✓ İmmünsüpresyon öyküsü,
- ✓ Vertebra üzerinde şiddetli hassasiyet,
- ✓ İnatçı ve sebat eden gece ağrısı,
- ✓ Ellerde kuvvetsizlik,
- ✓ Nörolojik defisit (bacaklarda üst motor nöron; kolları alt motor nöron bulguları)
- ✓ Ciddi osteoporoz ve daha önce boyun cerrahisi öyküsü,
- ✓ Boyun hareketleriyle ortaya çıkan düşme atakları,
- ✓ Biliş kaybı,
- ✓ Alkol ya da ilaç intoksikasyonu

2.2.1.4.1. Radikülopati

Servikal radikülopati servikal spinal sinir kökünün kompresyon ve/veya irritasyonuna bağlı ortaya çıkan radiküler tarzda boyun ağrısıdır (42). Erkeklerde daha sık görülmekle birlikte 50-54 yaşlar arasında pik yapar (43).

En sık servikal intervertebral disk hernilerine bağlı olarak ortaya çıkarken ikinci sıklıkta servikal vertebral kolondaki spondilopatik değişiklikler sonrası gelişir. En sık C₇ olmak üzere daha sonra sırasıyla C₆, C₅ ve C₈ sinir kökleri kompresyona uğrar (44, 45).

Boyun ağrısına sıklıkla omuz ağrısı, kola yayılan ağrı ve parestezi, myotom dağılımında kuvvetsizlik ve duyu bozuklukları eşlik eder. Ağrı segmental olarak yayılır ve basıya uğrayan spinal sinir köküne göre yer değiştirebilir. Parestezi genellikle ekstremit distalinde ve unilateral olarak ön plana çıkar. Öksürme, hapşıırma ve ıkınma gibi intraspinal basıncı arttıran hareketler ağrıyı ve üst ekstremitelere yayılan nöropatik semptomları artırır (45, 46).

Kanat skapula, elin intrinsik kaslarında güçsüzlük, göğüs veya meme ağrısı ve baş ağrısı benzeri atipik semptomlar görülebilir (42).

Bulgular bası altındaki sinir köküne göre değişir: C₁ ve C₂ spinal sinir kökü tutulumunda oksiputta ağrı ve yakın bölgelerde duyu kusuru görülür. C₃ radikülopati oldukça nadirdir, suboksipital bölge çevresinde ağrıya neden olabilir. C₄ radikülopati

kısmen daha sık görülür, boyun ağrısının yanında skapular bölgede uyuşma benzeri semptomlara da yol açabilir.

C₅ radikülopatide innerve ettiği dermatomal alana uygun olarak üst kol lateraline doğru yayılan boyun ağrısı mevcuttur. Muayenede deltoid ve bisepte güçsüzlük, biceps refleksinde hipoaktivite ve/veya arefleksi saptanır. C₆ radikülopatide ağrı distalde ön kol laterali ile elde 1. ve 2. parmaklara yayılır ve benzer bölgelerde nöropatik ağrılar eşlik edebilir. Brakioradial refleks azalmış ya da kaybolmuştur.

En sık C₇ radikülopati görülür. Ağrı kol ve ön kol posteriolateralinden el sırtına ve 3. parmağa yayılır. Muayenede triceps kasında kuvvetsizlik veya ilgili kas refleks aktivitesinde hiporefleksi göülebilir (29).

Fizik muayenede boyunda özellikle sağa veya sola rotasyonda ağrı ve hareket zorluğu, üst ekstremitelerde motor defisit, dermatomal duyu kusuru ve hiporefleksi saptanır. Spurling testi ve omuz abduksiyon testi gibi ağrıyı ve semptomları provake eden testler pozitiftir (42, 44).

Akut servikal radikülopatili hastaların %90'ı asemptomatik veya hafif semptomlarla takip edilirken, %26' sı servikal spinal cerrahi ile opere edilmek zorunda kalır. Hastaların dörtte birinde 5 yıl içinde semptomlar tekrarlar (43).

Tablo 2.1. Servikal Radikülopati

Disk Seviyesi	Sinir Kökü	Ağrı Yayılımı	Kas Gücü Defisiti	Duyu Kaybı	Refleks Kaybı
C ₄ - C ₅	C ₅	Skapula mediali, kolun dirseğe kadar dış kısmı	Deltoid, supraspinatus, infraspınatus	Kolun dış kısmı	Supinator refleks
C ₅ - C ₆	C ₆	Önkolun laterali, başparmak ve işaret parmağı	Biceps, brakioradialis el bileği ekstansörleri	1. ve 2. parmak	Biceps refleks
C ₆ - C ₇	C ₇	Skapulanın mediali, kol ve önkolun arka kısmı, parmak ekstansörleri	Triceps, el bileği fleksörleri, parmak ekstansörleri	Önkolun arka kısmı, 3. parmak	Triceps refleks
C ₇ - C ₈	C ₈	Omuz bölgesi, önkolun ulnar kısmı, beşinci parmak	1.parmak fleksörleri ve abduktörleri, intrinsik el kasları	5. parmak	-

2.2.1.4.2. Myelopati

Spinal stenoz sonucunda gelişen myelopatinin en sık nedeni servikal spondilozdur. En sık 5-6. dekadlarda görülür ve erkeklerde daha sıktır. Klippel Feil Sendromu gibi konjenital anomaliler veya cerrahi olarak füzyone olmamış spinal seviyelerdeki aşırı harekete bağlı ilerleyen yaşlarda da servikal spondiloz görülür. Bunun dışında akut disk herniasyonları da hızlı progresyon ile myelopati sebebi olabilmektedir (47).

Disk aralığının daralması, servikal lordozun kaybolması ve ligamentum flavumda katlanmaya neden olur. Luschka eklemleri, zigoapofizeal eklemler ve vertebra korpuslarının çevresindeki osteofitler basıya yol açarak spinal kanal darlığını kötüleştirir. Spinal kanal akut disk herniasyonu, veya osteofit basısı gibi sebeplerle daraldığında hasar bölgesinin altında ve üstünde demyelinizan değişikliklerle birlikte beyaz ve gri cevherde dejenerasyon aksonal demyelinizasyon, hücre gövdelerinde nekroz ve gliosis izlenir (47, 48).

Semptomlar genellikle sinsi ortaya çıkmakla birlikte bazı hastalarda baş boyun travmaları sonrası akut veya subakut başlayabilir. Semptomlar etkilenen spinal sinir köküne ve kompresyonun ciddiyetine göre farklılık gösterir. Boyun ağrısı çevre yapılara ve üst ekstremitelere doğru yayılır. Myelopatinin erken dönemlerinde inen kortikospinal yollar da tutulabildiği için her iki bacakta güçsüzlük ve spastisite görülebilir. Posterior vertebral kolon tutulumuna bağlı mobilizasyonda zorluk ve ataksi gelişebilir. Hastalar genellikle üst ekstremitelerde dermatom alanlarına uymayan pareteziler, boyun kaslarında spazm, alt ekstremitelerde daha belirgin spastisitenin eşlik ettiği kas güçsüzlüğü, el intrinsik kaslarında atrofi ve yürümede vertigo benzeri dengesizlik şikayetleri ile klinisyene başvururlar.

2.2.1.5. Fizik Muayene

Fizik muayene öncesinde hastadan yol gösterici detaylı bir anamnez alınmalı, sonrasında sırasıyla inspeksiyon, palpasyon, eklem hareket açıklıkları, spesifik klinik testler ve nörolojik değerlendirmeyi içeren detaylı bir fizik muayene yapılmalıdır (49).

İnspeksiyon: İnspeksiyonda hastada anormal postür, boyun hareketlerinde kısıtlılık, skar dokusu, herhangi bir renk değişikliği veya belirgin bir cilt lezyonu, tortikollis, omuzlarda asimetri veya duruş bozukluğu saptanabilir (50).

Palpasyon: Boyun ön bölgesinde hastanın arkasına geçerek öncelikle tiroid dokusu palpe edilmeli, sonrasında detaylı bir lenfadenopati ve kitle muayenesi yapılmalıdır. Boyun lateral bölgesinde ise öncelikle sternokleidomastoid kas palpe edilerek spazm veya tetik nokta varlığı araştırılır. Muayenede oksiputtan itibaren palpe edilen ilk spinöz çıkıntı C₂, en büyük ve belirgin spinöz çıkıntısı ise C₇ vertebraya aittir. Spinöz çıkıntılardan 2-2,5 cm lateralde faset eklemler bulunur. Arka bölgede vertebral kolon boyunca spinöz ve transvers çıkıntılarda, faset eklemlerde ve paravertebral kaslarda hassasiyet ve tetik nokta varlığı araştırılır (50).

Aktif ve Pasif Hareket Açıklığı (ROM): Boyunun tüm hareket eksenleri boyunca fleksiyon, ekstansiyon, lateral fleksiyon ve rotasyon hareketleri aktif ve pasif olarak muayene edilir. Normalde, çene sternuma değecek şekilde fleksiyon ve oksiput da C₇ nin spinöz çıkıntısına iki parmak yaklaşacak kadar ekstansiyon hareketi yapabilmelidir.

Servikal vertebral kolonda eklem hareket açıklıkları (17);

- Servikal fleksiyon: 80-90°
- Servikal ekstansiyon: 60-70°
- Servikal lateral fleksiyon: 45°
- Servikal rotasyon: 80-90°

Nörolojik muayene: Nörolojik muayenede temel olarak yüzeysel ve derin duyu, derin tendon refleksi, motor kas gücü değerlendirmesi, ince ve kaba motor beceri değerlendirmesi, patolojik refleksi, kas tonusu ve yürüyüş göz önüne alınmalıdır. Duyu ilgili dermatomlarda iğne ve yüzeysel dokunma ile test edilirken, ayrıca üst ekstremitelerde distalde iki nokta ayrımı, propriosepsiyon ve ısı duyu da muayene edilebilir (49). Kas gücü muayenesinde servikal ve brakial pleksustan ayrılan servikal spinal sinir köklerini değerlendirmek üzere boyun fleksörleri (C₁- C₂), lateral fleksörleri (C₃), omuz fleksörleri, abduktörleri, ekstansörleri ve rotator kasları (C₄-C₅-C₆), dirsek fleksörleri (C₅-C₆), dirsek ekstansörleri (C₇), başparmak abduktörleri (C₈), parmak abduktör ve adduktörleri (C₈-T₁) tek tek muayene edilmelidir. Radikülopati değerlendirmesinde derin tendon refleksi zayıflama izlenirken, tam tersi üst motor nöron bulgularına yol açan myelopati gibi durumlarda hiperaktif refleksi izlenir. Üst ekstremitelerde derin tendon refleksi muayenesinde biceps ve triceps gibi refleksi başlıca değerlendirilir. Üst motor nöron bulgusunun göstergesi olarak Hoffman ve Babinski gibi patolojik refleksi, kas tonusu, spastisite muayenesi ve denge açısından Romberg

testi değerlendirilir (49, 51).

Klinik olarak C₆, C₇ ve C₈ en çok etkilenen vertebral spinal sinir kökü segmentleridir. C₂' nin üzerindeki radikülopatiler oldukça nadir görülür ve belirgin klinik prezentasyon oluşturmazlar.

C₁ ve C₂ sinir kökü lezyonlarında baş ağrısı ve duyu kusuru, C₃ radikülopatide suboksipital bölge ve kulak çevresinde ağrı görülebilir. C₄ radikülopatide boyundan başlayarak üst ekstremitelere yayılan ağrı ve nöropatik semptomlar, C₅ radikülopatide ise omuz çevresinden, üst kol lateral bölgesine kadar ağrı hissedilebilir.

C₅- C₆ disk hernisi sıklıkla görülen radikülopati nedenidir. C₆ radikülopatisine neden olur. Klinikte ön kol lateralinde, 1. ve 2. parmaklarda ağrı, uyuşma ve brakioradial refleksde azalma saptanabilir. C₆-C₇ disk hernisi ve ona bağlı olarak gelişen kök basısı servikal bölgede en sık radikülopati sebebidir. Ağrı boyun bölgesinden omuz arkasına, triseps kası boyunca ilerleyip ön kolun posterolateral yüzünden 3.parmağa ilerleyebilir.

Özel Klinik Testler:

Kompresyon testi: Oturan hastanın başı lateral fleksiyona getirilir ve aşağıya yönelik kuvvet uygulanır. Bu test ile hastanın boyun çevresinden üst ekstremiteye doğru ağrısının artması radikülopatinin bir göstergesi olup anlamlı olarak kabul edilir.

Spurling testi: Hekim oturur durumdaki hastanın baş ve boynunu ekstansiyon ve lateral fleksiyona doğru getirir, her iki elini birleştirip hastanın başının üst kısmından aşağıya yaklaşık bir dakika bastırır. Bu sırada, servikal bölgeden üst ekstremitelere yansıyan ağrının ortaya çıkması, disk herniasyonu ve kök basısını düşündürür. Bu testin özgüllüğü %74-95 iken, duyarlılığı %36-93'tür (43, 50).

Distraksiyon testi: Oturan veya sırtüstü yatan hastanın başı bir elle çene altından, diğer elle oksiputtan tutularak yukarıya doğru kuvvet uygulandığında hastanın ilgili ekstremitede ağrısının azalması veya testin pozitif olduğunu gösterir (52).

Valsalva testi: Hastadan derin nefes alması ve nefesini tutması veya ıkınması istenir. İntratekal basıncın artışı ile birlikte hastanın semptomlarının ve radiküler ağrısının şiddetlenmesi testin pozitif olduğunu gösterir (53, 54).

Üst ekstremitte germe testi: Hekim oturur pozisyonundaki hastanın arka tarafına geçer. Hasta ağrı oluşana kadar kollarını abduksiyon ve dış rotasyona getirir. Sonrasında kollarını şikayetlerini hissetmediği seviyeye kadar indirir, hekim hastanın kollarını

arkadan tutarken, hasta dirseklerini fleksiyona doğru getirir ve yukarıda ellerini esne kısmında biraraya getirir. Hastanın semptomlarının tekrar oluşması testin pozitif olduğunu gösterir (53).

Lhermitte bulgusu: Başın öne doğru hızlı fleksiyona getirilmesiyle vücutta vertebral kolondan aşağıya yayılan bir elektriklenme benzeri his ortaya çıkar. Multiple skleroz ve radikülopatili hastalarda bu test pozitifdir (51).

Omuz abduksiyon testi: Oturan veya sırtüstü yatan pozisyonundaki hastanın kolu başın üzerine konulacak şekilde abduksiyona getirilir. Hastanın şikayetlerinin gerilemesi ve radiküler ağrısının azalması testin pozitif ve anlamlı olduğunu gösterir.

Adson testi: Bu test servikal kosta varlığı veya skalen kaslar arasında, nörovasküler yapılara bası olduğunu gösterir. Kol abduksiyon, dış rotasyon ve ekstansiyona getirilerek aynı zamanda hastadan başını aynı tarafa döndürmesi istenir. Bu sırada nabızın azalması veya kaybolması testin pozitif olduğunu gösterir (55). Bu test sensitiftir, fakat spesifik değildir (53, 54).

Kostaklaviküler test: Oturur pozisyonundaki hastanın hafif arkasında duran hekim radial nabızı palpe ederken hastanın kolunu arkaya doğru çeker. Bu sırada radial nabızın azalarak kaybolması testin pozitif olduğunu gösterir (24).

2.2.1.6. Tanı

Servikal dejeneratif disk hastalıkları basit bir kas ağrısı semptomu ile kendini gösterebildiği gibi radikülopati veya myelopati gibi ciddi bulgularla da prezente olabilmektedir. Bununla birlikte servikal dejeneratif disk hastalıklarının büyük bir kısmı asemptomatik olarak karşımıza çıkar ve hastalar bu sebeple belirgin ağrı ve diğer semptomlar gelişinceye kadar hekime başvurmazlar. Uygun hasta yönetimi için anamnez, klinik bulgular görüntüleme araçlarının birlikte değerlendirilmesi gerekir. Görüntüleme yöntemleri ile amaç patolojinin belirlenmesi ve etyolojinin ortaya konulmasıdır.

2.2.1.6.1. Görüntüleme Yöntemleri

Direkt grafiler: Çok yaygın kullanılan ve hızlı bir görüntüleme yöntemidir. Semptomatik hastalarda ilk aşamada ön-arka ve yan grafiler istenir. Servikal düzleşme, intervertebral disk aralığında daralma, kompresyon fraktürleri, osteofitler, faset eklemlerdeki dejeneratif değişiklikler direk grafilerle gösterilebilir (56).

