



T.C.

DİCLE ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

**TERAPOTİK SERVİKAL TRANSFORAMİNAL
EPİDURAL STEROİD ENJEKSİYONU
UYGULAMASININ ETKİNLİĞİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ: RETROSPEKTİF ÇALIŞMA**

Dr. Cihan CEBE

UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI

Prof. Dr. Haktan KARAMAN

DİYARBAKIR – 2023



T.C.

DİCLE ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

**TERAPOTİK SERVİKAL TRANSFORAMİNAL
EPİDURAL STEROİD ENJEKSİYONU
UYGULAMASININ ETKİNLİĞİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ: RETROSPEKTİF ÇALIŞMA**

Dr. Cihan CEBE

UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI

Prof. Dr. Haktan KARAMAN

DİYARBAKIR – 2023

Biricik eşim Gamze CEBE' ye,



TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince desteğini, bilgi ve becerilerini paylaŐan, hoŐgörü, sabrı ve tecrübelerini benimle paylaŐan ve asistanlık süresi boyunca desteğini hiçbir zaman esirgememiŐ olup bu meslekte örnek aldığım Anesteziyoloji ve Reanimasyon tez danıŐmanım Prof. Dr. Haktan Karaman'a; tez çalıŐmamda ve uzmanlık eğitimim boyunca desteğini, sabrını ve tecrübelerini benden esirgemeyen Prof. Dr. Gönül Ölmez Kavak'a, Prof. Dr. Zeynep Baysal Yıldırım'ı, Prof. Dr. Feyzi elik'e, Doç. Dr. Ayhan Kaydu'ya ve Doç. Dr. Fikret Salık'a, Dr Öğretim Üyesi Mahir Kuyumcu, Dr Öğretim Üyesi İbrahim Andan'a teŐekkürü borç bilirim.

Anesteziyoloji ve Reanimasyon kliniğinde beraber çalıŐtıđım tüm asistan arkadaşlarıma; ameliyathane, servis, poliklinik ve yoğun bakımda çalışan anestezi teknikerleri, hemŐire arkadaşlar ve personel arkadaşlara teşekkür ederim.

Yoğun alıŐma tempoma rağmen sürekli yanımda olan ve beni bu günlere getiren, her zaman maddi ve manevi desteklerini hissettiğim babam, annem ve kardeŐlerime teşekkür ederim.

Dr. CİHAN CEBE

Diyarbakır-2023

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada interlaminar servikal steroid enjeksiyonu yapılan hastaların işlem öncesi ve işlem sonrasında ağrıları vas skoru (vizuel analog skalası) ve tedavi sonuçlarının değerlendirilmesi amaçlandı.

Materyal ve metod: Bu çalışma, Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Çalışmalar Etik Kurulundan izin alındıktan sonra gerçekleştirilmiştir. Dicle Üniversitesi Hastanesi ameliyathanesinde, 01.01.2019-01.01.2021 tarihleri arasında, elektif şartlarda planlanan İnterlaminar servikal steroid enjeksiyonu, 18 yaş üstü hastaların anestezi kayıtları ve hastaların işlem öncesi ve işlem sonrasında ağrıları vas skoru (vizuel analog skalası) ile değerlendirilmiştir. İnterlaminar servikal steroid enjeksiyonu yapılan hastaların işlem sonrası tekrar ağrı anamnezi alınıp hastalar retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Olguların demografik özellikleri (cinsiyet, yaş, boy, kilo), servikal bölgede operasyon geçmişi işlem sonrası analjezik ihtiyaçları, postoperatif ağrı skalaları, tekrar işlem gereksinimi, komplikasyon varlığı değerlendirilmiştir. Tüm hastalara operasyon öncesi ağrı düzeyini belirlemek için VAS skoru hesaplanmıştır. Aynı zamanda hastalara işlemden 2 hafta sonra tedavi sonrası yanıtı değerlendirmek için işlem sonrası VAS skoru hesaplandı. Elde edilen verilen SPSS programında istatistiksel olarak değerlendirildi.

Bulgular: Çalışmamıza %64.1'i kadın (n=471) olan toplam 735 hasta dahil edilmiştir. Kadın:erkek oranı yaklaşık 2 olarak saptanmıştır. Hastaların yaş ortalaması 49.65±14.28 (range: 18-92) idi. Hastaların %49'unda (n=360) herhangi bir kronik ek hastalık saptanmıştır. Hastaların işlem öncesi VAS skoru ortalaması 8.22±1.25 (range: 6-10; median 8.26) işlem sonrası VAS skoru ortalaması ise 3.39±0.68 (range: 2-4; median 3.44) bulunmuştur. Hastaların işlem sonrası VAS ağrı skorunun anlamlı derecede düştüğü saptanmıştır (p=0.000). VAS skoru %50 den daha fazla düşüş olan hastalarda işlem başarılı sayılmıştır. Buna göre çalışmamızda başarı oranı %86

(634/735) olarak kaydedilmiştir. Cinsiyetler açısından işlem öncesi ve işlem sonrası VAS skorları arasında anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0.05$). Kronik hastalık varlığı açısından işlem öncesi ve işlem sonrası VAS skorları arasında anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0.05$). Hastaların yaşları ile VAS skorları arasında herhangi bir korelasyon saptanmadı ($p<0.05$). Hastaların işlem öncesi VAS skorları ile işlem sonrası VAS skorları arasında pozitif yönde zayıf bir korelasyon saptandı ($p<0.05$, $r=0.162$).

Sonuç: Floroskopi eşliğinde yapılan servikal epidural steroid enjeksiyonu başarı oranı yüksek bir prosedürdür. Seçilmiş vakalarda non-cerrahi bir tedavi yöntemi olarak uygulanabilir.

Anahtar kelimeler: Epidural steroid enjeksiyonu, VAS skoru, interlaminer enjeksiyon, servikal radikülopati, servikal disk hernisi

ABSTRACT

Purpose: The aim of this study is to evaluate the pre- and post-procedure pain levels as measured by the VAS score (Visual Analogue Scale) and the treatment outcomes in patients who received interlaminar cervical steroid injections.

Materials and Methods: This study was conducted after obtaining permission from the Non-Interventional Studies Ethics Committee of Dicle University Faculty of Medicine. Between 01.01.2019-01.01.2021, in the operating room of Dicle University Hospital, the anesthesia records and pre- and post-procedure VAS pain scores of patients over 18 years of age who were scheduled for elective interlaminar cervical steroid injection were evaluated. Post-procedure pain history was taken from the patients who had the interlaminar cervical steroid injection, and the patients were evaluated retrospectively. The demographic characteristics of the cases (gender, age, height, weight), history of surgery in the cervical region, postoperative analgesic needs, postoperative pain scales, need for re-procedure, and presence of complications were evaluated. The VAS score was calculated for all patients before surgery to determine the level of pain. In addition, the VAS score was calculated 2 weeks after the procedure to evaluate the post-treatment response. The data obtained was statistically evaluated in the SPSS program.

Results: A total of 735 patients, 64.1% of whom were women (n=471), were included in our study. The female to male ratio was determined to be approximately 2. The mean age of the patients was 49.65 ± 14.28 (range: 18-92). A chronic co-disease was detected in 49% of the patients (n=360). The mean pre-procedure VAS score of the patients was 8.22 ± 1.25 (range: 6-10; median 8.26) and the mean post-procedure VAS score was 3.39 ± 0.68 (range: 2-4; median 3.44). It was found that the post-procedure VAS pain score of the patients significantly decreased ($p=0.000$). The procedure was considered successful in patients with a reduction of more than 50% in the VAS score.

Accordingly, the success rate in our study was recorded as 86% (634/735). No significant difference was found between pre- and post-procedure VAS scores in terms of gender ($p>0.05$). No significant difference was found between pre- and post-procedure VAS scores in terms of the presence of chronic disease ($p>0.05$). No correlation was found between the ages of the patients and the VAS scores ($p<0.05$). A weak positive correlation was found between the pre-procedure VAS scores and the post-procedure VAS scores ($p<0.05$, $r=0.162$).

Conclusions: Cervical epidural steroid injection performed under fluoroscopy is a procedure with a high success rate. It can be applied as a non-surgical treatment method in selected cases.