Manyetik rezonans görüntüleme (MRG): Nöral yapıların detaylı incelenmesini sağlayan non invaziv bir görüntüleme yöntemidir. Özellikle radikülopati veya myelopati kliniğinin ön planda olduğu durumlarda önemli bilgiler sağlar. İntervertebral disk ve spinal ligamentleri, paraspinal bağ dokusunu ve spinal kord lezyonlarını değerlendirmede ilk seçilecek görüntüleme yöntemidir. MRG için uyumlu olmayan metal implant, protez veya kardiyak pacemaker gibi durumların varlığında kontrendikedir. Myelopatik değişiklikleri ortaya koymada bilgisayarlı tomografiye göre belirgin üstünlüğü mevcuttur. Ekstradural patolojik yapıların medulla spinalis ile ilişkisini göstererek klinisyen için yol gösterici rol oynar. Yağ baskılı MRG ile osteonekroz, tümörler ve enflamatuvar hadiseler değerlendirilebilir, spinal vasküler anomalilerin belirlenmesinde de yararlıdır (57-59).

Dinamik (kinematik) spinal MRG: Dinamik servikal MRG pozisyon ile ilişkili spinal kanal stenozu ve kompresyonu ile subluksasyon ve nöral foramendeki sıkışmaları göstermede etkin bir görüntüleme yöntemidir (60).

Bilgisayarlı tomografi: Bilgisayarlı tomografi vertebral kolonun travmatik yaralanmasında ilk seçilecek görüntüleme yöntemidir. Özellikle kemik dokunun detaylı değerlendirmesine katkı sağlar (35, 57, 59). Manyetik rezonans görüntüleme ve ultrasona göre daha kısa süreli çekimler ile görüntü elde edilebilmesi ve yüksek kaliteli üç boyutlu görüntüler oluşturulabilmesi avantajları arasındadır. Direkt grafilere göre yüksek maliyet ve yüksek radyasyon içermesi ise dezavantajıdır.

Miyelografi ve BT miyelografi: Sinir kökü lezyonlarının değerlendirilmesinde üstündür. Birden fazla düzeyi tutan kompleks vakaların değerlendirilmesinde, MRG suboptimal olduğunda veya yapılamayacağı durumlarda yararlıdır (36, 56, 57).

Ultrasonografi: Boyundalenf nodları, tiroid ve paratroid bezleri, kitlesel oluşumlar ve vasküler yapıların değerlendirilebilmesini sağlar. Ucuz ve non-invaziv bir yöntemdir (61, 62).

Sintigrafi: Metastatik kemik lezyonlarında, osteomyelitte, kırıklarda ve diskite gibi durumların değerlendirilmesinde kullanılır (63).

Termografi: Isı emisyonunun kaydedildiği bir tanı yöntemidir (24, 63).

Diskografi: Diskografi disklerdeki anatomik değişiklikleri ortaya koymak için yapılan bir tanı ve tedavi metodudur. Multiple seviyede disk lezyonu olan bir hastada seviyenin tespit edilmesinde, daha önce opere edilmiş disk durumunun değerlendirilmesinde,

girişimsel ve cerrahi bir müdahaleye karar vermede kullanılır. Disk içine analjezik verilerek tedavide de kullanılır (35, 56, 64).

2.2.1.6.2. Elektrodiagnostik İncelemeler

Elektrofizyolojik incelemeler iğne elektromiyografisi ve sinir ileti çalışmalarını içerir. Sinir kompresyonunun ardından üç hafta kadar sonra üst ekstremitelerde kaslarında fibrilasyon ve pozitif keskin dalga potansiyelleri gibi denervasyon aktiviteleri izlenebilir. Radikülopatilerde aynı sinir köküyle inerve edilen birden fazla kasta anormal spontan istirahat potansiyelleri ve motor ünit aksiyon potansiyelinde patoloji görülür. Elektrofizyolojik incelemeler ayrıca radikülopatilerin tuzak nöropatilerden ayrılmasında da yardımcıdır (45, 65).

2.2.1.6.3. Tanısal Sinir Blokları

Semptomların kaynağı olan lezyon seviyesini belirlemek için lokal anestezi enjeksiyonlarıyla yapılan sinir bloklarıdır, her seviyeye ayrı ayrı uygulanır. Flüroskopi aracılığıyla 0.5 ml lokal anestezi enjeksiyonundan 30-60 dakika sonra düzenli aralıklarla ağrı seviyesi belirlenir. Semptomlarda en az %50 kadar azalma olması anlamlı ve tedavi gerektiren bir durum olarak kabul edilir (66, 67).

2.2.1.6.4. Laboratuvar Testleri

Laboratuvar testleri hastalığın tanısının koyulması aşamasında ayırıcı tanı ve tedavinin takibi ile kullanılan ilaçların yan etki profillerinin değerlendirilmesinde kullanılır. Hemogram, sedimentasyon, C reaktif protein gibi rutin biyokimyasal testlerin yanında, osteoporoz şüphesinde alkalen fosfat, 25OH D vitamini, parathormon, kalsiyum, fosfor istenebildiği gibi enflamatuvar hastalıkların dışlanması için de ayrıntılı diğer romatolojik tetkikler gibi detaylı laboratuvar testlerine başvurulabilir.

2.2.1.7. Tedavi Yöntemleri

Hastanın tanısı koyulduktan sonra etiyolojiye yönelik spesifik tedavi planı yapılır. Diskojenik ağrısı olan hastalarda genel olarak uygulanabilecek tedavi yöntemleri, farmakolojik tedavi, fizik tedavi modaliteleri, egzersiz programları, enjeksiyonlar, ortezler, akupunktur benzeri geleneksel ve tamamlayıcı tıp uygulamaları ve cerrahi tedavilerdir. Bunlarla birlikte artcure transdermal diffüzyonel yama uygulaması servikal disk hernisinde son dönemlerde alternatif yeni bir tedavi yöntemi

olarak seçilmiş hastalarda uygulanmaya başlanmıştır.

2.2.1.7.1. Hasta Eğitimi ve Koruyucu Önlemler

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından hasta eğitimi, kişilerin hastalıklarını en iyi şekilde yönetebilmeleri için gerekli bilgi ve becerileri kazanması ve bunları koruyarak günlük yaşamını modifiye etmesini sağladığı eğitim ve yardımcı uygulamalar olarak tanımlanır.

Hasta eğitimiyle özellikle kronik diskojenik boyun ağrısı olan hastaların günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlıklarının artırılması amaçlanır.

Hasta eğitimi boyun okulu, ergonomi, ağrı ve stresle başa çıkma yöntemlerini, boyun ağrısı olabilecek faktörlerin modifikasyonunu, özyönetim stratejilerini, postürün düzeltilmesine ve ayrıca güçlendirme ve eklem hareket açıklığına yönelik aktivite programlarını, sıcak, soğuk ve farmakolojik tedavilerin kullanım yöntemlerini ve hastalık sonrası günlük aktivitelere ve işe dönüş programlarını içerir.

Boyun okulları kronik boyun ağrısı semptomlarının fazla olduğu hastaların bilgilerini arttırarak riskleri azaltmayı amaçlar. Boyun okulları özellikle boyun postür ve üst ekstremitelerin doğru kullanıldığı anatomi, biyomekanik ve günlük egzersiz programlarını içerir. Aerobik egzersizler, germe ve izometrik kuvvetlendirme egzersizleri ile relaksasyon egzersizlerinin boyun ağrısı tedavisinde yararları gösterilmiş olmakla birlikte boyun ağrısını önlemede aynı şekilde etkili bulunmamıştır (45, 68, 69).

Ergonomi iş yerinde insan performansını, kullanılan alet ve makinelerle olan etkileşimlerini ve iş ortamının durumunu inceleyen bilim dalıdır. Özellikle hastalıkla ilgili risk faktörlerini engellemeye yönelik iş yeri düzenlemelerini içerir. Randomize kontrollü çalışmalarda ergonomi ve iş yeri önlemlerinin boyun ağrısı sıklığı üzerine etkinliği tartışmalı bulunsada özellikle orta vadede hastalık sebebiyle alınan izinleri ve iş gücü kaybını azalttığı gösterilmiştir (68, 70).

2.2.1.7.2. Egzersiz

Servikal germe, güçlendirme ve eklem hareket açıklığı egzersizleri, postür egzersizleri, proprioseptif egzersizler ile aerobik egzersizler akut veya kronik boyun ağrısında etkili olarak değerlendirilmiştir (69, 71, 72).

Egzersiz tedavisinin boyunun mekanik dinamiğinin ve anatomisinin korunmasında önemli yeri vardır. Ağrının yoğun olduğu dönemlerde, yoğun ve özel egzersiz programları önerilmez. Boyun bazı pozisyonlarda, yastıklarla desteklenerek egzersiz yaptırılır. Gevşeme egzersizleri, hastanın ağrı ve stresini kontrol altına almasını sağlar. Ayrıca hasta solunum egzersizleriyle derin solunum yapmayı öğrenmelidir. Ağrının olmadığı dönemlerde, aktif eklem hareket açıklığı (EHA) egzersizleri yapılabilir. Bu egzersizler yapılırken servikal bölge zorlanmamalıdır. Boyun hareketinin yapılmadığı ağrılı dönemlerde ve servikal ortez kullanılırken paravertebral kasları güçlendirmek amacıyla izometrik egzersizler de yapılmalıdır.

2.2.1.7.3. İstirahat ve Ortezler

Uzun süreli immobilizasyon kas gücü kaybına, kemik yıkımına, konnektif doku fleksibilesinde azalmaya, disk beslenmesinde bozulmaya ve hastalık gelişme riskinde artışa yol açmaktadır. Uzun süreli immobilizasyon sonrası kas gücünde haftada %5-15 azalma tespit edilmiştir (73).

Boynun istirahati yatak istirahati ile sağlanabileceği gibi, servikal bölgeye uygulanacak boyunluk gibi bir ortez yardımıyla bölgesel de olabilir.

Akut ve subakut durumlarda veya akut ataklarda yumuşak boyunluk kısa dönem için önerilir, kullanımının bir haftayı aşmaması gerekir (74, 75). Özellikle ağrının artmış olduğu dönemlerde ani yapılan boyun hareketlerini önler, fleksiyon ve ekstansiyonu kısıtlarlar (24, 76). Sert ortezler ise özellikle radiküler veya faset eklem kaynaklı ağrılarda etkili olabilir.

2.2.1.7.4. Medikal Tedavi

Non Steroid Antienflamatuvar İlaçlar ve Analjezikler: Akut veya kronik diskojenik boyun ağrısında kliniklerde oldukça sık kullanılan ilaçlardır. Semptomatik tedavide genellikle kas gevşetici ilaç grupları ile kombine edilerek kullanılırlar. Bu tür ilaç gruplarının uzun süreli kullanımlarında birden fazla sistemde özellikle gastrointestinal, renal ve kardiyovasküler sistemde birtakım yan etkiler görülebilmektedir. Özellikle renal veya hepatik yetmezlik öyküsü olan hastalarda, kronik gastrokolik semptomları veya kardiyak yakınmaları olan kişilerde ilaç seçimi ve sonrasındaki yan etki takibi açısından dikkatli olunmalıdır.

Kortikosteroidler: Kortikosteroidler antiinflamatuvar etkinlikleri ile oral olarak, intravenöz yolla veya epidural enjeksiyon şeklinde kullanılırlar. Enflamatuvar radikülopatilerde oral ya da intravenöz, kronik diskojenik boyun ağrılarında ise lokal anesteziklerle birlikte enjeksiyon şeklinde uygulanırlar (6, 24, 76-78).

Kas gevşeticiler: Özellikle boyun ağrısı ile birlikte kas spazmı ön planda ise kas gevşetici ilaç grupları medikal tedavide ön plana çıkar. Genellikle kısa süreli kullanımı önerilir. Periferik etkili kas gevşetici ilaçlar ilgili spazm gelişmiş kas gruplarında gevşeme sağlayarak etkilidirler. Santral etkili kas gevşeticiler ise ayrıca sedatif etkili olmaları sebebiyle uyku kalitesinin düzenlenmesine de yardımcı olmakla birlikte özellikle dikkat gerektirecek işlerde çalışanlarda ve araç kullanımı gibi durumlarda dikkatli olunması tavsiye edilir.

Antidepresan ilaçlar: Antidepresan ilaçlar kronik boyun ağrısında anksiyete, depresyon ve uykusuzluğun eşlik ettiği durumlarda kullanılabilir. Bu ilaçların özellikle ilk kullanım dönemlerinde ağız kuruluğu, üriner retansiyon, kilo alma, seksüel disfonksiyon ve ritm bozuklukları gibi yan etkileri görülebilir (76, 77).

Antikonvülzan ilaçlar: Spinal stenoz ve radikülopati gibi durumlarda kullanılabilmelerine karşın servikal ağrı semptomlarında etkinliklerini gösteren çalışmalar yeterli değildir (76, 77).

Opioid analjezikler: Opioid ilaçlar genellikle ağrı semptomları diğer ilaç gruplarına cevapsız hastalarda endikedir. Ayrıca nonsteroid antiinflamatuvar ilaç kullanımı kontrendike olan ve/veya aktif fizik tedavi programına katılamayan hastalar da opioid tedavisine adaydır. Özellikle psikiyatrik ilaç kullanımı öyküsü olan veya madde kullanımı olan hastalarda bağımlılık riski sebebiyle dikkatli kullanılmalıdırlar. Ayrıca yan etki olarak bilişsel fonksiyonlarda bozulma, sedasyon, solunum depresyonu, bulantı, kusma, kabızlık, üriner retansiyon görülebilmektedir (24, 76).

2.2.1.7.5. Enjeksiyonlar

Faset blokları için servikal intraartiküler faset eklem enjeksiyonu yapılabilir. Medial dal blokları için ağrı tedavisinde kanıtlar oldukça güçlüdür (79).

Kök basısı olan hastalarda epidural steroid enjeksiyonları ve sinir kökü blokları yapılabilir. Servikal epidural enjeksiyonlar radiküler ağrı, cerrahi sonrası sendrom ve diskojenik kronik ağrıda özellikle tercih edilir. Transforaminal veya interlaminal

yaklaşım ile yapılabilen epidural enjeksiyonlarda ciddi komplikasyon veya yan etkiler gelişebilse de özellikle floroskopi eşliğindeki interlaminar epidural enjeksiyonlarda komplikasyonlar çok az komplikasyon oldukça nadirdir. Spinal kord travması veya vasküler ciddi yan etkiler dışında vazovagal reaksiyonlar, baş ağrısı, ateş gibi minör yan etkiler de izlenebilir. Disk herniasyonuna bağlı boyun ağrısı ve radikülopatilerde steroid ve lokal anestezi maddeleri interlaminar epidural enjeksiyonların etkinliğine dair güçlü kanıtlar mevcutken santral spinal stenoz için kanıtlar orta düzeydedir (80-83).

2.2.1.7.6. Fizik Tedavi Modaliteleri

Akut veya kronik diskojenik boyun ağrılarında yüzeysel ve derin ısıtıcılar, soğuk tedavi, analjezik elektroterapi, masaj, traksiyon, lazer, biofeedback, manipulasyon gibi fizik tedavi modaliteleri kullanılabilmektedir (84, 85).

2.2.1.7.6.1. Yüzeysel Isıtıcılar

1.Hotpack: Plastik veya kumaş torbalar içindeki silikat jelin 60-70 dereceye kadar ısıtılması ve yaklaşık olarak 20-30 dakika uygulanması işlemidir. Deriyi 42 derece ve kas dokusunu ise yaklaşık 38 dereceye kadar ısıttığı saptanmıştır.

2.Sıcak Su Torbası (Buyot): Plastikten imal edilmiş torbalar içerisinde sıcak su doldurulması ile uygulanır, kullanımı pratiktir.

3.Sıcak Kompresler: 45-50 derecelik sıcak suya daldırılmış havlu gibi malzemelerden elde edilir.

4.Sıcak Su: 45-50 derecelik sıcak su içine, distal ekstremitelerin koyulması şeklinde uygulanır.

5.Katı maddeler: Kiremit gibi materyallerin ısıtılması ve havluya sarılması ile uygulanır.

6.Parafin Banyosu: Parafin banyosu sıcaklığı yüksek katı parafin içine sıvı parafin veya değişik yağ türevi maddelerin karıştırılması ve erime derecesinin 50-55 dereceye düşürülmesi ile elde edilir. Üst ve alt ekstremiteler için daldırma yöntemi ile, diğer bölgeler için fırça ile sürülerek veya parafine batırılmış havlularla uygulama yapılır.

7.Fluidoterapi: Termostatlı bir kap içine yaklaşık 0.5 mm çapında cam bilye doldurulması ve bu kap içerisinden sıcak hava geçirilmesi ile uygulanır.