Keywords: Epidural steroid injection, VAS score, interlaminar injection, cervical radiculopathy, cervical disc herniation.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	I
ÖZET.....	II
ABSTRACT.....	IV
İÇİNDEKİLER.....	VI
TABLolar LİSTESİ.....	IX
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	X
1. GİRİŞ	1
1.1 Giriş ve Amaç.....	1
2. LİTERATÜR VE GENEL BİLGİLER.....	3
2.1 Servikal Anatomi.....	3
2.1.1 Servikal Kemiklerin Anatomisi.....	3
2.1.1.1 Atlas ve Axis (C1-C2).....	5
2.1.1.2 C3-C7 Vertebraları.....	6
2.1.1 Servikal Kasların Anatomisi.....	7
2.1.2 Servikal Sinirlerin Anatomisi.....	8
2.2 Servikal Bölgenin Cerrahi Anatomisi ve Özellikleri.....	9
2.3 Servikal Patolojiler.....	10
2.3.1 Servikal Radikulopati.....	10

2.3.1.1 Servikal Radikulopatinin Radyolojik Değerlendirmesi.....	14
2.3.1.2 Tedavi.....	14
2.3.2 Servikal Myelopati.....	16
2.3.3 Servikal Disk Hernisi (CDH).....	17
2.3.3.1 CDH'ın Etyolojisi.....	17
2.3.3.2 CDH'ın Epidemiyolojisi.....	18
2.3.3.3 CDH'ın Patofizyolojisi.....	18
2.3.3.4 CDH'de Öykü ve Fizik Muayene.....	19
2.3.3.5 CDH'de Laboratuvar ve Radyolojik Değerlendirme.....	21
2.3.3.6 Tedavi.....	22
2.4 Servikal Epidural Enjeksiyon.....	24
2.4.1 Epidural Enjeksiyon ile İlişkili Kısa Anatomi.....	25
2.4.2 Endikasyonlar.....	26
2.4.3 Kontrendikasyonlar.....	26
2.4.4 Ekipman.....	27
2.4.5 Hazırlık.....	27
2.4.6 Teknik.....	27
2.4.7 Komplikasyonlar.....	29
2.4.8 Klinik Sonuçlar.....	30
2.5 VAS Skoru.....	31
3. MATERYAL-METOD.....	32
3.1 Çalışma Dizaynı.....	32
3.2 VAS Değerlendirmesi.....	32
3.3 Dahil Edilme Kriterleri.....	32
3.4 Dışlama Kriterleri.....	32

3.5 Çalışmanın Sınırlılıkları.....	33
3.6 Etik Kurul.....	33
3.7 İstatistiksel Analiz.....	33
4. BULGULAR.....	34
5. TARTIŞMA.....	38
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	43
7. REFERANSLAR.....	44



TABLULAR LİSTESİ

Tablo 4.1: VAS Skor sonuçlarının normallik testleri analizi

Tablo 4.2: İşlem öncesi ve işlem sonrası VASS skorlarının karşılaştırılması

Tablo 4.3: Cinsiyete göre VAS Skorları

Tablo 4.4: Kronik hastalık varlığına göre VAS Skorları

Tablo 4.5: Korelasyon (Yaş-VAS)

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1: Servikal omurların lateral görünümü

Şekil 2.2: Atlas ve Axis omurların anatomik görüntüleri

Şekil 2.3: Servikal omurlar ve eklemlerin lateral ve önden görünüşü

Şekil 2.4: Servikal sinirlerin anatomisi

Şekil 2.5: Ağrı paternleri

Şekil 2.6: Duyu ve Motor değerlendirme

Şekil 2.7: Spurling testi

Şekil 4.1: Cinsiyete göre dağılım

Şekil 4.2: Hastalar yaş dağılımı

Şekil 4.3: Ek hastalık varlığı

Şekil 4.4: İşlem öncesi ve işlem sonrası VAS skorları korelasyon grafiği

1. GİRİŞ

1.1 Giriş ve Amaç

Kronik boyun ağrısı, dünya genelinde insanları etkileyen ve yaşam kalitesini ciddi anlamda düşüren önemli bir sağlık sorunudur. Global Burden of Disease Study'ye göre, boyun ağrısı, insanların yaşadığı özürüllülüğe en çok katkıda bulunan dördüncü durumdur ve bu durum, toplumda geniş kapsamlı bir etkiye neden olmaktadır. Kronik boyun ağrısı, iş kaybı, düşük yaşam kalitesi, psikolojik rahatsızlıklar ve yüksek sağlık hizmetleri kullanımına yol açmaktadır. Ayrıca, kronik ağrının tedavisi, sağlık hizmetleri sistemine önemli bir mali yük getirmektedir (1).

Geleneksel tedavi yöntemleri - analjezikler, fiziksel terapi ve cerrahi girişimler dahil olmak üzere - çoğu zaman yan etkileri nedeniyle veya yetersiz etkinlikleri sebebiyle hasta memnuniyetini tam olarak sağlamada başarısız olmaktadır. Bu, ağrının etkin ve güvenli tedavi yöntemlerine olan ihtiyacı artırmaktadır (2).

Bu ihtiyaçları karşılamak için, sağlık hizmetleri profesyonelleri ve araştırmacılar, alternatif tedavi seçenekleri geliştirmeye ve keşfetmeye devam etmektedirler. Bu alternatif tedavi yöntemlerinden biri, interlaminar servikal steroid enjeksiyonlarıdır. Bu tedavi yöntemi, son yıllarda önemli ölçüde popülerlik kazanmış ve yaygınlaşmıştır (3).

Servikal interlaminar epidural steroid enjeksiyonları, radiküler ağrının tedavisinde yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Steroidler, inflamasyonu azaltmak ve ödemli sinir köklerini dekompresif hale getirmek için epidural alana enjekte edilir. Bu, radiküler ağrının azalmasına ve hasta yaşam kalitesinin iyileşmesine yardımcı olur (4).

Ancak, interlaminar servikal steroid enjeksiyonlarının ağrı üzerindeki etkisinin değerlendirilmesi, çeşitli faktörlerden dolayı karmaşık bir süreçtir. Hastaların ağrı seviyeleri, genel sağlık durumları, ağrı toleransları, ilaç kullanımları ve daha birçok faktörden etkilenebilir. Bu yüzden ağrıyı ölçmek için güvenilir ve objektif bir yöntem kullanılması gerekmektedir. VAS (Visual Analog Scale - Görsel Analog Skala), bu amaçla sıklıkla kullanılan bir araçtır. VAS, hastaların ağrı yoğunluklarını öznel bir şekilde ifade etmelerini sağlayan, 0'dan 10'a kadar olan bir ölçektir. Bu ölçekte, 0 hiç ağrı olmadığını, 10 ise en şiddetli ağrıyı ifade etmektedir.

Bu alışma, interlaminar servikal steroid enjeksiyonlarının ağrı üzerindeki etkisini objektif bir şekilde değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Bu amaçla, Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan alışmalar Etik Kurulundan izin alındıktan sonra gerçekleştirilen bir çalışma tasarlanmıştır. Çalışma, Dicle Üniversitesi Hastanesi ameliyathanesinde 01.01.2019 ile 01.01.2021 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir.

Bu alışma süresince, elektif şartlarda interlaminar servikal steroid enjeksiyonu planlanan 18 yaş ve üzeri hastaların anestezi kayıtları incelenmiştir. Bu hastaların işlem öncesi ve sonrası ağrıları, VAS skorları aracılığıyla değerlendirilmiştir. İşlem sonrası hastalardan tekrar ağrı anamnezi alınmış ve hastalar değerlendirilmiştir.