8.İnfraruj (Kızıl Ötesi) Işımlar: Rezistanlı ve lambalı kızılötesi üreticilerin oluşturduğu foton enerjisi sayesinde uygulanır. Çıplak deri üzerine, dik olarak tatbik edilir (86).

2.2.1.7.6.2. Derin Isıtıcılar

1.Ultrason: 85 KHz-3 MHz arasındaki frekanslara sahip ses dalgalarının 0 ile 3W/cm² yoğunlukta uygulanması ile gerçekleştirilir.

Ultrasonun etkileri termal ve mekanik olarak iki şekilde ortaya çıkar. Ultrasonun termal etkisi mikromoleküler düzeyde titreşime ve doku seviyesinde bu sayede ısı artışına sebep olur. Bu etki hücrede metabolik aktiviteyi artırarak iyileşme sürecine katkı sağlar. Ayrıca mekanik olarak gelişen kavitasyon ve dalgalanma etkisi de doku iyileşmesine yardımcı olur.

Ultrason devamlı ve kesikli olmak üzere iki mod şeklinde uygulanır. Devamlı modda akustik dalgalar kesintisiz, kesikli modda ise dalganın periyodik olarak kesiklendirilmesi ile uygulanması söz konusudur. Ultrasonun devamlı uygulanması termal etkileri daha belirgin bir şekilde ortaya çıkarmaktadır. Ultrason ayrıca uygulanacak temas yüzeyine göre direkt temas veya su içerisinde veya tampon bir ara madde vasıtasıyla uygulanabilir.

Ultrason kas iskelet sisteminin osteoartrit, tenosinovit, disk herniasyonları, epikondilit, fibrozit, bursit gibi patolojilerinde endike iken; malignitelerde, enfeksiyonda, kanama ve pıhtılaşma bozukluklarının varlığında, duyu defisitinin belirgin olduğu durumlarda kontrendikedir. Ayrıca göz ve over çevresine, implant yapılmış olan bölgelere, laminektomi ile stabilizasyon sonrası spinal kord üzerine de ultrason uygulanmaz (87, 88).

2. Kısa Dalga Diatermi: Kısa dalga yüksek frekanslı elektromagnetik dalgalarla elde edilen bir derin ısıtıcıdır.

Osteoartrit, bursit, miyaljiler, epikondilit, periartrit, periostit, tenosinovit, servikal ve lomber spondiloz gibi patolojilerde endikedir. Kardiyak pacemaker ve metalik implant varlığında kontrendikedir. Ayrıca kontakt lensler tedaviden önce çıkarılmalıdır. Hastanın üzerinde uygulama bölgesi yakınında metal bir eşya bulunmamalıdır. Derinin terli olmamasına ayrıca dikkat edilmelidir.

Su içeriği yüksek olan karaciğer, gözler ve adneksiyal organlara uygulama

sırasında ve dolaşım bozukluğu olan hastalarda dikkatli olunmalı ve doz ayarlaması yapılarak minimumda tutulmalıdır (87).

Kısa dalga iki yöntemle uygulanır;

A. Kondansatör (kapasitör) Teknik: Tedavi edilecek bölge iki elektrod arasına yerleştirilir. Uygulama esnasında elektrodlar deriye 2-4 cm mesafede olmalıdır. Kapasitör teknikte cıltaltı yağ doku kas dokusuna nazaran daha iyi ısınmakla birlikte el, el bilek, ayak, ayak bileği gibi yağ dokusunun daha az olduğu bölgelerde uniform bir ısınma etkisi oluşturur.

B. İndüksiyon Tekniği: Değişik özelliklerdeki monod, diplod ve sarmal elektrod ile uygulanır. Bu teknikle kondansatör tekniğine göre daha derindeki kas dokuları daha iyi ısınır.

3. Mikro Dalga Diatermi: Mikrodalga diatermiye kullanılan frekans 2450 MHz civarındadır. Kısa dalgada olduğu gibi elektromagnetik dalgalar sayesinde doku seviyesinde ısı enerji oluşturulmuş olur. Farklı ısınma şekilleri sağlamak için 4 adet direktör kullanılabilir. Direktörler deriye paralel olmalıdır.

Mikrodalga diatermi kısa dalga diatermi ile benzer endikasyonlarda kullanılır ve uygulanmaması gereken durumlar da hemen hemen aynıdır. Uygulama esnasında deri kuru ve çıplak ayrıca tedavi masası da yalıtkan olmalıdır.

2.2.1.7.6.3. Elektroterapi Modaliteleri

Elektroterapi elektriksel akımların magnetik, kimyasal, mekanik ve termal etkileri nedeniyle tedavi amacıyla kullanılmasıdır. Derin ısı tedavisinde kullanılan ultrason ve diatermi ajanları da prensip olarak yüksek frekanslı birer elektroterapi ajanı olarak sayılmaktadır.

Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu (TENS): Transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu (TENS), cilt üzerine ağırlı bölge çevresine yapıştırılan yüzeyel elektrodlar aracılığı ile uygulanan, alçak frekanslı analjezik etkili bir elektrik akımıdır (54, 89). Kliniklerde kullanılan TENS aygıtları genellikle 1-80 mAmper (mA) amplitud ve 1-150 Hz frekansta elektrik akımı üretir. TENS cihazlarının pille çalışan küçük tipleri ve klinikte kullanılan daha büyük tipleri mevcuttur. Tek veya çok kanallı tens cihazları olmakla birlikte kliniklerde genellikle çok kanallı TENS cihazları kullanılmaktadır. Uygulama yapılırken vücut yüzeyi ile karbosilikon elektrot arasına geçişi sağlamak için jel sürülür.

Klinikte elektrotlar tetik noktalara, sinir trasesine, spinal segmentlere ve paravertebral bölgelere, sinir pleksuslarına veya akupunktur noktalarına konulabilir. Uygulama süresi 20-30 dakikalık seanslar şeklindedir.

TENS'in analjezik etki mekanizmasını orataya koymak için çeşitli teoriler öne sürülmüştür (90, 91). Birinci teori olan kapı kontrol teorisine göre duysal A liflerinin yüksek frekans ile uyarılması ile oluşturulan impulslar A beta liflerini uyarıp dorsal boynuz seviyesinde A delta ve C liflerini modüle ederek afferent ağrı yollarını inhibe eder. İkinci teori ise vücuttaki doğal opiyatların ve endorfin benzeri kimyasal maddelerin duysal sinirlerin düşük frekanslı uyarılması ile salınması ve bu şekilde analjezik etki ortaya çıkması şeklinde açıklanır. Üçüncü teori ise, TENS uygulamalarının oluşturduğu lokal vazodilatasyon ağrı duyusunu inhibe etmesi şeklindedir. Dördüncü teori de ise TENS'in akupunktur noktalarını uyararak ağrıya neden olan durumu değiştirdiği düşünülmektedir.

TENS tedavisi için endikasyonlar genel olarak ağrılı sendromlardır. Akut ağrılı durumlarda etkinliği daha çok araştırılmıştır (91-93). Uygulama bölgesinde nöropatik karakterli karıncalanma hissi meydana getirir. Kas iskelet sisteminin akut ağrılı durumları ve travmatik zorlanmalarında, postoperatif ağrı kontrolünde, kronik bel ve boyun ağrısında, artritlerde, refleks sempatik distrofide, nevraljilerde, nöropatilerde kullanım endikasyonu mevcuttur (90, 94).

TENS kontrendikasyonları diğer elektrik stimülatörlerine benzer şekildedir. Genel olarak pacemaker kullanan hastalarda, kardiyak hastalığı olan kişilerde göğüs ön duvarı üzerine, gebeliğin özellikle ilk 3 ayında, yakın dönemde epileptik atak ve serebrovasküler hastalık geçirenlerde boyun ve baş bölgesi çevresine, mukozal yüzeylere, göz etrafına, vazovagal reflekse sebep olabileceğinden karotid sinus üzerine TENS uygulaması kontrendikedir (94-96).

TENS konvansiyonel, kısa şiddetli akupunktur benzeri, , patlayıcı ve modüle edilmiş model olmak üzere 5 farklı uygulama metodu ile kullanılabilir (90, 94, 96).

A. Konvansiyonel (Geleneksel) TENS: En sık kullanılan TENS uygulama yöntemidir. Frekansı genellikle 50-100 Hz, amplitüd yoğunluğu hafif karıncalanma oluşturacak bir şiddette, 1-100 mA arasındadır. Genel olarak dokunma ve basınç duyularını ileten afferent A alfa ve beta kalın myelinli sinir lifleri selektif olarak uyarılarak analjezik etki gösterir. Etkisi yaklaşık yarım saat içerisinde başlayarak 2 saat kadar devam eder. Tedavi süresi de 20-30 dakikadan bir kaç saate kadar uzayabilir (90, 94).

B. Akupunktur benzeri TENS: Akupunkturun elektrodlarla uygulanmasına benzer bir yöntem olduğu için bu ismi almıştır. Küçük çaplı C tipi sinir liflerini uyararak etki gösterir. Frekansı 1-10 Hz, dalga genişliği 0-200 msn kadardır. Oluşan akım şiddeti genellikle gözle görülür bir kontraksiyon oluşturur.

Akupunktur benzeri TENS uygulamasının etkisi klasik TENS uygulamasına göre daha geç ortaya çıkar ve ağrının kontrol altına alınması birkaç saat sürebilir. Tedavi süresi genellikle 30-45 dakikadır. Bu TENS modalitesinin endorfin salınımını etkileyerek uzun süre rahatlama sağladığı öne sürülmüştür (94, 97).

C. Kısa, şiddetli TENS (Hiperstimülasyon): Yüksek frekansta ve şiddette stimülasyon ile C liflerini uyararak etki gösterir. Şiddetli ve kısa süreli stimülasyon verildiğinden hastalar tarafından tolere edilmesi zor bir yöntemdir. Belirgin kas kontraksiyonu oluşturabilecek amplitüd ve frekansta akımlar oluşturularak uygulanır. Seanslar genel olarak yarım saatten uzun süreli tolere edilemezler. Nokta stimülatörü ile birlikte deri direncinin düşük olduğu noktaları belirlemek için ohmmetre ile birlikte kullanımı daha uygundur (98, 99).

D. Yüksek yoğunluklu ardıl pulsasyonlu TENS (patlayıcı uyaran): Değişken yüksek ve alçak frekanslı akımların ardısıra gönderilmesi ile uygulanan TENS modalitesidir. Tedavi süresi 30-45 dakika arasındadır (94, 98).

E. Modüle edilmiş TENS: Frekans, dalga boyu, amplitüd gibi akım parametrelerinin TENS cihazı tarafından sürekli değiştirilmesi şeklinde uygulanır. Bu sebeple klasik konvansiyonel ve akupunktur benzeri TENS birlikte uygulanmış olur. Diğer TENS uygulamalarına göre en büyük avantajı yüzeysel ve derin sinir liflerini birlikte uyararak akomodasyonun geç ortaya çıkmasıdır (94, 95).

2.2.1.7.7. Traksiyon

Servikal ve lomber bölgede uygulanan bir tedavi yöntemidir. Traksiyon tarihte omurga hastalıkları, kırık ve çıkıklar için yüzyıllar boyunca uygulanmıştır.

Yumuşak doku ve eklem yüzlerini birbirinden ayırarak negatif intradiskal basınç oluşturup herniye disk fragmanının spinal kord veya ilgili sinir kökü üzerine basısını azaltır (100-102).

Traksiyon ile medulla spinalis segmentlerinin yeterince ayrılabilmesi için yeterli bir kuvvet ve süreye ihtiyaç vardır. Traksiyon kuvvetinin yönü vertikal, horizontal veya herhangi bir açıda olabilir. Çekme gücüne karşı vücudun hareketi sabit veya karşı yönde olmalıdır (32).

Hastaya otururken, ayaktaiken veya sırtüstü pozisyonda traksiyon uygulanabilir. Özellikle kök basısı olan olgularda nöral foramenlerin genileyip kök basısının azaltılabilmesi için servikal traksiyonda boyuna 25-30°'lik fleksiyon yaptırılmalıdır. Diğer durumlarda ise nötral pozisyonda traksiyon uygulanabilir. Ancak hiçbir durumda semptomları artıracığı için ekstansiyonda traksiyon uygulanmaz.

Traksiyon uygulanan kuvvete göre; ototraksiyon, yerçekimi traksiyonu, manuel traksiyon, mekanik traksiyon ve motorize traksiyon şeklinde sınıflandırılırken; tedavi süresine göre de sürekli, statik ve intermitant traksiyon olmak üzere farklı yöntemlerle uygulanabilmektedir (102, 103).

Servikal traksiyonun endikasyonları; servikal diskojenik boyun ağrıları, sinir kökü irritasyonlarına sekonder nöropatik ağrılar, non enflamatuvar kas iskelet sistemi hastalıklarına sekonder kas spazmı ve tortikollis, akut veya kronik boyun ağrılarıdır (66, 100-102, 104, 105).

Servikal bölge için traksiyonun spesifik kontrendikasyonları; santral intervertebral disk herniasyonu ile karotis ve vertebral arterle ilgili hastalıklardır. Ayrıca kontrol edilemeyen hipertansiyon, ileri osteoporoz, unstabil kırık, osteomyelit ve diskitlerde de traksiyon kontrendikedir.

2.2.1.7.8. Masaj

Kas ve diğer yumuşak dokularda relaksasyon sağlayarak, kas spazmını çözerek, ağrıyı azaltarak ve metabolizmayı artırarak etki eder. Basınç, vurma ve titreştirme teknikleri olarak üç şekilde uygulanır. Öfloraj ile başlayan masaj tedavinin sonunda yine öflörāj ile sonlandırılır.

Boyun ağrısında masaj, servikal ve dorsal bölgedeki paravertebral kaslara ve yumuşak dokulara sıklıkla uygulanmaktadır (103, 106-108).

2.2.1.7.9. Manipülasyon

Spinal manipulasyon ve mobilizasyon teknikleri, servikal bölgede normal eklem açıklığını yeniden sağlamak, semptomları ve nöropatik ağrıları azaltmak için yapılan bir tedavi modalitesidir (106-108, 113).

2.2.1.7.10. Akupunktur

Akupunktur akut ve kronik boyun ağrılarında kullanılan alternatif bir geleneksel ve tamamlayıcı tıp uygulamasıdır. Vücuttaki belirli bazı noktaların iğne batırılarak

uyarılması ile yapılır. Bu şekilde ağrı duyusunu ve birtakım fizyolojik fonksiyonları etkileyerek analjezik etki gösterdiğine inanılır. Çalışmalara göre akupunkturun iyileştirici etkisinin daha çok kısa vadeli olduğu düşünülmektedir (72, 109, 110).

2.2.1.7.11. Lazer Uygulaması

İngilizce Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation' kelimelerinin baş harflerinden oluşmakta olup yoğunlaştırılmış ışık uyarım olarak tanımlanır (111).

Analjezik, antienflamatuvar ve biyostimülan etkileri nedeni ile boyun ve sırt ağrısında etkili olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur (103, 106-108).

2.2.1.7.12. Cerrahi Tedavi

Kapsamlı bir tedavi programı sonrasında iyileşme göstermeyen hastalara son seçenek olarak cerrahi tedavi önerilir. Mesane ve barsak fonksiyon bozukluğu geliştiğinde, progresif nörolojik defisit gelişmesi durumunda ve diğer tedavilere cevap vermeyen ağrı varlığında cerrahi tedavi endikasyonu mevcuttur. Ayrıca servikal instabilitesi belirgin hastalarda daha erken dönemde cerrahi tedavi uygulanabilir.

Servikal disk hernisinde cerrahi tedavi olarak anterior (diskektomi ve füzyon, servikal korpektomi, servikal disk artroplastisi) ve posterior girişimler (laminektomilaminotomi-foraminotomi, laminoplasti) yapılabilir (9). Bununla birlikte servikal disk hernisi için herhangi bir cerrahi yaklaşımın diğerlerine üstünlüğünü gösteren kanıt bulunmamaktadır.

Servikal spondilotik myelopati tedavisinde artrodezle veya tek başına yapılan çok seviyeli servikal laminektomi değerli ve etkili bir cerrahi yöntemdir (112).

2.2.1.7.13. Artcure Transdermal Diffüzyonel Yama Uygulaması

Artcure servikal ve lomber disk hernisi hastalarında uygulanan non invaziv transdermal bir yamadır. Disk içi osmotik basıncı değiştiren mekanik etkisi ile herniye disk fragmanının küçülmesini ve spinal hat üzerine olan basısının azalmasını sağlar.

Transdermal yama mekanik etkisini ihtiva ettiği form kazandırılmış yağ molekülleri ile sağlar. İçeriğinde Oleum thymi, Oleum rosmarini, Oleum limonis, Oleum nigra, Oleum chamomilla, Oleum lauri expressum gibi düşük yoğunluklu lipid molekülleri ve özel taşıyıcılar vardır.

İntervertebral diskte merkezdeki jelatinöz kıvamdaki nükleus pulposus yaklaşık %80 oranında su içermektedir. Vasküler yapıları olmadığından beslenmesini yarı geçirgen yapıdaki anulus fibrosus üzerinden kontrollü bir diffüzyon ile gerçekleştirir. Herniye olan diskte dıştaki anulus fibrosus liflerinde yırtıklar oluşur. Dejenerasyonun artması ile anulus fibrosusun kontrollü diffüzyon yeteneği de zamanla giderek bozulur. Bu sayede artcure içerisindeki lipid moleküllerinin disk içerisine diffüzyonu mümkün hale gelir. Normal yapıdaki sağlıklı disklerde anulus fibrosus geçirgenliği izin vermediğinden artcure sadece herniye disk bölgesinde etki gösterebilir.

Transdermal diffüzyonel yama içerisindeki terpanoitler herniye diskin kollajen yapıdaki polar boşluklarından nükleus pulposus içerisine doğru diffüze olur. 350-400 mOsm seviyedeki disk içi osmolarite bu düşük yoğunluklu lipid molekülleri sayesinde 150-200 mOsm'a düşerek disk içerisi hipoosmolar ve çevre doku hiperosmolar hale dönüşür. Bu sayede disk içeriğindeki sıvı molekülleri bu diffüzyon farkı ile dışa doğru hareket eder ve hernie disk fragmanı küçülmeye başlar. Böylece spinal kord veya nöral foramenler üzerindeki baskı bu etki ile mekanik olarak azalmış olur.

Diffüzyonel yama uygulaması median ve/veya paramedian yerleşimli protrüde, ekstrüde, sekestre ve fragmanlı servikal disk herniasyonlarında endikedir. Hastada servikal spondiloza sekonder foraminal darlık, kalsifiye disk, belirgin spinal stenoz ve instabilite mevcutsa etkinlik belirgin derecede azalmaktadır. Ayrıca bulging aşamasında da etkinliği yoktur. Bu sebeple tedaviden fayda görebilecek hastaların tespiti için MRG tetkiki ile değerlendirme yapılması gerekmektedir.

Artcure anaflaktik reaksiyon öyküsü olan kişilerde, şiddetli astım, kontrol altında olmayan diyabet, spinal ya da paravertebral kitle varlığında ve kas güçlerinin 3/5'ten az olduğu nörolojik motor defisit durumunda kontrendikedir. Ayrıca kognitif fonksiyon bozukluğu sebebiyle tedaviye koopere olamayacak hastalarla birlikte klinik deneyimler yeterli olmadığından hamilelerde, hamilelik şüphesi olanlarda ve emziren kişilerde de uygulanmaz.

Artcure uygulamasının az sayıda klinik yan etkisi vardır, sistemik toksik etkisi yoktur. Atopik veya hassas cilde sahip hastalarda, kabuklanma eritem, kızarıklık, inflamasyon, kaşıntı, aşırı tahriş gibi sonuçlar ortaya çıkabilir. Ancak bu durum geçicidir ve herhangi bir tedavi gerektirmez. Hastalar 72 saat cilt reaksiyonlarının gerilemesinin gözlenmesi açısından takip edilir. Eğer hasta tercih ederse, uygulamanın bitişini takiben rahatlama ve estetik amaçlı cilt besleyici ve/veya onarıcı kremler ya da antihistaminik etkinliği olan tedaviler alabilir.

Transdermal diffüzyonel yama birçok hastada tek doz şeklinde uygulanır. Ürün ambalajından çıkarıldıktan sonra delikli kısmını ortaya çıkaran üst koruyucu kaplaması açılır, servikal bölgede oksiputun 1 cm altından deriye temas edecek şekilde yerleştirilir. Hipoallerjenik yapışkan bantlarla yukarıdan aşağıya doğru cilde sabitlenir.

Uygulama sonrası 24 saat boyunca zaruri ihtiyaçlar dışında sırtüstü pozisyonda istirahat önerilir. Bu şekilde omurga üzerine binen yükün azalması hedeflenir. Tedavinin etkinliği açısından yatış süresi ve pozisyonu oldukça önemlidir. Bu sebeple uygulama sonrası seyahat önerilmez. Ayrıca diğer ilaçların uygulama ile birlikte kullanımında herhangi bir kısıtlama yoktur.

Ürün etkinliğini 1-10 gün içinde gösterir. Klinik olarak belirgin iyileşmenin görülmediği durumlarda yaklaşık 2 hafta sonra tekrar uygulanabilir. Ayrıca hastalar diffüzyonel yama uygulamalarından 2 hafta sonra fizik tedavi alabilirler.

Klinik çalışmamızdaki amacımız servikal disk hernisi olan hastalarda transdermal diffüzyonel yama uygulamasının ağrı, nöropatik semptomlar ve fonksiyonel durum üzerine etkinliğini araştırmaktır.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Bireyler

Deneysel araştırma modeli, çift kör randomize kontrollü çalışma olarak planlandı. Araştırmanın gerçekleştirilebilmesi için Malatya İnönü Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan etik onay alındı (2018/12). Araştırmaya katılmayı isteyen bütün servikal disk hernisi tanılı hastalara araştırmanın amacı, içeriği ve süresi konusunda bilgi verilmiş olup çalışmaya katılımın gönüllü olduğu belirtilerek katılımcılardan yazılı onam alındı.

Etik kurul onayını takiben araştırma Mayıs 2018-Aralık 2018 tarihleri arasında İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı polikliniklerine müracaat eden, servikal disk hernisi tanısı almış ve çalışmaya dahil edilme kriterlerini karşılayan 48 hasta üzerinde yapıldı. Araştırmanın evrenini veri toplama tarihleri arasında İnönü Üniversitesi Turgut Özal Tıp Merkezi Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalında servikal disk hernisi tanılı hastalar oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini servikal disk hernisi tanılı hastalardan ilgili evrenden olasılıksız rastlantısal örnekleme yöntemi ile seçilen, 20-60 yaş arasında uygulanan hastalar oluşturmaktadır.

Çalışılan Power analizinde $\alpha=0.05$ ve $1-\beta$ (güç)=0.80 ile alındığında diffüzyonel transdermal patch uygulaması ile tedaviye alınan hastaların tedavi öncesi ve tedavi sonrası Vizüel Analog Skalası (VAS) değerlerindeki ortalama değişimin 4 birim olması için her bir grup için en az 24'er hastanın alınması gerektiği hesaplandı. Örneklem büyüklüğünün hesaplanmasında NCSS PASS 13 programı kullanıldı.

3.1.1. Araştırmaya Dahil Edilme Kriterleri

Boyun ve çevresine yayılan ağrı olması

20-60 yaş arasında olması

Üst ekstremitelerde nöropatik ağrı ve/veya duyu defisiti olması

Daha önce Servikal MRG tetkiki olan hastalarda protrüde, ekstrüde, sekestre disk herniasyonunun olması

3.1.2. Dışlama Kriterleri

Servikal disk herniasyonu dışında boyun ve çevresinde ağrı oluşturan başka bir hastalık varlığı

Daha önce servikal bölgeden cerrahi operasyon geçirilmiş olması

Astım veya atopik cilt hastalığı öyküsü

Diabet tanısı olması

Gebelik veya emzirme durumu olması

Her iki üst ekstremitte kaslarında kas güçlerinin 3/5 veya daha altında olması

Kognitif bozukluğu nedeniyle kooperasyon güçlüğü olması ve araştırmaya katılmayı reddetmesi

Çalışmaya katılan hastalar kapalı zarf yöntemiyle randomize 2 eşit gruba ayrıldı. Hastanın hangi grup içerisinde olacağını belirleyen zarflar hasta tarafından rastgele olarak seçildi. Hasta hangi kümeye ait olduğunu bilme açısından kördü. Muayene ve tedavi aynı klinisyen tarafından uygulandı.

3.2. Yöntem Değerlendirme

Literatürde servikal disk hernisi ile ilgili yapılan çalışmaların hepsinde amaç, ağrıyı azaltmak ve fonksiyonları iyileştirmeye yöneliktir. Bizim çalışmamızda da daha önceki çalışmalarda yapıldığı gibi tedavi etkinliğini değerlendirmek için hastalar ağrı, günlük yaşam aktivitelerindeki fonksiyonel durum ve nöropatik semptomlar yönünden tedavi öncesinde ve tedaviden 4 ve 12 hafta sonra değerlendirildi.

Vizüel Analog Skala (VAS), Boyun Özürülük Sorgulama Anketi (BÖS) ve Nöropatik Semptom ve Ağrı Değerlendirme Ölçeği (LANSS) veri toplama araçları olarak belirlenmiştir. Hastalar rastgele 1. grup Artcure transdermal yama grubu ve 2. grup plasebo transdermal yama grubu şeklinde 2 gruba ayrıldı.

Başlangıç, 4. hafta ve 12. hafta sonunda tüm bireyler tekrar değerlendirildi ve son değerlendirme yapılarak veriler elde edildi.

Yapılan değerlendirmelerin etkilenmemesi için, hastaların çalışma süresi boyunca en az 1 hafta önceden kesilerek ve tedavi boyunca kullanmamak şartıyla antienflamatuvar, analjezik, miyorelaksan ve/veya pregabalin gabapentin gibi herhangi bir ilaç kullanmamaları ve başka bir uygulamaya katılmamaları istendi.

3.3. Hastaların Tanımlayıcı Özellikleri

Hastalar yaş, cinsiyet, dominant ile etkilenen ekstremiteler, meslek, şikayet süresi, daha önce aldığı tedaviler ve en son ne zaman tedavi uygulandığı konusunda sorgulandı.

3.3.1. Subjektif Ağrı Şiddetinin Değerlendirilmesi

Hastaların ağrı durumunu saptamak maksadıyla “Görsel Ağrı Skalası” (VAS) kullanıldı. Hastaların hissettikleri ağrıyı 10 cm’lik cetvel üzerinde göstermeleri istendi. Değerlendirmede “0” değeri hiç ağrının bulunmadığını, “10” değeri ise en şiddetli ağrıyı işaret etmektedir. Noktalar arasındaki mesafeler santimetre olarak kaydedildi.



3.3.2. Boyun Özürlülük Skalası

Boyun özürlülük skalası (BÖS) 10 parametreden oluşur. Her bir madde ve 0 ile 5 puan arasında puanlanır (Ek-4). Türkçe çeviri ve versiyon çalışması Biçer ve ark. tarafından yapılmıştır (115). Parametreler ağrı şiddetini, ağrının günlük temel fonksiyonel aktivitelere etkisini ve emosyonel değişikliklerle ilişkisini değerlendirir. Böylece boyun ağrısının günlük yaşam kalitesi ve özürlülük üzerine etkilerini ölçer. Toplam skor her bir maddedeki puanların toplamından oluşur ve 0-100 arasında değişir. Yüksek skorlar daha ciddi etkilenmeyi gösterir.

3.3.3. Nöropatik Ağrının Değerlendirilmesi

Servikal disk hernisi olan hastalarda üst ekstremitelere yayılım gösterebilen kronik ağrının nöropatik kaynaklı olup olmadığını değerlendirmek için çeşitli skalalar geliştirilmiştir. Nöropatik Semptom ve Ağrı Değerlendirme Ölçeği (LANSS) nöropatik ağrının ayırıcı tanısı için hasta başında pratik olarak uygulanabilecek yararlı bir testtir (116). LANSS hastanın kendisinin nöropatik semptomlarını göz önünde tutarak doldurduğu ilk bölüm ile doktorun kısa fizik muayenesini içeren ikinci bölümden meydana gelir. Hastanın kendisinin cevapladığı beş soru nöropatik ağrı ile ilişkili şikayetleri tanımlarken, fizik muayene bölümünde pamuk kullanılarak ağrılı ve ağrısız bölgelere dokunularak allodininin olup olmadığı test edilir. Skor 12 ve üstünde ise nöropatik, 12’nin altında ise nosiseptif ağrı olarak değerlendirilir.

3.4. Tedavi Protokolü

Servikal disk herniasyonu sebebiyle araştırmaya dahil edilen hastalara çift kör randomize olarak belirlenmiş iki grupta Artcure diffüzyonel transdermal yama ve plasebo transdermal yama uygulaması yapıldı.

Her iki grupta hipoallerjenik bantlarla servikal bölgeye tespit edilen transdermal patch 24 saat kalacak şekilde uygulandı. Hastalara temel ihtiyaçlarını karşılamaları dışında uygulama süresince supin pozisyonda yatak istirahati önerildi. Non-steroid antienflamatuvar ve miyorelaksan benzeri medikal tedaviler ile sıcak uygulama gibi servikal bölgeye yapılan eksternal uygulamalardan kaçınması gerektiği anlatıldı. Uygulama sırasında veya sonrasında olabilecek allerjik reaksiyonlar hakkında bilgi verildi, sistemik allerjik belirtiler gelişmesi durumunda bantların çıkarılması ile uygulamaya son verilmesi ve en yakın hastanenin acil servis birimine başvurusu gerektiği belirtildi.

Hastalara 24 saat geçmesi sonrasında hipoallerjenik bantlar kaldırıp yama çıkarılarak günlük yaşamına devam edebileceği anlatıldı. Sonraki süreçte 1. ve 3. aylarda olmak üzere iki kez kontrole geleceği ve bu süreçte şikâyetleri olsa bile ilgili diğer tedavi yöntemlerinden kaçınması gerektiği anlatıldı.

3.5. İstatistiksel Analiz

Araştırma verileri “SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*) for Windows 24.0 (SPSS Inc, Chicago, IL)” vasıtasıyla bilgisayar sistemine yüklendi ve değerlendirildi. Tanımlayıcı istatistikler ortalama±standart sapma ve yüzde şeklinde belirtildi. Kategorik değişkenlerin değerlendirmesinde Pearson Ki-Kare Testi ve Fisher’in Kesin Testi kullanıldı. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemler (Shapiro-Wilk Testi) kullanılarak değerlendirildi. İki bağımsız grup arasındaki istatistiksel analizlerde normal dağılıma uyduğu saptanan değişkenler için bağımsız gruplar T testi, normal dağılıma uymayan değişkenlerde Mann-Whitney U testi istatistiksel testler olarak kullanıldı. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerlerin iki bağımlı grupta karşılaştırılmasında normal dağılıma uyan değişkenler için bağımsız T testi, normal dağılmayan değişkenler için Wilcoxon sıralı işaretler testi uygulandı. Bütün istatistiksel analizlerde p anlamlılık değeri 0,05 olarak alındı.

4. BULGULAR

4.1. Tanımlayıcı Bulgular

Servikal disk hernisi olan hastalarda Diffüzyonel Transdermal yama uygulamasının etkinliğini değerlendirmek amacıyla çift kör randomize olarak planladığımız çalışmada her bir grupta 24 hasta olacak şekilde toplam 48 hasta incelendi. Araştırmaya katılan tüm hastaların yaş ortalaması 48.33 ± 8.99 (min: 21- maks: 59) yıl olup, %68.75'i (n=33) kadın, %31.25'i (n=15) erkekti (Tablo 4.1).

Araştırmaya dahil edilen hastaların radyolojik olarak %81.25'i (n=39) protrude, %18.75'i (n=15) ekstrüde disk herniasyonuydu (Tablo 4.1). Belirgin servikal spondiloz veya spinal stenoz bulunan hasta grupları tedaviye dahil edilmedi.

Hastaların %47.9'u (n=23) bir, %37.5'i (n=18) iki, %12.5'i (n=6) üç, %2.08'i (n=1) dört adet disk herniasyonu ile tedaviye alındı. Çalışmaya dahil edilen servikal disk herniasyonu olan hastaların radyolojik olarak %27.08 inde (n=13) santral, %72.91'inde (n=35) ise posterolateral yerleşimli disk herniasyonu mevcuttu (Tablo 4.1).