2. LİTERATÜR VE GENEL BİLGİLER

2.1 Servikal Anatomi

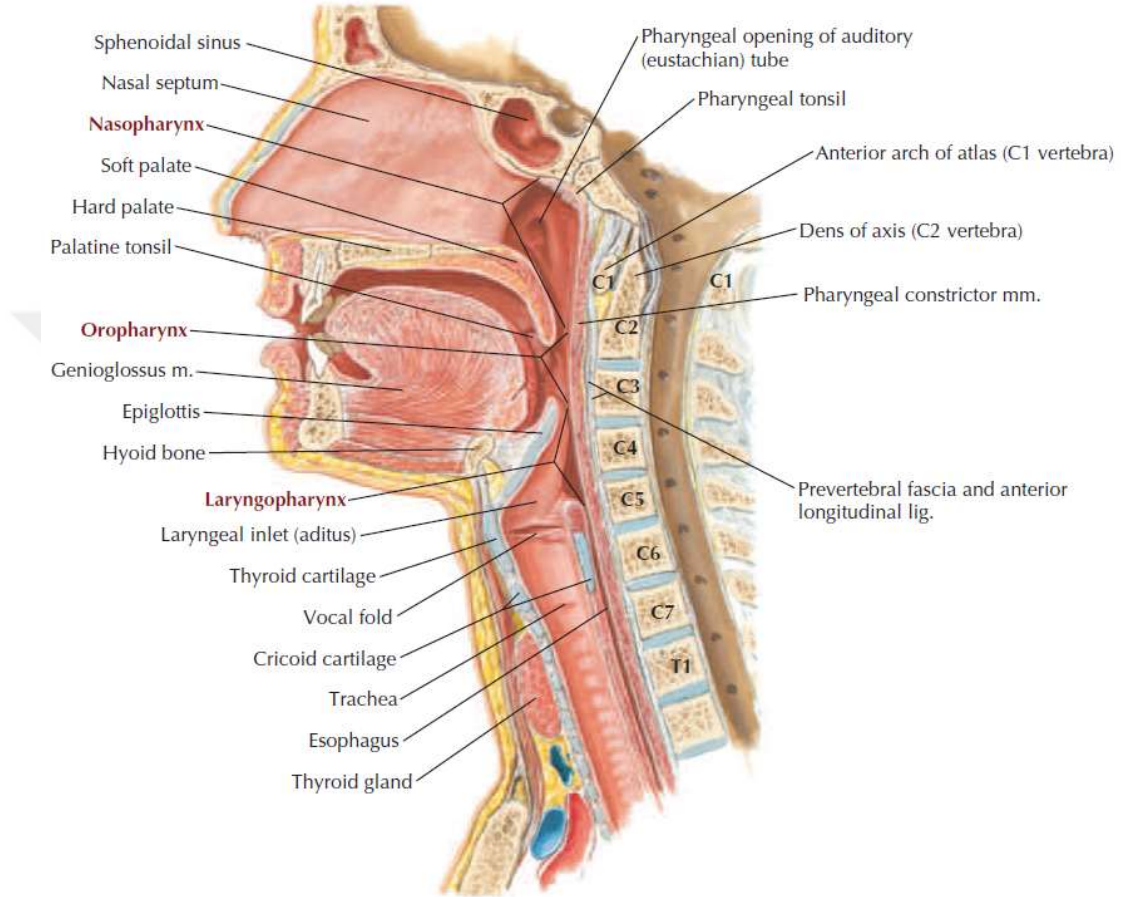
2.1.1 Servikal Kemiklerin Anatomisi

Omurga veya vertebral kolon, aksenel iskeletin subkranial bölümünü oluşturan 33 kemik ve ilişkili yumuşak dokudan oluşan segmental bir settir. Eğrilik ve morfolojiye göre beş bölgeye ayrılır: servikal, torasik ve lomber omurga, sakrum ve koksiks. Servikal, torasik ve lomber omurgada yedi, on iki ve beş eklemlili omur vardır. Kemik morfolojisi açısından biraz benzer olmakla birlikte, bu üç bölge omurga sertliğini esneklik ve hareketle değişken bir şekilde dengeler ve omurganın genel S şeklindeki eğriliğine katkıda bulunan belirli bir tarzda eklem yapar. Bu arada, sakrum ve koksiks, omurganın kaudal kısmında hareket etmeyen iki set kaynaşık omurdur. Beş kaynaşmış omur tipik olarak sakrumu oluşturur ve dördü kuyruk sokumu oluşturur (5).

C1 ila C7 olarak anılan yedi servikal omurdan oluşan servikal omurga iki ana bölüme ayrılır: kranioservikal bileşke (CCJ) ve subaksiyal omurga. CCJ, oksiput ve atlas (C1) ve eksen (C2) olarak bilinen en sefalad servikal omurları içerir. Alt aksenel omurga, en kaudal beş servikal vertebrayı (C3-C5) içerir. Bir bütün olarak, servikal omurga, kafatasının ağırlığını desteklemekten ve baş ve boynun hareket etmesine izin vermekten sorumludur (6).

Tipik omurlar, servikal, torasik ve lomber bölgelerde korunan ayırt edici anatomik yapılara sahiptir. Genel olarak, her omur, çoğunlukla trabeküler süngerimsi ve daha yoğun, çoğunlukla kortikal dorsal vertebral arkten oluşan bir ventral vertebral gövdeden oluşur. Omurga gövdesi, omurlar arası eklemlenmenin ve yük taşımanın ana bölgesidir. Her omur gövdesi, bir intervertebral disk ile kranial ve kaudal muadillerine bağlıdır. Dorsal ark tipik olarak dorsal omur gövdesinden kaynaklanan ve dorsal olarak bir çift düz lamina ile birleşen bir çift pedikülden oluşur. İki yaprak orta hatta birleşerek spinöz proses adı verilen bir dorsal çıkıntı oluşturur. Omur gövdesinin pedikülleri, laminaları ve dorsumu, omuriliği çevreleyen tam bir kemik halkası olan vertebral foramenleri oluşturur. Başlıca rolü omuriliği ve onunla ilişkili vasküler

yapıları korumaktır. Ek olarak, enine procesler ve üst ve alt eklem procesleri, pediküllerin ve laminaların birleştiği yerde bulunur. Servikal omurgada, kostal işlem, vertebral arter foramenlerini çevreleyen enine işlemin ön kısmı haline gelir (6,7). Servikal omurların lateral gösterimi şekil 2.1’de verilmiştir.



Şekil 2.1: Servikal omurların lateral görünümü (Netter Anatomi atlasından alınmıştır)

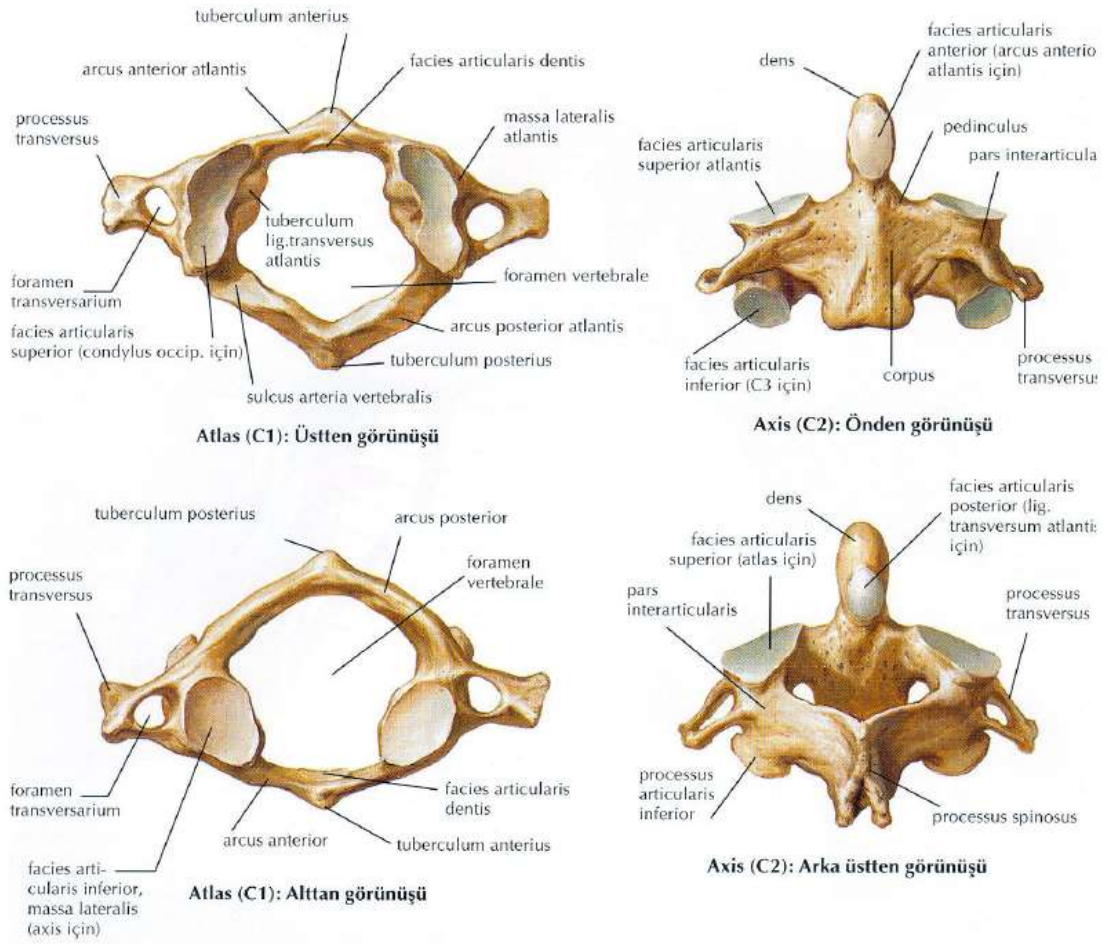
Çoğu tipik vertebral özelliği göstermesine rağmen, servikal omurgada önemli miktarda anatomik varyasyon mevcuttur. Servikal omurganın ana rolü, baş ve boynun hareketini desteklemek ve teşvik etmektir. Bu seviyede nispeten küçük ağırlık taşıma yükü göz önüne alındığında, büyük omur gövdeleri gerekli değildir. Bu nedenle, artırılmış bir hareket aralığı, vertebral boyut ve sertlikten daha önceliklidir. Bununla birlikte, ek hareket ve esneklik, omurilikte ve bununla ilişkili nörovasküler yapılarda yaralanma riskini artırabilir. Yedi servikal vertebranın tümü, enine procesleri içinde enine foramenlere sahiptir; burada bir çift vertebral arter, C1 kemeri üzerinden medial olarak foramen magnuma doğru ilerlemeden önce C6'dan başlayarak omurlar boyunca

kraniyal olarak hareket eder. C2 ila C6 omurlarının spinöz prosesleri bifiddir, C1'de spinöz çıkıntı yerine arka tüberkül bulunur ve C7'de torasik omurlardakilere benzer şekilde vertebra çıkıntıları olarak bilinen çok daha büyük ve tekil dikenli çıkıntı vardır (8).

2.1.1.1 Atlas ve Axis (C1-C2)

Servikal omurganın üst servikal bölgesi, daha yaygın olarak sırasıyla atlas ve Axis olarak adlandırılan C1 ve C2'yi içerir. Atlasın ana işlevi, atlanto-oksipital eklemden oksiputun tabanını desteklemek ve kucaklamaktır. Bu nedenle, omurganın geri kalanıyla paylaşılmayan, atlasa özgü birçok özellik vardır. En önemlisi, atlas bir vertebral gövdeden yoksundur ve bunun yerine C1'in foramen magnumdan çıkarken omuriliği barındırmasına izin veren ön ve arka kemerlerin büyük bir halka şeklinde füzyonunu oluşturur. Atlas, dışbükey oksipital kondilleri barındıran belirgin içbükey ve mediale bakan eklem yüzlerine sahiptir. Bu morfoloji, eklemin boynun fleksiyon-ekstansiyonunun yaklaşık yüzde ellisine katkıda bulunmasına yardımcı olur, ancak oksiputun yanal yer değiştirmesini sınırlar. Bu eklemler, oksiputa sıkı yapışmayı destekleyen güçlü yumuşak doku bağlarından daha fazla stabilizasyon alır (9–13).

Axis veya C2 ayrıca benzersiz anatomik özelliklere sahiptir. Atlas, oksiputu barındırmaktan sorumluyken, Axis, üst servikal bölgenin birincil ağırlık taşıyan kemiğidir. Ayırt edici özelliği, odontoid prosesi veya omur gövdesinden kraniyal olarak uzanan kemiksi bir çıkıntı olan dens olmasıdır. Atlasın gövdesinden evrimleşmiştir ve atlantoaksiyel bileşkeyi stabilize eden yumuşak dokular için başlıca bağlanma noktası olarak hizmet eder. Atlanto-oksipital eklem aksine, atlantoaksiyel bağlantı, servikal omurganın dönme hareketinin yaklaşık yüzde ellisinden sorumludur. Kavşağın üç eklemi vardır: bir orta hat atlanto-odontoid (veya atlanto-dental) eklem ve bir çift atlantoaksiyel faset eklem. Atlanto-odontoid eklem, atlasın anterior arkının odontoid proses üzerinde dönmesine izin verir. Yanal faset eklemleri, atlasın alt fasetlerinin ve eksenin üst fasetlerinin artikülasyonunu içerir; bu eklemler, önemli harekete izin vermek için oldukça sıgıdır (9,12) (Şekil 2.2).



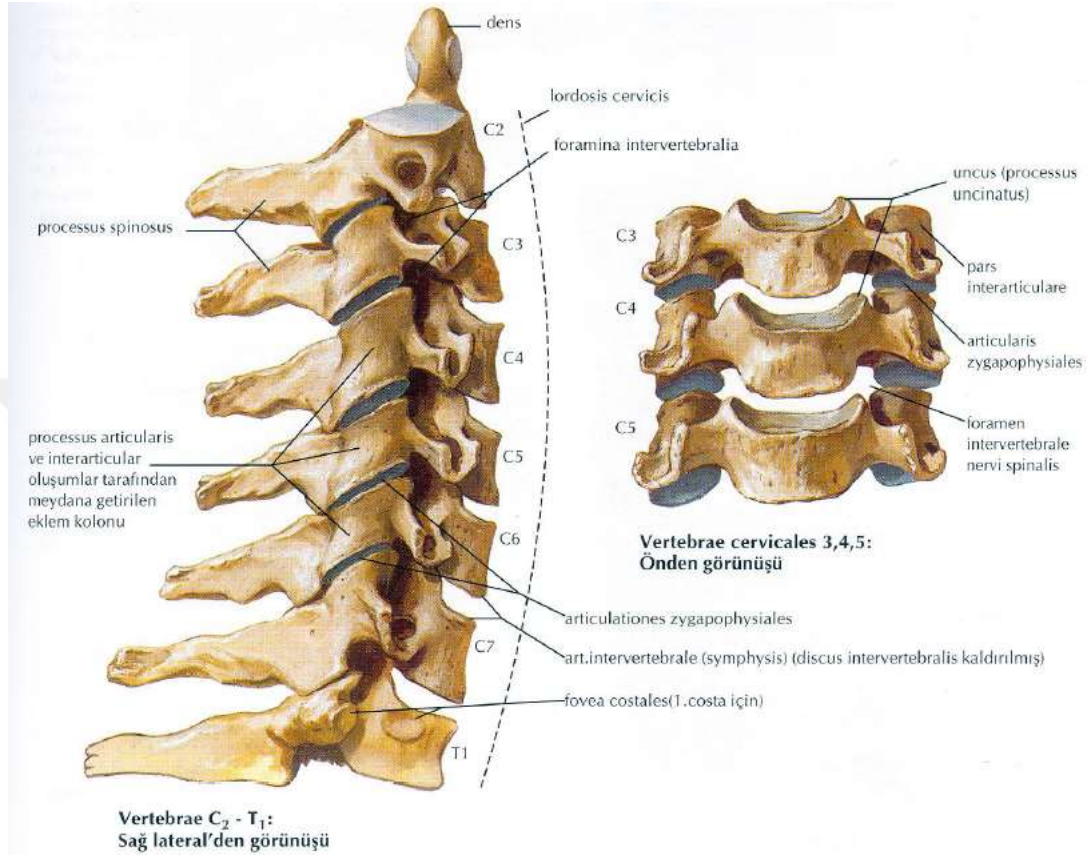
Şekil 2.2: Atlas ve Axis omurlarının anatomik görüntüleri (Netter Anatomi atlasından alınmıştır)

2.1.1.2 C3-C7 Vertebraları

Bu bölgedeki beş omurun tümü, neredeyse aynı morfolojik ve fonksiyonel özellikleri paylaşır ve üst servikal omurga ile karşılaştırıldığında, tipik vertebral anatomi ile çoğu özelliği paylaşır. Bunlara özgü olarak, beş omurun tümü, ek stabilite sağlamak ve vertebral kaymayı önlemek için Luschka eklemlerinde eklem yapan vertebra gövdesinin yan kenarlarında kemik çıkıntıları olan uncinat proceslere sahiptir (12,14).

C7'yi alt eksen bölgesinin geri kalanından ayıran bazı küçük özellikler de vardır. C7'nin enine açıklığının çapı bölgenin geri kalanından daha küçüktür ve tipik olarak vertebral arterleri barındırmaz. Bunun yerine, vertebral arterler, C6'nın enine forameninden kranial olarak ilerlemeden önce, C7'nin enine işlemlerine anterior

olarak geçer. Ek olarak, C7 bir geçiş omuru olarak kabul edilir ve bu nedenle dikenli bir çıkıntıya ve torasik omurlara benzeyen alt fasetlere sahiptir. Omur ayrıca biraz daha büyük bir omur gövdesine sahiptir (5,12) (Şekil 2.3).



Şekil 2.3: Servikal omurlar ve eklemlerin lateral ve önden görünüşü (Netter Anatomi atlasından alınmıştır)