Gruplardaki hastaların yaşları, cinsiyetleri, tedaviye alınmadan önceki herniasyon tipi ve lokalizasyonları benzerdi ($p > 0.05$) (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. Grupların Tanımlayıcı Özelliklerinin Karşılaştırılması

		Artcure	Plasebo	P Değeri
		n=24(50)	n=24(50)	
Yaş		46.75±8.09	49.91±9.72	0.794 ^a
Cinsiyet	Kadın	15(62.5)	18(75)	0.350 ^b
	Erkek	9(37.5)	6(25)	
Herniasyon Tipi	Protrude	18(75)	21(87.5)	0.267 ^b
	Ekstrüde	6(25)	3(12.5)	
Herniasyon Lokalizasyonu	Santral	8(33.3)	5(20.8)	0.330 ^b
	Posterolateral	16(66.6)	19(79.16)	
Herniasyon Sayısı	Tek	13(54.16)	10(41.66)	0.055 ^b
	Multipl	11(45.83)	14(58.33)	

a: Bağımsız gruplar t testi b: Pearson ki-kare testi

4.2. Ağrı Değerlendirme Bulguları

Gruplar arasında ve her bir grubunun kendi içerisinde tedavi öncesi ile tedavi sonrası 4. ve 12. hafta VAS değerlerinin ortalamaları Tablo 4.2’de sunuldu. Tedavi öncesinde VAS değerlerinde gruplar karşılaştırıldığında fark tespit edilmedi ($p>0.05$).

Artcure uygulanan 1. grupta, plasebo uygulanan 2.gruptaki hastalara göre 4. ve 12. haftalardaki VAS değerleri belirgin olarak azalmıştı ve anlamlı farklılık tespit edilmişti ($p<0.05$).

Bununla birlikte plasebo uygulanan grupta 4. ve 12. haftalardaki VAS değerlerinde anlamlı farklılık gözlemlenmedi ($p>0.05$).

Tablo 4.2. Grupların kendi içerisinde ve Gruplar arasında VAS değerlerinin karşılaştırılması

		Artcure (n=24)	Plasebo (n=24)	p
VAS	Tedavi öncesi	7.91±0.14	7.83±0.14	0.685 ^a
	Tedavi sonrası 4.hafta	3.83±0.50	7.87±0.23	<0.001 ^a
	Tedavi sonrası 12.hafta	5.50±0.43	8.16±0.20	<0.001 ^b
	p	P1: <0,001 ^d P2: <0,001 ^c P3: <0,001 ^c	P1: 0.405 ^d P2: 0.070 ^c P3: 0.035 ^c	

VAS:Görsel Ağrı Skalası

a: Bağımsız gruplar T testi

b: Mann-Whitney U testi

c: Wilcoxon sıralı işaretler testi

d: Eşleştirilmiş T testi

P1: Tedavi öncesi ve Tedavi Sonrası 4.hafta karşılaştırması

P2: Tedavi öncesi ve Tedavi Sonrası 12.hafta karşılaştırması

P3: Tedavi sonrası 4.hafta ve 12.hafta karşılaştırması

4.3. Boyun Özürlülük Anketi Değerlendirme Bulguları

Gruplar arasında ve her bir grubunun kendi içerisinde tedavi öncesi ile tedavi sonrası 4. ve 12. hafta BÖS değerlerinin ortalamaları Tablo 4.3’te sunuldu. Tedavi öncesinde BÖS değerlerinde gruplar arasında anlamlı farklılık yokken, tedavi sonrası 4. ve 12.hafta BÖS değerlerinde istatistiksel anlamlı fark tespit edildi ($p<0.05$).

Artcure uygulanan grupta tedavi öncesi ve tedavi sonrası 4. ve 12. hafta BÖS değerleri arasında anlamlı fark gözlenmekle birlikte, 2. gruptaki hastalarda tedavi öncesi ile tedavi sonrası 4. ve 12. hafta BÖS değerleri karşılaştırıldığında anlamlı fark gözlenmedi ($p>0.05$).

Tablo 4.3. Grupların kendi içerisinde ve Gruplar arasında BÖS değerlerinin karşılaştırılması

	Artcure (n=24)	Plasebo (n=24)	p
Tedavi öncesi	31.45±0.39	28.41±0.83	0.372^a
Tedavi sonrası 4.hafta	17.08±1.93	29.16±1.01	<0.001^a
Tedavi sonrası 12.hafta	21.20±1.84	29.91±0.97	0,006^b
BÖS			
	P1: <0,001^d	P1: 0.096^d	
	P2: <0,001^c	P2: 102^c	
	P3: <0,001^c	P3: 0.685^c	

BÖS: Boyun Özürlülük Skalası

a: Bağımsız gruplar T testi

b: Mann-Whitney U testi

c: Wilcoxon sıralı işaretler testi

d: Eşleştirilmiş T testi

P1: Tedavi öncesi-Tedavi Sonrası 4.hafta karşılaştırması

P2: Tedavi öncesi-Tedavi Sonrası 12.hafta karşılaştırması

P3: Tedavi sonrası 4. ve 12.hafta karşılaştırması

4.4. Nöropatik Ağrı Değerlendirme Bulguları

Gruplar arasında ve her bir grubun kendi içerisinde tedavi öncesi ve tedavi sonrası 4. hafta ve 12. hafta LANSS skorlarının ortalamaları Tablo 4.4.'te sunuldu. Gruplar karşılaştırıldığında tedavi öncesinde anlamlı fark gözlenmedi ($p>0.05$).

Tedavi sonrası 4. ve 12. haftadaki LANSS skorları değerlendirildiğinde gruplar arasında anlamlı istatistiksel fark tespit edildi ($p<0.05$) (Tablo 4.8.). Plasebo uygulanan 2.grupta ise tedavi öncesi ile karşılaştırıldığında istatistiksel anlamlı fark yoktu ($p>0.05$).

Tablo 4.4. Grupların kendi içerisinde ve Gruplar arasında LANSS değerlerinin karşılaştırılması

	Artcure (n=24)	Plasebo (n=24)	p
Tedavi öncesi	16.54±0.66	14.58±0.75	0.113^a
Tedavi sonrası 4.hafta	8.54±0.97	15.37±0.83	<0.001^a
Tedavi sonrası 12.hafta	11.08±1.05	15.41±0.82	<0.001^b
LANSS			
	P1: <0,001^d	P1: 0.114^d	
	P2: <0,001^c	P2: <0,084^c	
	P3: <0,001^c	P3: 0.739^c	

LANSS: Nöropatik Semptom ve Ağrı Değerlendirme Ölçeği

a: Bağımsız gruplar T testi

b: Mann-Whitney U testi

c: Wilcoxon sıralı işaretler testi

d: Eşleştirilmiş T testi

P1: Tedavi öncesi-Tedavi Sonrası 4.hafta karşılaştırması

P2: Tedavi öncesi-Tedavi Sonrası 12.hafta karşılaştırması

P3: Tedavi sonrası 4. ve 12.hafta karşılaştırması

5. TARTIŞMA

Bu çalışmada diffüzyonel transdermal yama uygulamasının servikal disk hernisi tanısı ile takip edilen hastalarda ağrı ve fonksiyonel durum üzerine etkinliğini araştırdık. Uygulama sonrası çalışmaya katılan hastaların tedavi öncesine göre 4. ve 12. hafta ağrı skorları değerlendirildiğinde istatistiksel olarak anlamlı düzelme olduğunu tespit ettik. Plasebo uygulanan hasta grubu ile karşılaştırıldığında diffüzyonel transdermal yama uygulamasının servikal disk hernisinde boyun ağrısı ve nöropatik semptomların iyileşmesinde etkili bir tedavi yöntemi olabileceğini değerlendirdik. Bununla birlikte literatürde transdermal diffüzyonel yama tedavisinin etkinliğini araştıran sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır.

Servikal omurganın dejeneratif disk hastalıkları için ileri yaş, travma ve kadın cinsiyeti risk faktörleri olarak belirlenmiştir (117). Yıldız ve ark.'ları kronik boyun ağrılı olan vakalarda özellikle günlük yaşam aktiviteleri ve ağrı ile disabilite düzeyleri arasındaki ilişkiyi incelemiş ve toplumda boyun ağrısının özellikle aktif çalışan kişilerde ve kadın hastalarda daha fazla görüldüğünü belirtmiştir (118). Çalışmamızda olgularımızın %68.75'inin (33 olgu) kadın ve %31.25'inin (15 olgu) erkek olması söz konusu çalışmadaki risk faktörleri ile benzerlik olduğunu göstermiştir. Disk herniasyonu daha çok genç hastalarda görülürken, disk dejenerasyonu daha ileri yaşlarda görülmektedir (24, 25, 84).

Hastalarımızın yaş grubu 21-59 arasında olup ortalama yaş 48.33 ± 8.99 yıl idi. Ayrıca çalışmamızda hastalarımızın tümü tedavi öncesi MRG incelemesi ile değerlendirilmiş olup %81.25'i (39 olgu) protrüde, %18.75'i (9 olgu) ise ekstrüde disk hernisi idi. Servikal disk herniasyonu sonrası bası lokalizasyonu göz önüne alındığında hastalarımızın %72.91'i (35 olgu) posterolateral, %27.09'u (13 olgu) santral disk herniasyonuna sahipti.

Literatürde daha önce analjezik etkili farmakolojik ajanların ve opiatların yama şeklinde uygulanmasına dair çalışmalar mevcuttur. Küçükoğlu ve ark.'nın servikal ve lomber disk hernisi tanıları ile takip edilen ve kronik bel ve boyun ağrıları olan 50 hasta üzerinde yaptığı bir çalışmada transdermal yama olarak fentanilin ağrı ve yaşam kalitesi üzerine etkinliği değerlendirilmiştir. Tedavi sonrası genel sağlık ölçütlerinde ve ağrı

skorlarında anlamlı iyileşme tespit edilmiş olup transfentanilin bel ve boyun ağrılarında alternatif bir analjezik tedavi seçeneği olabileceği ileri sürülmüştür (119, 120). Klinik çalışmamızda servikal disk hernisi tanısı ile takipli hastalarda içeriğinde düşük yoğunluklu lipit molekülleri bulunan diffüzyonel transdermal yama uyguladık. Tedavi sonrasında yukarıdaki çalışmaya benzer şekilde kısa ve uzun vadede ağrı düzeyleri ve günlük fonksiyonel aktivitelerde iyileşme olduğunu gözlemledik.

Transdermal yama tedavileri günümüzde ağrı yönetimi, post menopozal hormon replasmanı, hipertansiyon tedavisi ve nikotin bağımlılığının azaltılması gibi birçok alanda sıklıkla kullanılmaktadır. Tedavi başarısı, hasta uyumu ve tedavide yer alan kişilere sunduğu avantajlar sebebiyle oral medikal tedavilere alternatif olarak görülmektedir (121). Oral yolla alınan ilaçlar karaciğerde ilk geçiş etkisine uğradığında ve gastrointestinal sistemde yeterince emilemediğinde etkinliğini yitirebilmektedir. Bu sebeple böyle hastalarda oral medikal tedavilerin tekrarlayan dozlarda verilmesi veya değiştirilmesi gerekebilmektedir. Buna karşın transdermal teröpatik uygulamalar, deri üzerine uygun alana yerleştirilmekte ve içeriğinde bulundurduğu ilaç, kontrollü bir şekilde serbestleşerek dolaşıma katılmaktadır. Bunun yanında her ilaç transdermal sistemlerle bu yolla uygulanamamakta ve özellikle birtakım allerjik yan etkiler kullanım zorluğuna yol açabilmektedirler. Tüm bunlara karşın transdermal medikal tedaviler özellikle gastrointestinal semptomlara yol açmaması, basit ve kolay uygulanışı ve daha iyi hasta uyumu gibi avantajları sebebiyle bilimsel çalışmalarda ve literatürde daha fazla yer almaya başlamıştır (122-124). Araştırmamızda transdermal yama uyguladığımız hastalar tedaviye kolay uyum göstermiş, kullanım zorluğu gibi sebeplerle tedaviyi yarıda bırakmamıştır. Ayrıca dermatit benzeri cilt reaksiyonları dışında lokal veya sistemik bir yan etki gözlenmemiştir.

Transdermal ilaç uygulamanın en önemli kısıtlılığı ciltteki stratum corneum bariyerini aşmasındaki zorluk ve emilim problemleridir. Son dönemlerdeki bilimsel çalışmalarda özellikle transdermal tedavi sistemlerindeki emilim gücünü ve miktarını artıran L- menthol, d-limonen, menton, karvon, 1,8-sineol ve karvakrol gibi bu terpenler üzerinde durulmaktadır (125-127). Diffüzyonel transdermal yama yapısında yer alan kombine terpen ve terpenoid moleküllerinin sinerjistik etki ile nosiseptif ve anti-inflamatuar etki gösterdiği ileri sürülmüştür (128, 130).

Artcure transdermal yama geçirgen ve emici olmayan yama malzemesi üzerine yerleştirilmiş jel ve bu jeli örten ve kontrollü geçişine izin veren bir malzemedir

oluşmaktadır. Jel formasyonu dekstrin palmitat türevi bir bileşik sayesinde oluşmuştur. İçeriğinde hipoosmolar terpenoitler bulunur ve yapısı bozulmuş hernie diskin kollagenez boşluklarından nükleus pulposus içine osmotik diffüzyon ile mekanik olarak hareket ederek avasküler alana ulaşır. Hiperosmolar disk ortamı bu lipid molekülleri ile hipoosmolar hale gelir. Bazı klinik çalışmalarda osmotik değişimlerin hücre proliferasyonunu tetiklediği gösterilmiştir. Yine in-vitro çalışmalarda hipoosmolar ortamlarda hücre proliferasyonunun baskılandığı görülmüştür (130-134).

Osmolaritesi azalmış disk ortamı hücre proliferasyonunu durdurarak matriksteki ara maddelerin birikimini ve sentezini engeller. Ayrıca disk içeriğindeki sıvı moleküller görece daha hiperosmolar ortama dönüşen çevre dokuya doğru hareket eder. Böylece hernie diskin çapı ve kütlesi azalır, dejenere disk içerisindeki basınç azalmış olur. Bu sayede median ve paramedian yerleşimli servikal ve lomber disk hernisi olan hastalarda diskojenik ağrı ve radiküler semptomlarda iyileşme görülebilmektedir. Çalışmamızda artcure diffüzyonel transdermal yama uygulamasının ardından değerlendirdiğimiz hastalarda benzer etkiler görülmüş olup, boyun ağrısı, üst ekstremitelere yayılan radiküler semptomlar ve genel sağlık ölçütlerinde tedavi öncesine göre belirgin iyileşme olduğu kaydedildi.

Artcure diffüzyonel transdermal yama uygulamasında hasta 24 saat süreyle istirahat eder ve sonrasında normal yaşamına kolaylıkla devam edebilir. Akut nörolojik defisit eşlik ettiği ve acil cerrahi müdahale gerektiren durumlarda uygulanmamalıdır. Ayrıca annulus fibrosus lifleri bulging aşamasında sağlam olduğundan teorik olarak transdermal artcure tedavisinin etkili olması beklenmemektedir.

Artcure transdermal yama ağrı benzeri semptomlarda kullanılan diğer transdermal ilaç sistemlerinden farklı olarak farmakolojik ajan içermemektedir. Analjezik transdermal yama tedavileri gibi her gün veya günde birkaç kez gibi tekrarlayıcı kullanımı yoktur. Bununla birlikte gerektiği durumda yaklaşık 2 hafta sonra ikinci bir uygulama da söz konusu olabilmektedir. Ayrıca etkisini mekanik yolla gösterdiğinden diğer transdermal tedavilerden farklı olarak semptomların gerilemesini sağlaması yanında hernie diskin çapında ve büyüklüğünde küçülme sağlayabilmektedir.

Transdermal yama tedavisinin diskopati üzerindeki etkinliği klinik çalışmalar ile değerlendirilmiştir. Akseki ve ark.'nın protrüde ve ekstrüde lomber disk hernisi olan 49 hastada yapmış olduğu prospektif randomize plasebo kontrollü çalışmada transdermal yama uygulaması sonrasında 1. gün ve 2. günde ve sonrasında 1.ayda değerlendirilen

ortalama VAS ve Oswesrty skorlarında istatistiksel anlamlı azalma kaydedilmiş, fizik muayene bulgularında ve aktif eklem hareket açıklıklarında başlangıç duruma göre belirgin iyileşme gözlenmiştir (137). Hastaların 48'inin ilk 24 saat içinde VAS skoru düşerken, 1 hastanın VAS skorunda artış saptanmış ($p<0.05$), hastaların 47'sinin VAS skoru ikinci 24 saatte düşmeye devam ederken, 2'sinin VAS skorunun değişmediği görülmüştür ($p<0.05$). Genel olarak tüm hastaların VAS skorunda, 48 saat içinde anlamlı düşüş izlenmiştir ($p<0.05$). Tedavi sonrası etkinlik ile herni seviyesi, bası varlığı, herni tipi ve Oswerty skalasına göre klinik ciddiyetinin ilişkisinin olmadığı belirlenmiştir ($p>0.05$). Bizim çalışmamızda hastaların 4. ve 12. hafta VAS skorları değerlendirilmiş, tedavi öncesi dönemle karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı azalma olduğu görülmüştür. 18 hastanın VAS skoru 4.ayda düşmüş olarak saptanırken, 3.ayda 14 hastanın VAS skorundaki azalmanın devam ettiği kaydedilmiştir. 5 hasta ise tedavinin 3.ayındaki kontrolde ağrısının arttığını belirtmiştir. Plasebo transdermal yama uygulanan hasta grubunda ise VAS skorlarında belirgin bir değişiklik gözlenmemiştir. Sadece 2 hasta plasebo uygulanması sonrasında ağrısının azaldığını belirtmiştir. Ayrıca VAS skoru yanında değerlendirilen, LANSS ve BÖS değerlerinin de tedavi sonrası 4. ve 12. haftada anlamlı düzelme gösterdiği değerlendirilmiştir. Bununla birlikte tedavi sonrası etkinlik açısından hernie disk lokalizasyonu, sayısı ve herniasyon tipi değerlendirildiğinde belirgin istatistiksel anlamlı fark gözlenmemiştir.

Ocak ve ark'nın lomber diskopati hastalarında yapmış olduğu çalışmada transdermal yama tedavisi sonrası 6. ve 14. haftadaki lomber MRG tetkikinde hernie disk boyutunda anlamlı küçülme ve gerileme olduğu belirlenmiştir (138). Çağlı ve ark'nın bel ve bacak ağrısı şikâyetiyle başvuran ve çekilen lomber MRG tetkikinde protrüde ve ekstrüde disk hernisi bulunan 30 hasta üzerinde yapmış olduğu transdermal yama tedavisinin etkinliğinin değerlendirildiği başka bir klinik çalışmada ise uygulama sonrasında hastaların 24 ve 48 saat sonundaki ve 1.ay bitimindeki ortalama VAS ve Oswestry skorlarında tedavi öncesine göre anlamlı değişim gözlenmiştir. Ayrıca hastaların başlangıç fizik muayenelerinde %46,7'sinde düz bacak germe (DBG) testi, %50'sinde femoral sinir germe (FSG) testi pozitif ve %40'ında paravertebral adale spazmı bulunmuş olup, yama tedavisinin 1. ayında yapılan fizik muayenede DBG testi %23,3, paravertebral adele spazmı %26,7 olarak görülmüştür. DBG testi pozitifliğindeki tedavi sonrası yüzdelik azalma istatistiksel olarak da anlamlı bulunurken, paravertebral adale spazmındaki azalma istatistiksel olarak anlamlı

bulunmamıştır. Yine aynı çalışmada 13 hasta diffüzyonel yama sonrasında kontrol lomber MRG tetkiki ile değerlendirilmiş olup 7 hastada başlangıç duruma göre disk çapı ve büyüklüğünde küçülme gözlenirken, 6 hastada belirgin fark izlenmemiştir. MRG tetkiklerinde hernie disk büyüklüğünde küçülme olan mevcut 7 hasta için değerlendirme yapıldığında, 1 hastada %25'ten az, 4 hastada %25-50 arasında ve 2 hastada da %50-75 oranında radyolojik değişim izlenmiştir. Bizim klinik çalışmamızda artcure transdermal diffüzyonel yama uyguladığımız 24 hastanın 21'i 12. haftada kontrol servikal MRG tetkiki ile tekrar değerlendirildi. 3 hasta çeşitli sebeplerle kontrol MRG tetkiki yaptıramadı. Servikal MRG tetkiki incelenen 4 hastada %25' den az radyolojik değişim ve iyileşme izlendi. Diğer hastalarda daha önceki MRG tetkiklerine göre belirgin bir değişiklik saptanmadı.

Bununla birlikte araştırmaya katılan hasta sayısının görece az olması, bazı hastalarımızın çeşitli sebeplerle kontrol servikal MRG tetkiki yaptıramadığı için radyolojik açıdan değerlendirilememesi ve cinsiyet dağılımının homojen olmaması çalışmamızı kısıtlayan faktörler olarak karşımıza çıkmaktadır.

6. SONUÇ

Çalışmamızda, artcure diffüzyonel transdermal yama uygulanan hasta grubunda uygulama sonrası 4. haftada plasebo uygulanan gruba göre VAS, LANSS ve BÖS değerlerinin istatistiksel olarak azalmış olduğu belirlendi. Yine 12. haftadaki ağrı skorları değerlendirildiğinde klinik etkinliğin devam ettiği gözlemlendi.

Artcure diffüzyonel transdermal yama yapılan hastalarda uygulama alanında birkaç günlük geçici allerjik cilt lezyonları dışında yan etki gözlenmedi. Sistemik herhangi bir komplikasyon gelişmedi. Tedavinin güvenli olarak uygulanabildiği ve hastaların tedaviye uyum sağlamakta zorlanmadığı saptandı.

Endikasyonları dahilinde herniasyon sayısı, tipi ve lokalizasyonu değerlendirildiğinde hastalar arasında klinik etkinlik açısından istatistiksel anlamlı fark gözlemlenmedi. Bununla birlikte protrüde ve ekstrüde servikal disk hernisi olan hastalarda diffüzyonel transdermal yama uygulamasının alternatif bir tedavi yöntemi olabileceği düşünüldü.

Artcure transdermal diffüzyonel yama uygulamasının servikal disk hernisinde etkinliğini araştıran klinik çalışmalar literatürde sınırlıdır. Geniş katılımlı, objektif ölçüm yöntemleri ve radyolojik tetkiklerle desteklenerek kısa ve uzun dönem hasta takiplerinin yapıldığı randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

1. Richardson SM. Intervertebral disc biology, degeneration and novel tissue engineering and regenerative medicine therapies. *Histol Histopathol* 2007, 22: 1033-1041.
2. Pierre C, Milette MD. Classification, diagnostic imaging, and imaging characterization of a lumbar herniated disc. *Radiologic Clinic of North America* 2000, 38.
3. Sekellaridis N. Influence of diabetes mellitus on cervical intervertebral disc herniation. *Clin Neural Neurosurg* 2008, 110: 810-2.
4. Erman T, Çetinalp E. Servikal disk hastalığında patogenezi. Koç RK, Servikal Dejeneratif Disk Hastalığı Ve Üst Ekstremité Tuzak Nöropatileri. *Türk Nöroşirürji Derneği Spinal ve Periferik Sinir Cerrahisi Öğretim ve Eğitim Grubu Yayınları* 2009, 9: 31-40.
5. Valencia, M. R. and Perez, A. M. Cervical Disc Hernia. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología* 2010, 54(5): 314-20.
6. Binder, A. The diagnosis and treatment of nonspecific neck pain and whiplash. *Eura Medicophys* 2007, 43(1): 79-89.
7. Hoy, D.G., et al. The epidemiology of neck pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2010, 24(6): 783-92.
8. Boğduk N. Anatomy and biomechanics of the spine. In: Hochberg MC, S.A., Smolen JS, Weinblatt ME, Weisman MH (eds). *Rheumatology* 2003, 466-545.
9. Apelyan A. Boyun Ağrılarında Biofeedback ile Kas Gevşetme Eğitiminin Etkinliği. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: Medipol Üniversitesi, 2002.
10. Cramer GD. General Characteristics of the Spine. *Basic and Clinical Anatomy of the Spine, Spinal Cord and ANS* 2005, 18-69.
11. Putz R, Pabs R. *Sobotta İnsan Anatomisi Atlası*. Münih: Beta Basın yayın Dağıtım, 2001.
12. Moore KL, Dalley AF. *Kliniğe Yönelik Anatomi*, 4. Baskı. İstanbul: Nobel, 2007: 432-67.

13. Açıkbaz CS. Servikal omurganın cerrahi anatomisi. Koç RK, Servikal Dejeneratif Disk Hastalığı ve Üst Ekstremiteler Tuzak Nöropatileri. *Türk Nöroşirürji Derneği Spinal ve Periferik Sinir cerrahisi Öğretim ve Eğitim Grubu Yayınları* 2009, 9: 12-27.
14. Staubesand J. (Çeviri Editörü: Arıncı K.) *Sobotta İnsan Anatomisi Atlası Baş, Boyun, Üst Ekstremiteler ve Deri*, 1. Cilt, 1990: 142-3.
15. Bogduk, N. and S. Mercer. Biomechanics of the cervical spine. I: Normal kinematics. *Clin Biomech* 2000, 15(9): 633-48.
16. Swartz, E.E., R.T. Floyd, and M. Cendoma. Cervical Spine Functional Anatomy and the Biomechanics of Injury Due to Compressive Loading. *Journal of Athletic Training* 2005, 40(3): 155-61.
17. Oğuz H. *Romatizmal Ağrılar*. Konya: Atlas Tıp Kitabevi, 1992: 33-71.
18. Raj PP. Intervertebral disk anatomy-physiology-pathophysiology treatment. *Pain Practise* 2008, 8: 18-44.
19. Papatakis M. Pathophysiology and biomechanics of the aging spine. *The Open Orthopedics journal* 2011, 5: 335-42.
20. Netter FH. Musculoskeletal System. *The Netter Collection of Medical Illustrations: A Compilation of Paintings*. Elsevier, 2011.
21. Kuran O. *Columa Vertebralis, İn; Sistemik Anatomi*, 3.Baskı. Filiz kitabevi, 1993: 74.
22. Tubbs RJ. Ligaments of craniocervical junction. *J. Neurosurg Spine* 2011, 14: 697-709.
23. Menezes AH, Neru C. Anatomy and biomechanics of normal craniovertebral junction. *Biomechanics of Stabilization* 2008, 24: 1091-1100.
24. Hepgüler S, Atamaz F. Boyun Ağrıları. *Tıbbi Rehabilitasyon* 2. Baskı. Nobel Tıp Kitabevleri, 2004: 1081-1114.
25. Talu GK. Boyun Ağrısı ve Tedavisi. *Klinik Gelişim*, 2007: 72-85.
26. Aksakallı E, Turan Y. Boyunun fonksiyonel anatomisi ve değerlendirilmesi. *Türkiye Klinikleri Dergisi* 2009, 2(3): 1-10.
27. Özdemir F. Servikal bölgenin fonksiyonel anatomisi. *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi* 2000, 3: 12-28.
28. Dere F. *Anatomi Ders Kitabı*. Adana, Okullar Pazarı Kitabevi, 1990
29. Urban JP, Roberts S. Degeneration of the intervertebral disc. *Arthritis Research & Therapy* 2003, 5: 120-130.

30. Ersoy M. Medulla spinalis ve yolları. *Türkiye Klinikleri J Med Science* 1996, 16: 199-205.
31. Erdine S. *Ağrı*. İstanbul, Nobel Tıp Kitabevi, 2000.
32. Peake N, Harte A. The effectiveness of cervical traction. *Physical Therapy Reviews* 2005, 10: 217-29.
33. Echarri JJ. Influence of the type of load on the cervical spine: A Study on Congolese Bearers 2005, 5: 291-96.
34. Jennifer L, Kelsey D, Githens PB, Walter SD, Southwick WO, Weil U, Holford TR, Osfeld AM. An epidemiological study of acute prolapsed cervical intervertebral disc. *The Journal Of Bone and Joint Surgery* 1984, 6: 907-13
35. Freund M, Sartor K. Degenerative spine disorders in the context of clinical findings. *European Journal of Radiology* 2006, 58: 15-26.
36. Russell E. Cervical disk disease. *Radiology* 1990, 127: 313-25.
37. Bozkurt M, Attar A. Dejeneratif servikal omurgada biyomekanik, Koç RK, Servikal Dejeneratif Disk Hastalığı ve Üst Ekstremité Tuzak Nöropatileri. *Türk Nöroşirürji Derneği Spinal ve Periferik Sinir cerrahisi Öğretim ve Eğitim Grubu Yayınları* 2009, 9: 28-30.
38. Kalkan E, Malas A, Kalkan S, Kaya N, Kaymaz H, Dağtekin A. İnsan intervertebral diskinin yapı ve fonksiyonları. *SDÜ Tıp Fakültesi Dergisi* 1992, 2:1-9.
39. Aydın S. Lomber disk hastalıklarında genetik. *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi* 2003: 49
40. Ferguson SJ. Biomechanics of aging spine. *Eur Spines* 2003, 12: 97-103.
41. Nikola B. Biomechanics of cervical spine. *Clinical Biomechanics* 2000, 15: 633-48.
42. Bono CM, Ghiselli G, Gilbert TJ, Kreiner DS, Reitman C, Summers JT, Baisden JL, Easa J, Fernand R, Lamer T, Matz PG, Mazanec DJ, Resnick DK, Shaffer WO, sharma AK, Timmons RB, Toton JF. An evidence-based clinical guideline for the diagnosis and treatment of cervical radiculopathy from degenerative disorders. *The Spine Journal* 2011,11: 64-72.
43. Watson J. Office evaluation of spine and limb pain: spondylotic radiculopathy and other nonstructural mimickers. *Seminars in Neurology* 2011, 31: 85-101.
44. Thoomes EJ, Scholten-Peeters GM, J. de Boer A, Olsthoorn RA, Verkerk K, Lin C, Verhagen AP. Lack of uniform diagnostic criteria for cervical radiculopathy in conservative intervention studies: a systematic review. *Eur Spine J* 2012, 21: 1459-70.

45. Zundert J, Huntoon M, Patijn J, Lataster A, Mekhail N, Kleef M. Cervical radicular pain. *Pain Practice* 2010, 10: 1-17.
46. Kuijper B, Tans JJ, Schimsheimer RJ, Kallen BFW, Beelen A, Nollet F, Visser M. Degenerative cervical radiculopathy: Diagnosis and Conservative Treatment. *European Journal of Neurology* 2009, 16: 15-20.
47. Tracy JA, Bartleson JD. Cervical spondylotic myelopathy. *The Neurologist* 2010, 16: 176-86.
48. Lipetz JS, Lipetz DI. Servikal Omurganın Hastalıkları. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon İlkeler ve Uygulamalar*, 4nd Ed, 2007 631-52.
49. Koppenhaver S, Flynn T, Penas CF, Cleland J, Huijbregts H, Neck and Arm Pain Syndromes. *Physical Examination* 2011: 30-44.
50. Saunders RL, Bernini PM, et al. Central corpectomy for cervical spondylotic myelopathy. A consecutive series with longterm follow up evaluation. *J Neurosurg* 1991, 74:163.
51. Coşkun E. Servikal disk hernilerinde klinik ve muayene. Koç RK, Servikal Dejeneratif Disk Hastalığı ve Üst Ekstremité Tuzak Nöropatileri. *Türk Nöroşirürji Derneği Spinal ve Periferik Sinir cerrahisi Öğretim ve Eğitim Grubu Yayınları* 2009, 9: 41-50.
52. Cook CE. Cervical Myelopathy and Radiculopathy. *Neck and Arm Pain Syndromes*, Philadelphia, 2011: 123-40.
53. Magee DJ. *Ortopedic Physical Assesment*, 2002: 121-83.
54. Lagattuta FP, Falco FE. Assesment and treatment of cervical spine disorders. in Braddom RL (Ed.). *Physical Medicine&Rehabilitation*, 1996: 728-55.
55. Gürsoy S. Kronik Ağrılı Hastalarda Anamnez ve Fizik Muayene. *Clinic Medicine*. 2007, 1: 6-14.
56. Durak AC, Yıldırım A. Servikal dejeneratif omurgada radyoloji. Koç RK, Servikal Dejeneratif Disk Hastalığı ve Üst Ekstremité Tuzak Nöropatileri. *Türk Nöroşirürji Derneği Spinal ve Periferik Sinir cerrahisi Öğretim ve Eğitim Grubu Yayınları* 2009, 9: 51-62.
57. Takagi I, Eliyas JK, Stadlan N. Cervical spondylosis: *An update on Pathophysiology, Clinical Manifestation, and Management Strategies* 2011, 57: 583-91.