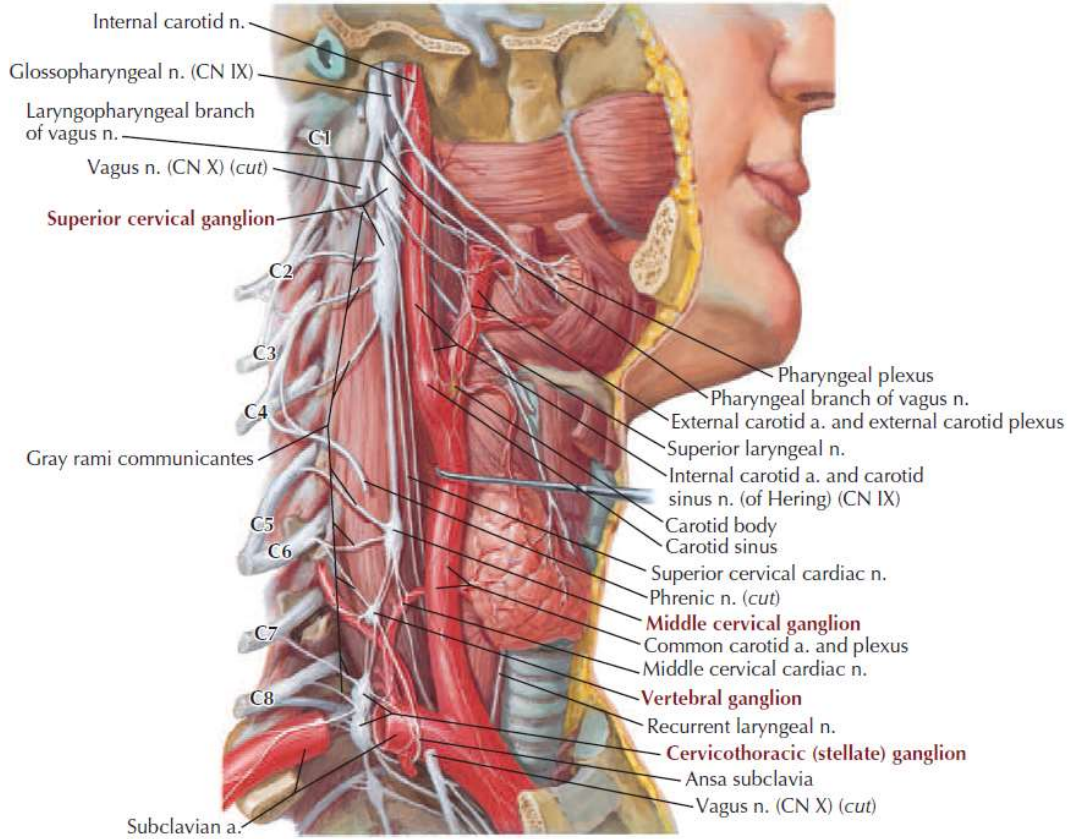
2.1.3 Servikal Kasların Anatomisi

Servikal omurlar, baş ve boynun hareketini destekleyen ve mümkün kılan bir dizi kas için başlangıç ve ekleme noktaları olarak hizmet eder. Arkada, derin sırtın erektör omurga kasları, omurganın tüm uzunluğunu kat eder ve üst torasik ve servikal omurların dikenli ve enine bölgelerine yapışır. Bu kaslar çoğunlukla postural destek sağlar, ancak aynı zamanda vertebral kolonun bükülmesine ve ekstansiyonuna da yardımcı olur. Arka boyun ve suboksipital üçgen kasları, servikal vertebra ile ilişkilidir ve boynun ekstansiyonunu, rotasyonunu ve lateral bükülmesini sağlar. Anterior boynun derin kasları ayrıca, kafatasına veya birinci veya ikinci kaburgalara bağlanmadan önce servikal omurların çeşitli yerlerinden kaynaklanır. Bu kaslar, boyun

fleksiyonu, rotasyonu, lateral bükülmesi ve kafatasının stabilizasyonundan sorumludur (15–17).

2.1.4 Servikal Sinirlerin Anatomisi

Servikal omurga, kafatasından çıkarken omuriliğin kemikli koruması olarak işlev görür. Yedi servikal omurun varlığına rağmen, C1 ila C8 olarak adlandırılan sekiz çift servikal sinir vardır. C1'den C7'ye kadar omurga, ilgili omurlarına kranial olarak çıkarken, C8 kaudal olarak C7'ye çıkar. Spinal kolonun doğrudan innervasyonu oldukça karmaşıktır, ancak servikal omurganın ventral bölümünde üç farklı innervasyon kaynağı tanımlanmıştır. Bunlar arasında sempatik gövdenin dalları, sempatik rami iletişimciler ve vertebral arterlerin perinöral vasküler pleksusu yer alır. Bu arada, servikal omurganın arka yönü, posterior birincil dalların medial dalı tarafından innervasyon alır. Vertebral arterler ile intervertebral foramen boyunca ilerleyen vertebral sinirlerin ek sempatik innervasyon sağladığı düşünülmektedir (12).



Şekil 2.4: Servikal sinirlerin anatomisi (Netter Anatomi atlasından alınmıştır)

2.2 Servikal Bölgenin Cerrahi Anatomisi ve Özellikleri

Servikal omurga, baş ve boyundaki birçok hayati yapıya yakındır. Servikal omurgadaki cerrahi müdahalelerin çoğu ya anterior yaklaşımla ya da posterior orta hat yaklaşımıyla gerçekleştirilir. Servikal omurgaya anterior yaklaşım, C2'den T1'e vertebral gövdeleri ortaya çıkarmak için kullanılır. Anterior servikal diskektomi ve füzyon, korpektomi ve füzyon, servikal disk replasmanı, tümör rezeksiyonu, kırık ve enfeksiyon için endikedir. Cerrah tercihi, erişim tarafını belirler. Nüks laringeal sinir sağ tarafa göre daha az değişken bir seyir gösterdiğinden ve bu sinirin yaralanması ses teli felci ve ses kısıklığına neden olabileceğinden sıklıkla sol taraflı yaklaşım tercih edilir. Bununla birlikte, klinik önemi tartışmalıdır. Yüzeysel diseksiyon platizma kasını istenilen seviyede ya ayırır ya da keser. Sternokleidomastoid kas daha sonra belirlenir ve karotis kılıfını koruyarak ve şerit kas yapısını medial olarak bırakarak yanal olarak geri çekilir. Bu tabakada, kılıf içindeki yapıların yaralanmasını önlemek için dikkatli diseksiyon önemlidir (7,17). Derin bir şekilde, trakea ve özofagus, longus colli kaslarına erişim sağlamak için mediale doğru çekilir. Longus colli kasları daha sonra uzunlamasına bölünür ve vertebral gövdeler ve diskler üzerinde uzanan ön uzunlamasına bağı açığa çıkararak yanal olarak geri çekilir. Dikkatli ekartör yerleştirme ve diseksiyon, trakea, özofagus ve tipik olarak C6 seviyesinde longus colli kaslarının lateral sınırı çevresinde bulunan stellat ganglionun yaralanmasını önlemek için önemlidir. Bu sempatik yapının yaralanması, yaralanan tarafta ptoz, anhidroz, miyoz, enoftalmi ve siliospinal refleks kaybı ile karakterize Horner sendromuna neden olabilir. Servikal omurganın postoperatif lateral röntgeni herhangi bir yumuşak doku şişmesinin değerlendirilmesinde hayati öneme sahiptir. Servikal omurganın önündeki yumuşak doku gölgesi C1 seviyesinde 10 mm'den az, C3 seviyesinde 5 mm'den az ve C6 seviyesinde 15 ila 20 mm'den az olmalıdır (15).

Servikal omurgaya posterior yaklaşım, paraspinal kaslar arasında bir orta hat düzlemi kullanır. Bu yaklaşım sırasında yeterli hemostaz ve ekartör yerleşimi yine kaslardan kanamayı en aza indirmek için önemlidir. Bu yaklaşım, servikal omurganın arka elemanlarına erişim sağlar ve laminektomi, laminoplasti, foraminotomi ve posterior servikal enstrümantasyon dahil olmak üzere çok sayıda prosedür için kullanılır. Servikal omurganın özel anatomisi, pedikül vida fiksasyonunun güvenli bir

şekilde yerleştirilmesine izin vermez; bunun başlıca nedeni C3 ila C6 pediküllerinin küçük olması ve vertebral arterlere yakın olmasıdır. Bunun yerine lateral kitle vida yerleşimi tercih edilir. Vertebral arterlerin yaralanma riskini azaltmak için sıklıkla radyografik navigasyonla elde edilen lateral kütle vidalarının dikkatli yerleştirilmesi önerilir. Pedikül vidalarının güvenli bir şekilde yerleştirilmesi genellikle C2 ve C7'de mümkündür (6,16,17).