58. Elliott J, Flynn T, Al-Najjar A, Press J, Nguyen B, Noteboom JT. The pearls and pitfalls of magnetic resonance imaging for the spine. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy* 2011, 41: 848-60.
59. Van Goethem JWM, Maes M, Özsarlak Ö, Hauwe L, Parizel PM. Imaging in spinal trauma. *Eur Radiol* 2005, 15: 582-90.
60. Lane B. Practical imaging of the spine and spinal cord. *Top Magn Reson Imaging* 2003, 14: 438-43.
61. Agustsson H, *Imaging Studies* 2011: 45-64.
62. Javanshir K, Amiri M, Mohseni MA, Rezasoltani A, Penas CF. Ultrasonografi of the cervical muscles: a critical review of the literature. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* 2010, 33: 630-37.
63. Çimen A. Omurganın servikal bölümü ve ağrı. *Ağrı* 2007, 19: 13-9.
64. Sasani M. Diskojenik boyun ağrısı ve diskografi. Koç RK, Servikal Dejeneratif Disk Hastalığı ve Üst Ekstremité Tuzak Nöropatileri. *Türk Nöroşirürji Derneği Spinal ve Periferik Sinir cerrahisi Öğretim ve Eğitim Grubu Yayınları* 2009, 9: 63-72.
65. Croft PR, Lewis M, Papageorgiou AC, Thomas E, Jayson MV, Macfarlane GJ, Silman AJ. Risk factors for neck pain: A Longitudinal Study in the General Population. *Pain* 2001, 93: 317-25.
66. Beyzova M, Kutsal YG. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*, Ankara. Güneş Kitabevi, 2000.
67. Zylbergold RS, Piper MC. Cervical Spine Disorders: a comparison of three types of traction. *Spine* 1985, 10: 867-70.
68. Linton SJ, Tulder MW. Preventive interventions for back and neck pain problems. *Spine* 2001, 26: 778-87.
69. Moffett J, McLean S. The role of physiotherapy in the management of non-specific back pain and neck pain. *Rheumatology* 2006, 45: 371-78.
70. Aas RW, Tuntland H, Holte KA, Røe C, Lund T, Marklund S, Moller A. Workplace interventions for neck pain in workers. *The Cochrane Collaboration and published in The Cochrane Library* 2011, 4: 1-70.
71. Bahat SH. Evidence for exercise therapy in mechanical neck disorders. *Manual Therapy* 2003, 8: 10-20.
72. Leaver AM, Refshauge KM, Maher CG, McAuley HC. Conservative interventions provide short-term relief for non-specific neck pain. *Journal of Physiotherapy* 2010, 56: 73-84.

73. Weinstein SM, Herring SA, Cole AJ. Rehabilitation of the patient with spinal pain. *Rehabilitation Medicine: Principles and Practice* 1998: 1423-51.
74. Donk J, et al. The Associations of Neck Pain With Radiological Abnormalities of the Cervical Spine and Personality Traits in a General Population. *J.Rheumatol* 1991, 18 (12): 1884-89.
75. Bonica JJ. General Considerations of Pain in The Neck and Upper Limb. *Lea Febiger* 1990, 28-94.
76. Taşkaynatan A, Boyun Ağrısı ve Nedenleri ve Muayenesi. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*, 2.Baskı, Ankara, 2011: 1981-94.
77. Peloso PMJ, Gross 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, 2: 1-83.
78. Dyck JP, Norel JE. Methylprednisolone may improve lumbosacral radiculoplexus neuropathy. *Can. J. Neurol. Sci* 2001, 28: 224-27.
79. Falco FJE, Erhart S, Wargo BW, Bryce DA, Atluri S, Datta S, Hayek SM. Systematic review of diagnostic utility and therapeutic effectiveness of cervical facet joint interventions. *Pain Physician* 2009, 12: 323-44.
80. Michael J. Sık görülen boyun problemlerinde tedavi. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*, 3 Baskı, Ankara, 2010: 797-824.
81. Diwan SA, Manchikanti L, Benyamin RM, Bryce DA, Geffert S, Hameed H, Sharma ML, Abdi S, Falco FJE. Effectiveness of cervical epidural injections in the management of chronic neck and upper extremity pain. *Pain Physician* 2012, 15: 405-34.
82. Eckel TS, Bartynski WS. Epidural Steroid Injections and Selective Nerve Root Blocks. *Vascular and Interventional Radiology* 2009, 12: 11-21.
83. Abdi S, Datta S, Trescot AM, Schultz DM, Adlaka R, Atluri SL, Smith HS, Manchikanti L. Epidural steroids in the management of chronic spinal pain. *Pain Physician* 2007: 10: 185-212.
84. Şar C. Servikal Omurganın Dejeneratif Hastalığı ve Tedavisi. *Aktüel Tıp Dergisi* 2004, 9(4). 47-51.
85. Taştekin N, Birtane M. Boyun ağrılarında tedavi uygulamaları. *Türkiye Klinikleri Dergisi* 2009, 2(3): 67-74.
86. Öztürk C, Akşit R. Tedavide sıcak ve soğuk. *Tıbbi Rehabilitasyon*, Nobel Tıp Kitabevleri 2004: 333-53.

87. Sarı H, Tüzün Ş, Akgün K(editörler). Derin ısıtıcılar (Diyatermitler). *Hareket Sistemi Hastalıklarında Fiziksel Tıp yöntemleri*, İstanbul. Nobel Tıp Kitabevleri, 2002: 51-60.
88. Belanger AY, Yakut E, Dalkılıç M, Kaya D. *Kanıtı Dayalı Elektroterapi*, Pelikan Yayınları, 2008: 181-213.
89. Hepgiiler S. Romatizmal Hastalıklarda Rehabilitasyon. *Klinik Romatoloji*, 1999: 223-40.
90. Akyüz G. Transkütan Elektriksel Sinir Stimülasyonu. *Elektroterapi*, Nobel Tıp Kitabevleri 2. Baskı, 2001: 163-76.
91. Long M. Fifteen years of transcutaneous electrical stimulation for pain control. *Sterotact Funct Neurosurg* 1991, 56: 2-19.
92. Soric R, Devlin M. Transcutaneous electrical nerve stimulation. *Postgraduate Medicine* 1985, 4(78): 101-07.
93. Deyo R, Walsh N, Martin D, Schoenfeld L. A controlled trial of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) and exercise for chronic low back pain. *The New England Journal of Medicine* 1990, 23: 1627-34.
94. Alper S. Transkütan Elektriksel Sinir Stimulasyonu. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon* Cilt 1, 2000: 790-98.
95. Aldemir T. Transkütan Elektriksel Sinir Stimulasyonu. *Ağrı*, Nobel Tıp Kitabevleri, 2000: 533-38.
96. Mysıw J, Jakson R. Electrical Stimulation. *Physical Medicine Rehabilitation*, 1996: 464-91.
97. Basford J. Physical Agents. *Rehabilitation Medicine* Edition 2, 1993: 415-17.
98. Walsh N. Treatment of the patient with chronic pain. *Rehabilitation Medicine*. Edition 2, 1993: 973-96.
99. Barr J. TENS for pain management. *Clinical Electrotherapy* Second edition, 1991: 221-60.
100. Tuna N. Traksiyon Tedavisi. *Tıbbi Rehabilitasyon*, Nobel Kitabevleri, 1995: 210-18.
101. Duyur B, Erdem R. Traksiyon Tedavisi. *Fiziksel Tıp Dergisi* 1999, 2(2): 47-52.
102. Akgün K, Sarı H, Tüzün Ş. *Hareket Sistemi Hastalıklarında Fiziksel Tıp Yöntemleri*, İstanbul. Nobel Tıp Kitabevleri, 2002.

103. Dağdeviren K. Lomber Disk Hastalığında Traksiyon Tedavisi Etkinliğinin Spinal Analiz ile Değerlendirilmesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: Marmara Üniversitesi, 2003.
104. Andery M, Rechten JJ, Holmes TG, Wieting JM. Traction, Manipulation and Massage. *Rehabilitation Medicine Principles and Practice* 1998, 541-47
105. Atchison JW, Stoll ST, Giller WG. Traction, Manipulation and Massage. *Physical Medicine and Rehabilitation* 1996: 436-42.
106. Aluç Z. Miyofasial Ağrı Sendromunda İyontoferez Tedavisinin Etkinliğinin Araştırılması. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: Marmara Üniversitesi, 2004.
107. Akgül A. Miyofasial Ağrı Sendromunda Lazer Tedavisinin Etkinliğinin Araştırılması. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: Marmara Üniversitesi, 2009.
108. Hansson P, Ludenberg T, Lehmann FJ, Lateur B, Hooper DP, Haldeman S. A *Clinical Companion to Wall and Melzack's Textbook Of Pain* 2006: 465-501.
109. Haigh R, Clarke AK. Effectiveness of rehabilitation for spinal pain. *Clinical Rehabilitation* 1999, 13: 63-81.
110. Trinh K, Graham N, Gross A, Goldsmith CH, Wang E, Cameron ID, Kay TM. Acupuncture for neck disorders. *The Cochrane Collaboration and published in The Cochrane Library* 2010, 3: 1-39.
111. Tuna H, Beyazova M, Kutsal YG. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*, 2.Baskı, 2010: 1067-73.
112. Komotar RJ, Mocco J, Kaiser MG. Surgical management of cervical myelopathy: indications and techniques for laminectomy and fusion. *The Spine Journal* 2006, 6: 252-67.
113. Tuna N. *Elektroterapi*, 2. Baskı, 2001.
114. Graham N, Gross A, Goldsmith CH, Klaber Moffett J, Haines T, Burnie SJ, Peloso PMJ. Mechanical traction for neck pain with or without Radiculopathy. *The Cochrane Collaboration and published in The Cochrane Library* 2011, 2: 1-42.
115. Biçer A. 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: 959-62.
116. Michael Bennett, The LANSS Pain Scale: the Leeds assessment of neuropathic symptoms and signs. *Pain* 2001, 92: 147-57.

117. Rao RD, Currier BL, Albert TJ, Bono CM, Marawar SV, Poelstra KA, Eck JC. Degeneratif cervical spondylosis: Clinical syndromes, pathogenesis, and management. *The Journal of Bone & Joint Surgery* 2007, 89(6): 1360-78.
118. Yıldız M, Tuna H, Kokino S. Kronik boyun ağrılı olgularda spinal mobilite, Ağrı ve özürlülük ilişkisinin değerlendirilmesi. *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi* 2005,51(4): 127-30.
119. Jeal W, Benfield P. Transdermal fentanyl. A review of its pharmacological properties and therapeutic efficacy in pain control. *Drugs* 1997, 53: 109-38.
120. Ohtori S, Inoue G, Orita S, Eguchi Y, Ochiai N, Kishida S. Teriparatide accelerates lumbar posterolateral fusion in women with postmenopausal osteoporosis: prospective study. *Spine* 2012, 11: 1.
121. M, Aoki Y, Kuniyoshi K, Nakamura J et al. Transdermal fentanyl for chronic low back pain. *Yonsei Med Journal* 2012, 53: 788-93.
122. İnal Ö, Algın Yapar E, Baykara T. Modern Transdermal Terapötik Sistemlerin Tedavideki Yeri. *J Fac. Pharm* 2008, 37(2): 145-70.
123. Reddy PR, Rajashekar SB, Karthik US. Comparing the Effectiveness of Transdermal Diclofenac Yama and Intramuscular Diclofenac Injecton in Postoperative Pain Relief after Inguinal Hernia Mesh Repair: A Randomised Study in the Department of General Surgery. *Journal of Evidence Based Med & Healthcare* 2015: 5286-92.
124. Mazieres B. Topical ketoprofen Yama. *Drugs* 2005, 6(6): 337-44.
125. Predel HG, Koll R, Pabst H, Dieter R, Gallacchi G, Giannetti B, Bulitta M, Heidecker JL and Mueller E A. Diclofenac yama for topical treatment of acute impact injuries: a randomized, double blind, placebo controlled, multicentre study. *J.Sports Med* 2004, 38: 318-23.
126. Ghafourian T, Zandasrar P, Hamishekar H, Nokhodchi A. The effect of Penetration enhancers on drug delivery through skin: a QSAR study. *J Control Release* 2004, 99: 113-25.
127. Kang L, Yap CW, Lim PF, Chen YZ, Ho PC. Formulation development of Transdermal dosage forms: quantitative structure activity relationship model for predicting activity of terpenes that enhance drug penetration through human skin. *J Control Release* 2007, 120: 211-19.
128. Lakshmi PK, Mounika K, Saroja CH. Transdermal Permeation Enhancement of Lamotrigine Using Terpenes. *J Pharma Care Health* 2014, 1: 103.

129. Russo EB, Taming THC. Potential cannabis synergy and phytocannabinoid-terpenoid Entourage effects. *Br J Pharmacol* 2011, 163: 1344-64.
130. Bakkali F, Averbeck S, Averbeck D, Idaomar M. Biological effects of essential oils: A review. *Food Chem Toxicol* 2008, 46: 446-75.
131. Urban JP, Roberts S. Degeneration of the intervertebral disc. *Arthritis Res Ther.* 2003, 5: 120-30.
132. Freemont AJ, Watkins A, Le Maitre C, Jeziorska M, Hoyland JA. Current understanding of cellular and molecular events in intervertebral disc degeneration: Implications for therapy. *J Pathol* 2002, 196: 374-9.
133. Urban JPG, Hall AC, Gohl KA. Regulation of matrix synthesis rates by the ionic and Osmotic environment of articular chondrocytes. *J Cell Physiol* 1993, 154: 262-70.
134. Mavrogenatou E, Kletsas D. Effect of varying osmotic conditions on the response of bovine nucleus pulposus cells to growth factors and the activation of the ERK and Akt pathways. *J Orthop Res* 2010, 28: 1276-82.
135. Takeno K, Kobayashi S, Negoro K, Uchida K, Miyazaki T, Yayama T, Shimada S, Baba H. Physical limitations to tissue engineering of intervertebral disc cells: Effect of extracellular osmotic change on glycosaminoglycan production and cell metabolism. *J Neurosurg Spine* 2007, 7: 637-44.
136. Vernon-Roberts B, Moore RJ, Fraser RD. The natural history of age-related disc degeneration: the pathology and sequelae of tears. *Spine* 2007, 32: 2797-2804.
137. Uğurlu M, Aksekili MAE, Alkan BM, Kara H, Çağlar C. Effects of Artcure Diffusional Patch application on pain and functional status in lumbar disc herniation patients: a prospective randomized controlled study. *Türk J Med Sci* 2017, 47: 874-82.
138. Ocak F D M, Karaaslan M, Tutar İ, Konuralp N, Agüzelant A Y, Özgüzel H. Lomber Disk Hernilerinde Konservatif Tedavi Etkinliğinin Klinik Parametreler ve Manyetik Rezonans Görüntüleme Yöntemi İle Değerlendirilmesi. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg* 2007, 53: 108-12.

EKLER

EK-1. ÖZGEÇMİŞ

A.KİŞİSEL BİLGİLER

Adı soyadı: Hüseyin Çolak

Doğum tarihi: 01/09/1989

Yabancı dil bilgisi: İngilizce

Görev yeri: İnönüÜniv. Turgut Özal Tıp Merkezi FTR Bölümü

E-posta adresi: drcolakhuseyin @gmail.com

Telefon: 0530 239 58 93

B.ÖĞRENİM BİLGİLERİ

Mezun olunan üniversite/fakülte:

İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi

Doktora:

İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon AD.

Mezuniyet tarihini yıl şeklinde belirtiniz: 2013, 2014

(Halen) Mevcut akademik ünvanı belirtiniz: Arş. Gör. Dr

C.İŞ TECRÜBESİNE AİT ÖZGEÇMİŞ

Bugüne kadar çalıştığı kurum/kuruluşları lütfen belirtiniz:

Tekirdağ Çerkezköy 1 No'lu Acil Sağlık Hizmetleri İstasyonu (Mecburi hizmet) (2014)

Adıyaman Üniversitesi Tıp Fakültesi FTR Anabilim Dalı (2015-2016)

İnönü Üniversitesi FTR Anabilim Dalı (2016-Halen)

D.KLİNİK ÇALIŞMALARLA İLGİLİ GENEL BİLGİLER

Klinik araştırma konularında eğitim alınmışsa, alınan kurum/kuruluşun adı ve tarihi ile lütfen belirtiniz:

Varsa, araştırmacı olarak katılınan klinik araştırmaları lütfen belirtiniz:

Varsa, izleyici (monitör) olarak katılınan klinik araştırmaları lütfen belirtiniz:

Varsa, saha görevlisi olarak katılınan klinik araştırmaları lütfen belirtiniz:

E.ÖZGEÇMİŞ SAHİBİNİN İMZASI

İsim Soyisim: Hüseyin ÇOLAK

Tarih (Gün/Ay/Yıl): 16/02/2020

İmza:

**EK-2. KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR
FORMU**



KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Servikal Disk Hernili Hastalarda Ağrı ve Fonksiyonel Durum Üzerine Artcure Transdermal Diffüzyonel Patch Uygulamasının Etkinliği
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	2018/54

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	MALATYA KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
	AÇIK ADRESİ:	İnönü Üniversitesi Merkez Kampüsü, 44280, Malatya, Türkiye
	TELEFON	+90 422 341 06 60 / 1219
	FAKS	+90 422 341 00 36
	E-POSTA	inu.dhek@inonu.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Yrd. Doç. Dr. Semra AKTÜRK			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	MALATYA			
	VARSA İDARİ SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI				
	DESTEKLEYİCİ				
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)				
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ				
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	☐		
		FAZ 2	☐		
		FAZ 3	☐		
		FAZ 4	☐		
		Gözlemsel ilaç çalışması	☐		
		Tıbbi cihaz klinik araştırması	☐		
		İn vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları	☐		
		İlaç dışı klinik araştırma	☐		
	Diğer ise belirtiniz				
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☐	ÇOK MERKEZLİ ☐	ULUSAL ☐	ULUSLARARASI ☐	

Etik Kurul Başkanı
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. ~~Saim~~ YOLOĞLU
İmza:

Not: Etik kurul başkanının her sayfada imzasının olması gerekmektedir.

EK-3. ONAM FORMU

ARAŞTIRMA AMAÇLI ÇALIŞMA İÇİN AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU

Sayın katılımcı

Araştırmamızın ismi ‘Servikal Disk Hernili Hastalarda Ağrı ve Fonksiyonel Durum Üzerine Artcure Transdermal Diffüzyonel Patch Uygulamasının Etkinliği’dir.

Bu çalışmaya katılmanızı önermekle birlikte katılıp katılmamakta özgürsünüz. Araştırmaya katılım gönüllülük ilkesine dayalıdır. Karar vermeden önce çalışma hakkında sizi bilgilendirme yapmak istiyoruz. Mevcut bu bilgileri okuduktan sonra katılmak isterseniz formu lütfen imzalayınız.

Bu araştırmanın amacı boyun fıtığı olan hastalarda Artcure Transdermal Patch uygulamasının ağrı ve günlük yaşam aktiviteleri üzerine iyileştirici olumlu etkisini gözlemlemektir. İnönü Üniversitesi Turgut Özal Tıp Merkezi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Servisi’nde yapılması planlanan bu araştırmaya katılımınız araştırmanın devamı ve başarısı için önemlidir.

Eğer çalışmaya katılmayı kabul ederseniz Doç. Dr Semra AKTÜRK sorumluluğu altında değerlendirmeye alınacaksınız. Bazı değerlendirmeler sonucunda uygun görülürseniz bu çalışmaya alınacaksınız.

Değerlendirmeler sırasında gerçekleşebilecek riskli durumlar: Araştırma kapsamında yapılacak olan değerlendirmeler sizin için bir risk içermemektedir. Buna rağmen araştırmanın devamı sırasında ortaya çıkabilecek sorun ve riskli durumlar size bildirilecektir.

Bu çalışmaya katılmayı reddedebilirsiniz. Yine bu çalışmanın herhangi bir aşamasında istediğinizde onayınızı geri çekmek (Öncesinde haber verecek şekilde) hakkına da sahipsiniz.

Bu araştırma için sizden herhangi bir ücret talep edilmeyecektir. Ayrıca araştırmaya katılmanız sonrası size ek bir ödeme de yapılmayacaktır.

Şahsınızla alakalı tıbbi bilgileriniz saklanarak gizli tutulacak, ancak araştırmanın kalitesini denetleyen görevliler, kurullar veya resmi makamlarca gerektiği durumda incelenebilecektir.

Katılımcının Beyanı (Hastanın Açıklaması); Sayın Doç.Dr Semra AKTÜRK; İnönü Üniversitesi Turgut Özal Tıp Merkezi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Servisi’nde bir çalışma yapılacağı belirtilerek bu çalışma ile ilgili yukarıdaki açıklamalar tarafıma iletili. Bu bilgiler doğrultusunda çalışmaya “katılımcı” olarak davet edildim.

Eğer bu çalışmaya dahil olursam doktor ile şahsım arasında kalacak bana ait bilgilerin gizliliğine bu çalışma esnasında büyük özen ve saygı ile yaklaşılabileceğine inanıyorum. Çalışma sonuçları bilimsel amaçlarla kullanılırken kişisel bilgilerimin dikkatle korunacağı hususunda yeterli güven sağlandı.

Araştırmanın yürütülmesi sırasında herhangi bir neden göstermeden araştırmadan çekilebilirim. (*Ancak çalışmadan ayrılacağımı önceden bildirmemin daha doğru olacağının bilincindeyim*) Ayrıca tıbbi durumuma zarar verilmemesi şartıyla araştırmayı yürüten kişiler tarafından araştırma dışı bırakılabilirim.

Çalışma için yapılacak parasal harcamalarla alakalı herhangi bir sorumluluk altına girmiyorum. Tarafıma herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.

Doğrudan veya dolaylı yolla çalışma uygulamasından kaynaklanan sebeple oluşabilecek herhangi bir sağlık problemimin oluşması halinde, her türlü tıbbi desteğin sağlanacağı hususunda tüm güvenceler verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili parasal bir ödeme de gerçekleştirmeyeceğim).

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu olduğunda istediğim bir saatte Doç.Dr Semra AKTÜRK'ü 05304679068 nolu cep telefonundan veya İnönü Üniversitesi Turgut Özal Tıp Merkezi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Bölümü'nden arayabileceğimi biliyorum.

Bu klinik araştırmaya katılmak zorunda değilim ve dahil olmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir üslupla veya davranışla karşılaşmış değilim.

Tarafıma yapılan tüm bilgilendirmeleri ayrıntılarıyla değerlendirip anlamış bulunmaktayım. Özgürce belli bir düşünme süresi sonucunda adı geçen bu araştırma projesinde “katılımcı” olarak yer alma kararını verdim. Bu konuda tarafıma yapılan daveti büyük bir memnuniyet içerisinde kabul ediyorum. İmzalı bu form kağıdının bir nüshası tarafıma verilecektir.

Velinin

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Görüşme tanığı

Adı, Soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Katılımcı ile görüşen kişi

Adı, Soyadı, Ünvanı: Arş. Gör. Dr. Hüseyin ÇOLAK

Adres: İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi/Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

Tel: 0545 910 56 35

İmza:

EK-4. DEĞERLENDİRME FORMLARI

LANSS AĞRI SKALASI

Hastanın Adı Soyadı:

Tarih:

Bu ağrı skalası ağrı sinyallerini taşıyan sinirlerin normal çalışıp çalışmadığını anlamaya çalışmaktadır. Bunu anlamak ağrıyı kontrol altına almak için verilecek tedavileri değiştireceğinden önemlidir.

A. Ağrı Anketi

Geçen hafta süresince yaşadığınız ağrınızı düşünün. Tanımların ağrınıza tam olarak uyup uymadığını lütfen belirtin.

Ağrınız sebebiyle cildinizde tanımlayamadığınız tuhaf hisler oluşturuyor mu? Bu hisler karıncalanma, batma ve sızlama olarak ifade edilebilir.

☐ 0 HAYIR, - Ağrımı böyle hissetmiyorum.

☐ 5 EVET, - Bunları ağrıları yoğun olarak hissediyorum.

Ağrı, o bölgede cildinizin normalden farklı görünmesine neden oluyor mu? Bu görünüm benek gibi, lekeli veya kırmızı ya da pembe gibi belirtilebilir.

☐ 0 HAYIR, - Ağrım cild renginde bir değişiklik yapmıyor

☐ 5 EVET, - Ağrım cild rengimin farklı görünmesine sebep oluyor.

Ağrınız, cildinizi dokunmaya duyarlı yapıyor mu? Bu anormal duyarlılık hissi, hafif bir dokunmayla tuhaf bir his oluşması veya sıkı bir giysi giydiğinizde rahatsız edip ağrı duymanız olarak tanımlanabilir.

☐ 0 HAYIR, - Ağrım dolayısıyla, o cilt bölümde farklı bir duyarlılık yok.

☐ 3 EVET, - İlgili cilt bölümde dokunmaya duyusuna karşı tuhaf bir duyarlılık hissi var.

Ağrınız herhangi bir sebep yokken ve birden ya da çok şiddetli bir şekilde oluşuyor mu?
Bu ağrı elektrik çarpması, zonklama, sıçrama veya patlama gibi tarif edilebilir.

☐ 0 HAYIR, - Ağrım böyle oluşmuyor.

☐ 2 EVET, -Çoğunlukla bu şekilde ağrı hissediyorum.

Ağrılı cilt bölgesinin sıcaklığında bir anormallik durumu hissediyor musunuz? Bu anormallik sıcaklık veya yanma hissi gibi tarif edilebilir.

☐ 0 HAYIR, - Böyle bir farklı durum hissetmiyorum.

☐ 1 EVET, - Çoğunlukla bu şekilde hissediyorum.

B. Duyu Değerlendirmesi

Cilt duyusunu değerlendirirken ağrılı bölge, karşı taraf veya hemen yanındaki ağrılı olmayan bölgeler ile karşılaştırılarak allodini ve pin-prick eşik değerinde (PPT) değişiklik olup olmadığı araştırılır.

Bir pamuk başlangıçta ağrılı olmayan cilt bölgesine sonrasında ağrılı bölgeye hafifçe dokundurularak hastanın cevabı değerlendirilir. Eğer ağrısız cilt bölgesinde duyu normal ancak ağrılı olan bölgede ağrı ya da hoş olmayan tuhaf bir his (karıncalanma, sızlama) gerçekleşmesi durumunda ise allodini var demektir.

☐ 0 HAYIR, - İki bölgede de duyu normal hissediliyor

☐ 5 EVET, - Ağrılı cilt kısmında allodini hissediliyor (ağrılı olmayan cilt normal).

Pin-prick eşik değerini saptamak için, 2 ml'lik enjektöre yerleştirilen 23 G (mavi) bir iğne (iğnenin ucu enjektörden çıkacak şekilde)yavaşça, önce ağrısız sonra ağrılı bölgeye konarak iki taraf kıyaslanır. Eğer ağrısız cilt bölgesinde keskin bir batma duyusu hissediliyorken ağrılı tarafta farklı bir his varsa; örnek olarak his yok gibi veya künt bir his (yüksek PPT) ya da çok ağrılı bir durum(düşük PPT), PPT değişmiştir. Eğer iki alanda da iğnenin battığı anlaşılmazsa, iğne enjektöre takılarak ağırlık etkisi oluşturulur ve değerlendirme tekrarlanır.

☐ 0 HAYIR, - İki bölgede de eşit his.

☐ 3 EVET, - Ağrılı cilt bölgesinde PPT değişmiş.

Toplam Puan (0-24): _____ (<12puan = Nöropatik Ağrı Yok | >12puan = Nöropatik Ağrı Var)



BOYUN ÖZÜRLÜLÜK VE AĞRI ÖLÇEĞİ

Kendinize en uygun şıkkı işaretleyiniz

1) Ağrı Duyarlılığı

- (0) Ağrım şu anda yok.
- (1) Hafif şiddetli ağrı hissediyorum.
- (2) Ağrım orta şiddette var.
- (3) Şiddetli ağrım var.
- (4) Ağrım çok şiddetli olarak var.
- (5) Dayanılamayacak kadar çok ağrım bulunuyor.

2) Kişisel Bakım (Yıkama, giyinme vb.)

- (0) Kendime bakarken ağrım olmuyor.
- (1) Kendime bakım aktivitelerimde ağrı hissediyorum.
- (2) Kendime bakım aktivitelerini şiddetli ağrım sebebiyle yavaşça yapabiliyorum.
- (3) Kişisel bakımlarımı yaparken biraz yardım almaya ihtiyacım oluyor.
- (4) Kendime bakım aktivitelerimde çoğu zaman yardım almam gerekiyor.
- (5) Kendi başıma elbiselerimi giyinemiyorum, elimi ve yüzümü yıkayabiliyorum, yataktan çıkamıyorum.

3) Ağırlık Kaldırma

- (0) Ağır cisimleri rahat kaldırabiliyorum.
- (1) Ağır cisimlerini kaldırırken ağrım ortaya çıkıyor.
- (2) Ağır cisimleri ağrım olduğundan sadece uygun pozisyondaysa kaldırabiliyorum.
- (3) Ağrım sebebiyle ağır cisimleri kaldıramıyorum, uygun yerde olduğunda hafif ve orta ağırlıklı cisimleri kaldırabiliyorum.
- (4) Şiddetli ağrı sebebiyle sadece hafif olan cisimleri kaldırabiliyorum.
- (5) Hiçbir cisim kaldıramıyorum, taşıyamıyorum.

4) Okuma

- (0) Ağrısız istediğim kadar rahatça kitap okuyabiliyorum.
- (1) Çok hafif bir ağrıya hissederek istediğim kadar kitap okuyabiliyorum.
- (2) Orta seviyede bir ağrı hissederek istediğim şekilde kitap okuyabiliyorum.
- (3) Boynumda orta derecedeki ağrı olduğundan istediğim kadar kitap okuyamıyorum.
- (4) Ağrım şiddetli olduğundan bazen zorlukla kitap okuyabiliyorum.
- (5) Şiddetli ağrı sebebiyle hiçbir şekilde kitap okuyamıyorum.

5) Baş Ağrıları

- (0) Baş ağrım olmuyor.
- (1) Sadece ara sıra hafif bir baş ağrım oluyor.
- (2) Bazen orta derecede bir baş ağrım oluyor.
- (3) Genelde sık bir şekilde orta dereceli baş ağrısı hissediyorum.
- (4) Artmış sıklıkta baş ağrısı hissediyorum.
- (5) Sürekli baş ağrısı hissediyorum.

6)Konsantrasyon

- (0) Normalde zorlanmadan istediğim gibi konsantre olabiliyorum.
- (1) Biraz zorlandıktan sonra tamamen konsantre olabiliyorum.
- (2) Konsantre olmakta orta derecede zorluk yaşıyorum.
- (3) Konsantre olmaya çalıştığımda sıklıkla zorlanıyorum.
- (4) Konsantre olmakta çok fazla zorlanıyorum.
- (5) Konsantre olamıyorum.

7) Çalışma / İş

- (0) İstedğim gibi uzun süreli çalışabiliyorum.
- (1) Günlük işlerimin tamamını yapabiliyorum, daha fazlasını yapamıyorum.
- (2) Günlük işlerimin bir kısmını yapamıyorum.
- (3) Günlük işlerimi yapamıyorum.
- (4) Herhangi bir işi aşırı zorlukla yapabiliyorum.
- (5) Hiçbir iş yapamıyorum.

8) Araba Kullanma

- (0) Ağrı hissetmeden araba kullanabiliyorum.
- (1) Hafif bir ağrı yaşayarak araba kullanabiliyorum.
- (2) Orta derecede bir ağrı hissederek istediğim şekilde araba kullanabiliyorum.
- (3) Sürekli orta seviyeli bir ağrıdan dolayı istediğim gibi araba kullanamıyorum.
- (4) Ağrım sebebiyle güçlükle araba kullanabiliyorum.
- (5) Hiçbir şekilde araba kullanamıyorum.

9) Uyku

- (0) Uyku problem yaşamıyorum.
- (1) 1 saatten daha az uykusuzluk yaşıyorum.
- (2) Hafif dereceli 1-2 saat kadar uyku problem yaşıyorum.

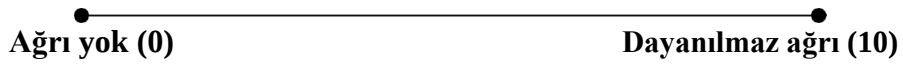
- (3) Orta derecede 2-3 saat kadar uyku problem yaşıyorum.
- (4) Çok fazla yaklaşık 3-5 saat kadar uyku problem yaşıyorum.
- (5) Tamamen uykusuzluk yaşıyorum.

10) Sosyal Aktivite (Eğlence, Hobi, vb.)

- (0) Sosyal aktivitelere ağrısız rahatlıkla katılabiliyorum.
- (1) Hafif bir ağrıyla sosyal aktivitelere katılabiliyorum.
- (2) Sosyal aktivitelerin katılabilsem de rutin olan eğlence aktivitelerinin tamamına boyun ağrısı sebebiyle katılamıyorum.
- (3) Boynumdaki ağrı sebebiyle birkaç sosyal aktiviteye katılabiliyorum.
- (4) Zorlukla sosyal aktivitelere katılabiliyorum.
- (5) Hiçbir sosyal aktiviteye ağrı sebebiyle katılamıyorum.

Boyun özür ölçeği toplam skor:..... (0–4)=özür yok, (5–14)= hafif özür, (15–24)=orta derecede özür, 25–34=ciddi özür (>35)=total özür

GÖRSEL AĞRI SKALASI



Şekil 3.2. VAS skalası