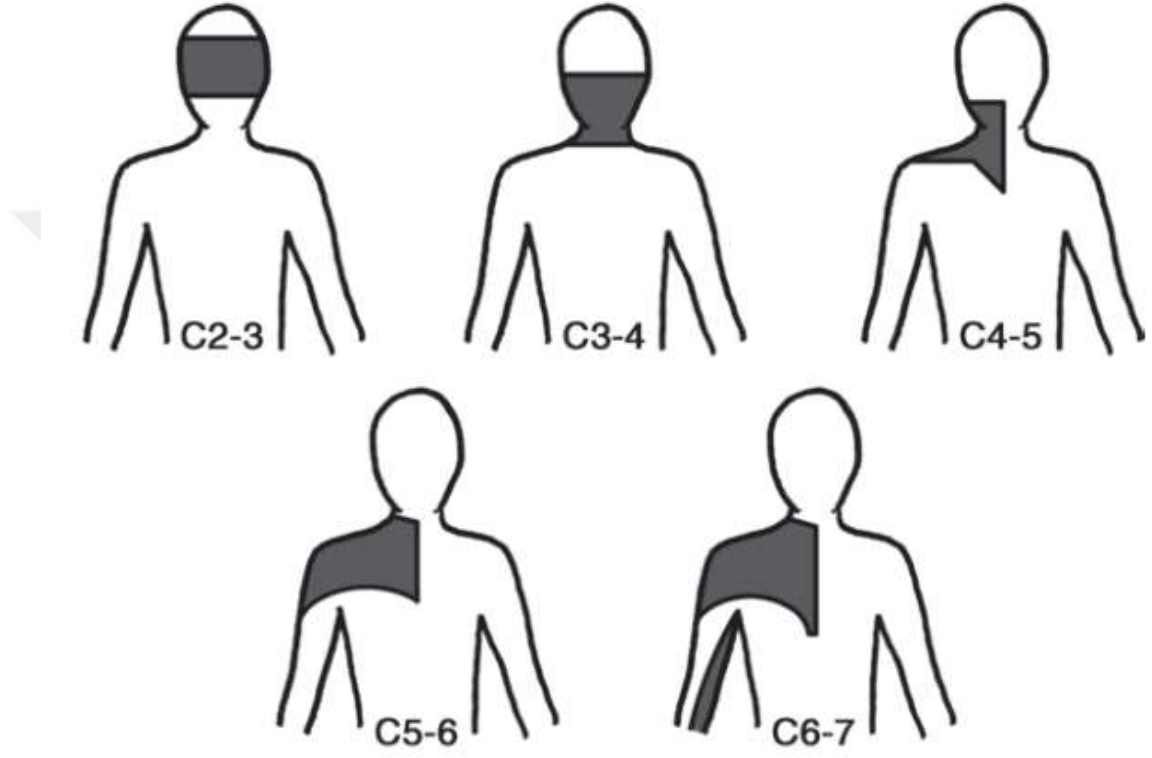
Üst torasik omurganın kırıklarına en sık posterior yaklaşımla erişilir. Bu spinal segmentin benzersiz anatomisi, cerrahi müdahale sırasında dikkate alınması gereken belirli riskler doğurur. Atlas seviyesinde lateral kitle vidalarının yerleştirilmesi sırasında, vertebral arterlerin yaralanma riskini en aza indirmek için arka arkın diseksiyonu orta hattan 1,5 cm'den fazla yanal açıklık içermemelidir. C1 lateral kitle vidalarını yerleştirirken, vertebral arterin laterale gitmesini önlemek için vida mediale 10 ila 15 derece açılı olmalıdır. C1-C2 seviyesindeki transartiküler vida yerleşimi, vida C2'nin pars interarticularis'ini geçtiği için vertebral arter yaralanması riski de taşır. Bu arada, C2 pedikül vida yerleşimi daha az vertebral arter yaralanması riski taşır, ancak vida uzunluğuna bağlı olarak bir miktar internal karotid arter yaralanması riski taşır. Üst servikal omurganın füzyonunu içeren vakalarda, cerrahın hastayı servikal omurganın rotasyonel ve fleksiyon-uzatma düzlemlerindeki hareketin yarısının potansiyel kaybı riski konusunda eğitmesi zorunludur (7,17).

2.5 Servikal Patolojiler

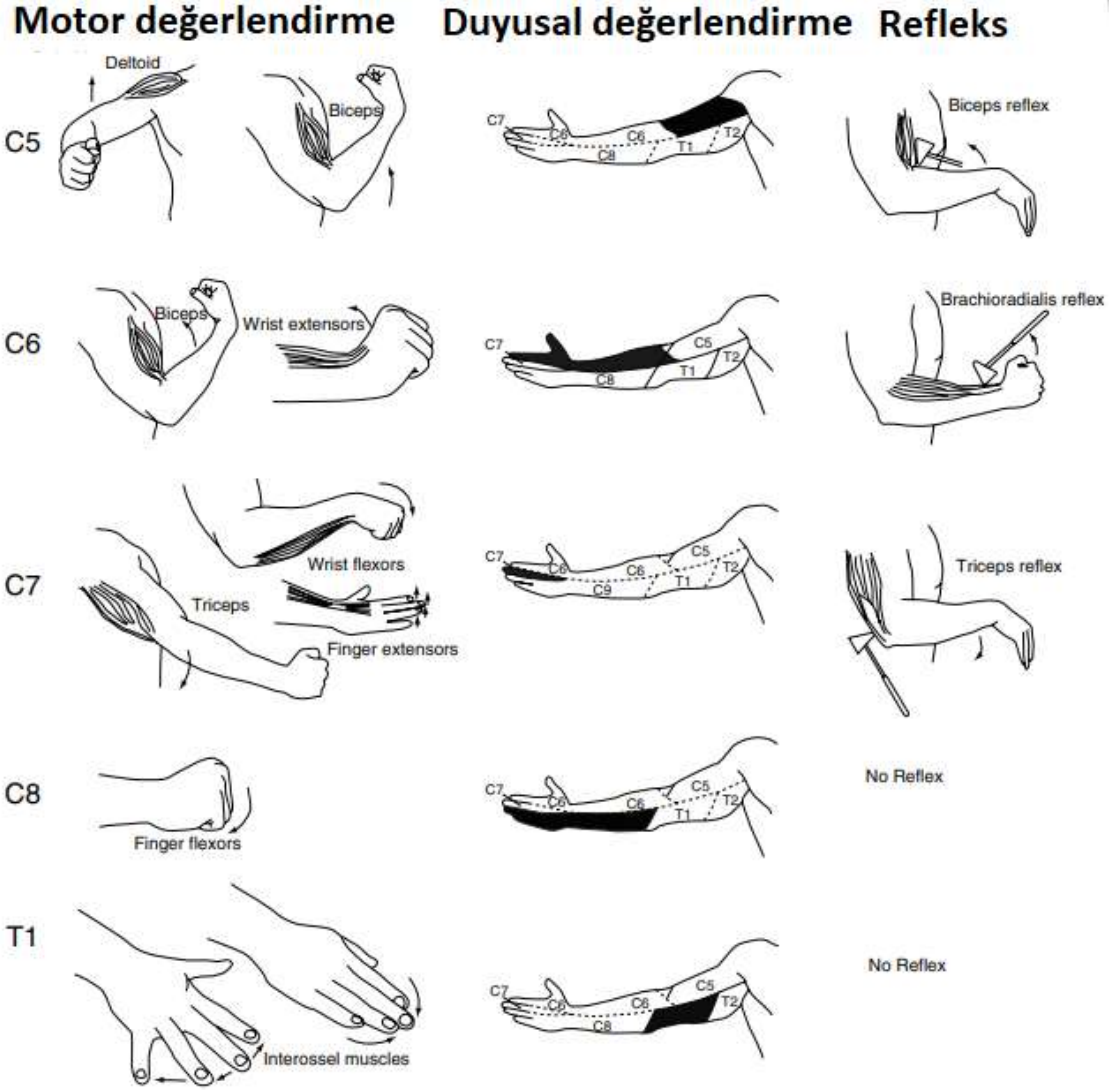
2.5.1 Servikal Radikulopati

Servikal radikülopati, sinir kökü iritasyonunun veya iskemisinin sonucudur ve birden çok düzeyde ortaya çıkabilir. Genellikle nonspesifik boyun ağrısı ile kendini gösterir, ancak en belirgin semptom üst ekstremitelerden birinde güçsüzlük, uyuşma ve karıncalanmadır. Otuz beş yaşından önce ortaya çıkan bu semptomları olan hastalarda konjenital anormallikler olduğundan şüphelenilmelidir. Ağrı paterni, servikal radikülopati tanısını koymaya yardımcı olabilir. Bazen bir hastanın ağrısının servikal omurgasından mı, omuzdan mı yoksa her ikisinden mi geldiğini belirlemek zordur. Omzunun arka kısmında ağrı şikayeti olan veya dirsek altında semptomları olan hastalarda ağrının kaynağı genellikle servikal bir patolojidir (18,19) (Şekil 2.5). Buna ek olarak, servikal omurga patolojisi olan hastalar, baş üstü işleri yaparken

semptomların artmasından şikayet edecekler ve bazen omuzlarını adduksiyona alarak ve ellerini başlarının üzerine koyarak semptomlarını hafifletmeye çalışırlar (18,20–22). Şekil 2.6, C5–T1 sinir köklerinin ortak motor ve duyuşal değęerlendirmesini açıklamaktadır.



Şekil 2.5: Ağrı paternleri (Grubb SA, Kelly CK, Bgoduk N (2000) Cervical discography: clinical implications from 12 years of experience. Spine 25:1382–1389.)



Şekil 2.6: Duyu ve Motor değerlendirmesi

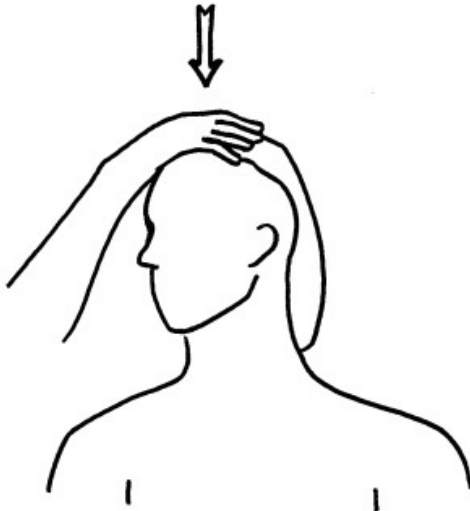
Sinir kökü sıkışmasının teşhisi ile ilişkilendirilebilecek klinik belirtileri veya semptomları belirlemeye çalışan çok sayıda çalışma yapılmıştır. Belki de klinik olarak en yararlı set, bir test ögesi kümesi tanımlayan Dr. Weiner ve diğerleri tarafından tanımlanmıştır. Bu çalışmada yazarlar, büyük olasılıkla servikal radikülopatili hastaları tanımlayan dört öngörülebilir değişken olduğunu bulmuşlardır (19–21):

- ✚ İpsilateral tarafa 60°den az servikal rotasyon.
- ✚ Pozitif bir Spurling testi. Bu test hasta oturur pozisyonda yapılır. Hasta, boynu ipsilateral tarafa lateral olarak esnetir ve muayeneyi yapan kişi, hastanın

başının tepesine baskı uygular. Hastanın kafasına uygulanan basınç, hastanın semptomlarını kolda yeniden oluşturuyorsa, test pozitifdir (Şekil 2.7).

- ✚ Olumlu bir dikkat dağıtma testi. Bu test hasta sırtüstü pozisyonda yapılır. Muayene eden kişi, hastanın boynunu oksiput üzerinde tutar ve çekiş uygular. Bu, hastanın semptomlarından bazılarını hafifletirse, pozitifdir.
- ✚ Pozitif bir üst ekstremité testi. Bu test hasta oturur pozisyonda yapılır. Hasta kolunu 90°'ye kadar yükseltir ve dirsek tamamen ekstansiyonda iken muayene eden kişi bileği dorsifleksiyona sokar. Nedeni servikal sinirle ilgiliyse, bu manevra hastanın semptomlarını yeniden oluşturabilir.

Bu dört testin birleşimi, radikülopatinin değerlendirilmesi için yararlıdır: belirtilerden üçü mevcutsa, radikülopati için LR+ 6.1'dir; dördü de mevcutsa, LR+ 30,3'tür; belirtilerin üçten azı radikülopatiyi öngörmeye daha az yardımcıdır. Çoğu durumda, fiziksel tedavi (PT) ve ağrı kontrolü, radikülopati için makul tedavi modaliteleridir. Teşhisi doğrulamak ve diğer anormallikleri belirlemek için bir MRG istenmelidir; MRG negatifse, hastanın genellikle ortopedik sevke ihtiyacı yoktur. MRG önemli bulgular gösteriyorsa veya hasta PT'ye yanıt vermiyorsa sevk düşünülmelidir. Steroid enjeksiyonları diğer tedavi modalitelerindedir (14,18,20). Konu, ilerleyen bölümlerde ayrıntılı bir şekilde ele alınacaktır.



Şekil 2.7: Spurling testi

2.3.1.1 Servikal Radikülopatinin Radyolojik Değerlendirmesi

Servikal omurganın üç görüntülü düz röntgen çalışmaları, boyun ve üst ekstremitte ağrısının değerlendirilmesi için istenen en yaygın çalışmalardır. Yanal görüntüler disk alanı daralmasını gösterebilir. Eğik görüntüler, radiküler semptomlar düzeyinde foraminal daralma gösterebilir (18,23).

Bilgisayarlı tomografi (BT) taraması, radiküler semptomlarla sonuçlanan travmatik yaralanmaların tanısında akut dönemde yararlı olabilir. Yumuşak dokunun zayıf görüntülenmesi BT'yi bu ayarın dışında daha az etkili hale getirir (19).

Manyetik rezonans görüntüleme (MRG), radikülopatileri değerlendirmek için tercih edilen görüntüleme yöntemidir. MRG, disk herniasyonları ve sinir sıkışmaları dahil olmak üzere yumuşak doku anormalliklerinin mükemmel şekilde görüntülenmesini sağlar. Disk herniasyonları ve foraminal daralma, radiküler semptomlarla güçlü bir şekilde ilişkili olsa da, herhangi bir vakada nedensel olmayabilir (19).

Elektromiyografi, etkilenen sinir kökünün işlev bozukluğunu doğrulamada yararlı olabilir. Seçici sinir kökü blokları, sadece radiküler ağrısı olan hastalarda kısa süreli ağrı kesici sağlamak için bir tedavi eki olarak kullanılmaz, aynı zamanda yayılan ağrının sinir kökü kökenlerini doğrulamada da etkili olabilir (19,24).

2.3.1.2 Tedavi

Servikal radikülopatinin tedavisi aşamalı olarak ele alınmalıdır. Ayrıca, ameliyat önemli ölçüde rahatlama sağlayabilirken, akut bir durumda ameliyatın ameliyatsız tedaviye göre net bir avantaj sağladığına dair çok az kanıt vardır. Akut servikal radikülopatinin %85'inden fazlası 8-12 hafta içinde herhangi bir özel tedavi olmaksızın düzelir. Bununla birlikte, sinir kök(ler)indeki inflamasyonu azaltmak ve radikülopatiyi iyileştirmek için oral antiinflamatuvar ilaçlar, fizik tedavi ve translaminar epidural steroid enjeksiyonları gibi cerrahi olmayan tedavilerin uygulanması önemlidir (18,19,21).

Agresif, iyi tasarlanmış bir fizik tedavi programı önemli ölçüde rahatlama sağlayabilir. Cerrahi müdahale ortamında fizik tedavi iyileşmeyi hızlandırabilir. Tıbbi dayanıklı cihazlar semptomlarda belirgin rahatlama sağlayabilir. Servikal yastığın gece kullanımı semptomlarda rahatlama sağlayabilir ve iyileşme sırasında uyumayı kolaylaştırabilir. Kısa süreli yumuşak boyunluk kullanımı biraz destek ve rahatlama sağlayabilir (19).

Servikal radikülopatide ağrının ana nedeni inflamasyon olduğundan, 1-2 hafta boyunca non-steroidal antiinflamatuvar ilaçların (NSAID'ler) kullanılması sadece semptomların giderilmesini sağlamakla kalmaz, aynı zamanda muhtemel nedeni de tedavi edebilir. Oral steroidlerin kullanımı tartışmalıdır. Trisiklik antidepresanlar ve gabapentin gibi ilaçlar, servikal radikülopatinin tedavisinde faydalı yardımcı maddeler olabilir. Opioid ağrı ilaçları önerilmemektedir ancak radiküler ağrının tedavisinde faydalı olabilir. Klinik olarak cerrahi girişimin gerekli olduğu hastalarda opioid ilaç kullanımının geç iyileşme ve işe dönüşün gecikmesi için bir risk faktörü olduğu unutulmamalıdır (18,19,23).

Çalışmalar, epidural steroidlerin birçok hasta için önemli ölçüde rahatlama sağlayabildiğini ve normal işleyişine dönüşü hızlandırdığını göstermiştir. Tek bir tedaviden kurtulma önemli ve uzun süreli olabilir. Tedavi edilen hastaların yarısı, enjeksiyondan sonraki haftalarda en az %50 oranında rahatlama bildirmiştir (19).

Akupunkturu yardımcı bir tedavi olarak kullanmanın da semptomlarda önemli ölçüde rahatlama sağladığı gösterilmiştir. Kayropraktik veya doğrudan osteopatik manipülasyon gibi doğrudan bir fiziksel manipülatif teknik, radiküler semptomları kötüleştirebilir. Dolaylı osteopatik teknikler ise semptomların giderilmesini kolaylaştırabilir (22).

Radiküler ağrının cerrahi tedavisi, cerrahi olmayan tedavilerin başarısız olduğu hastalarda rahatlama sağlayabilir. Cerrahi teknikler anterior veya posterior yaklaşımlar kullanılarak yapılabilir. Genellikle anterior yaklaşım, füzyon veya disk replasmanlarıyla dolu tam diskektomi gerektirir. Posterior yaklaşım laminektomi, parsiyel diskektomi ve füzyonlu veya füzyonsuz foraminotomiyi içerir. Her iki yaklaşımın da etkili olduğu görülmüştür. Her zaman olduğu gibi, cerrahi tedaviler

başarısız cerrahi dışı tedaviler için ayrılmıştır ve hastaların nörolojik fonksiyonlarında akut bozulma vardır. Yaklaşım ne olursa olsun, anestezinin neden olduğu komplikasyonlar veya sinir felci, vasküler bozukluk ve laringeal sinir hasarı gibi prosedürün kendisinden kaynaklanan komplikasyonlar dahil olmak üzere ameliyatla ilgili komplikasyonlar ortaya çıkabilir (18,21).

2.5.2 Servikal Myelopati

Servikal miyelopati, omuriliğin doğrudan sıkıştırılması veya bası ile iskemik hale getirilmesi durumunda ortaya çıkar. Buna doğuştan küçük bir omurilik kanalı veya servikal omurganın yapılarının normal "dejenerasyonu" neden olabilir. En yaygın suçlanan sebepler, ligamentum flavum'un kalınlaşmasını ve uncal vertebral eklem çıkıntısını içerir. Kalça dışı vertebral eklem, orta yaşta kordonu lateral disk herniasyonundan "korur", ancak hasta yaşlandıkça ve bu eklemden osteofitler oluşmaya başladıkça, omuriliğe doğrudan baskı uygulayabilirler. Bu, en yaygın olarak yaşamın altıncı dekadında görülür ve küçük bir düşme veya yaralanma sonucu akut olarak ortaya çıkabilir (25–28).

Servikal miyelopatisi olarak da maskelenebilen bir dizi başka hastalık da vardır. Bunlar periferik nöropati, üst motor nöron hastalığı, multipl skleroz, serebral vasküler hastalık ve siringomiyeli içerir. Servikal miyelopati, boyun ağrısı ve iki taraflı üst ekstremitelerde semptomları (radikülopatide olduğu gibi ağrı, uyuşma veya karıncalanma) ile birlikte denge kaybı veya koordinasyon eksikliği raporu ile kendini gösterebilir. En yaygın olarak, servikal miyelopati hastaları, ellerde beceriksizlik veya ince motor becerilerinde eksiklik veya giderek artan şekilde garip bir yürüyüş ve dengeyi sağlamada güçlük ile başvururlar. Hastalar ayrıca idrarda sıkışma hissi ve idrar kaçırma tereddütünden şikayet edebilir, ancak nadiren inkontinans şikayet edebilir (27,29).

Fizik muayene bulguları servikal radikülopatili hastalarda sıklıkla bulunan anormal refleksleri içerir. Bu hastalar sıklıkla hiper-refleksiktir ve Babinski refleksleri, ters radyal refleks (bilek fleksör tendonları ön kolun radyal tarafına bir refleks çekiçle vurulur ve işaret parmağı esneyecektir) ve Hoffman refleksine (fleksiyon) sahip olabilir (Şekil 2.6). Nadiren, bu hastalar düştükten sonra akut olarak başvurabilir veya

arka alt serebral arterin trombozu gibi kordonda iskemik hasar meydana geldiğinde ortaya çıkabilir. Bu semptomları olan hastalar değerlendirilmeli ve ileri değerlendirme için yönlendirilmelidir. Şüpheli veya doğrulanmış servikal miyelopatisi olan hastalar bir ortopedi veya omurilik cerrahına sevk edilmelidir. MRG tanıyı doğrulayabilir, ancak klinik semptomlar görüntüleme olmadan düşündürürse, sevk o zaman yapılmalıdır (25,28–30,31).

2.5.3 Servikal Disk Hernisi (CDH)

Servikal bölgede üç atipik omur vardır. C1 (atlas), kafatasının tabanı ile eklem yapar ve atlasın dönmesi için bir pivot noktası görevi gören C2 (eksen) omurları ile füzyon nedeniyle bir gövde içermemesi bakımından benzersizdir. C2 omurunun en ayırt edici özelliği, vücudunun üst kısmından yükselen ve C1'in ön kemerinin arka yüzeyi ile eklem yapan bir odontoid çıkıntının (dens) varlığıdır. C7'nin onu tipik bir servikal vertebraya özgü kılan iki farklı özelliği vardır: birincisi, vertebral damar sistemi enine foraminasından geçmez ve ikincisi, C7'nin yaygın olarak "vertebra prominens" olarak bilinmesini sağlayan spinöz süreci içerir. Yedi servikal omur varken, C1'den C8'e kadar numaralandırılmış sekiz çift servikal sinir vardır. Her bir servikal sinir çifti, C7 omurunun altından çıkan C8 dışında, omurilikten karşılık gelen omurun üstünden çıkar. Servikal disk herniasyonu, intervertebral diskin nükleus pulposusunun yer değiştirmesinin bir sonucudur; bu, bu traversing sinirlerin nöral foramenden çıkarken sıkışmasına veya omurilik kanalında bulunan omuriliğe doğrudan bası yapmasına neden olabilir (32–34).

2.5.3.1 CDH'in Etyolojisi

Bir intervertebral disk, üç bileşenden oluşan kıkırdaklı bir yapıdır: bir iç çekirdek pulposus, dış halka fibrosus ve diskleri bitişik omurlara tutturucu plakalar. Disk herniasyonları, nükleus pulposus'un bir kısmı veya tamamı annulus fibrosus'tan çıkıntı yaptığında meydana gelir. Bu süreç akut veya daha kronik olarak ortaya çıkabilir. Kronik herniasyonlar, intervertebral disk doğal yaşlanma sürecinin bir parçası olarak dejenere olduğunda ve kurduğunda meydana gelir; bu tipik olarak daha az şiddetli olma eğiliminde olan sinsi veya kademeli başlangıçlı semptomlarla sonuçlanır. Buna karşılık, akut herniasyonlar genellikle travmanın sonucudur ve

nükleus pulposus annulus fibrosustaki bir defekttten dışarı çıkar. Bu yaralanma genellikle kronik herniasyonlara kıyasla ani bir başlangıçla daha şiddetli semptomlara neden olur (32–34).

2.5.3.2 CDH'in Epidemiyolojisi

Servikal disk herniasyonu prevalansı hem erkekler hem de kadınlar için yaşla birlikte artar ve en yaygın olarak yaşamlarının üçüncü ila beşinci dekatındaki insanlarda görülür. Kadınlarda daha sık görülür ve vakaların %60'ından fazlasını oluşturur. Her iki cinsiyet için de en sık teşhis konulan hastalar 51 ila 60 yaş grubundadır (35,36).

2.5.3.3 CDH'in Patofizyolojisi

Fıtıklaşmış disklerin patofizyolojisinin, sinirin şişkin nükleus pulposus tarafından mekanik olarak sıkıştırılması ve inflamatuvar sitokinlerdeki lokal artışın bir kombinasyonu olduğu düşünülmektedir. Basınç kuvvetleri, konjesyon ve ödeme neden olan venöz akışın engellenmesine neden olan hafif kompresyondan, arteriyel iskemi ile sonuçlanabilecek şiddetli kompresyona kadar değişebilen değişen derecelerde mikrovasküler hasara neden olabilir. Fıtıklaşmış disk materyali ve sinir tahrişi, şunları içerebilen enflamatuvar sitokinlerin üretimini indükleyebilir: interlökin (IL)-1 ve IL-6, P maddesi, bradikinin, tümör nekroz faktörü-alfa ve prostaglandinler. Hatta sinir kökü üzerinde esnemenin semptomların yeniden oluşmasında oynadığı ek bir rol bile olabilir. Servikal sinirin nöral foramenden çıkarken izlediği yol, herniasyondan kaynaklanan kompresyona ek olarak onu gerilmeye duyarlı hale getirir. Bu düzenleme, kısmen, bazı hastaların kolun kaçırılmasıyla neden ağrıda rahatlama yaşadıklarını ve bunun da muhtemelen sinirin deneyimlediği gerilme miktarını azalttığını açıklayabilir (37,38).

Herniasyonların, annulus fibrosus'un daha ince olduğu ve posterior longitudinal ligamanın yapısal desteğinden yoksun olduğu posterolateralde meydana gelme olasılığı daha yüksektir. Fıtığın traversing servikal sinir köküne yakınlığı nedeniyle, çıkarken servikal kökü sıkıştıran bir herniasyon, ilişkili dermatomda radikülopati ile sonuçlanabilir (32,39).

2.5.3.4 CDH'de Öykü ve Fizik Muayene

Servikal disk herniasyonları en sık C5-C6 ve C6-C7 omur gövdeleri arasında görülür. Bu da sırasıyla C6 ve C7'de semptomlara neden olacaktır. Bu hastalarda öykü ana şikayeti, semptomların başlangıcını, hafifletici ve ağırlaştırıcı faktörleri, radiküler semptomları ve tedavileri içermelidir. En sık görülen subjektif şikayetler aksiyal boyun ağrısı ve ipsilateral kol ağrısı veya ilişkili dermatomal dağılımda paretezilerdir (33,36,40).

Boyun ağrısının değerlendirilmesinin bir parçası olarak, altta yatan enflamatuvar durumların, malignitenin veya enfeksiyonun özellikleri olabilecek bazı kırmızı bayrakları belirlemek önemlidir. Bunlar şunları içerir (40):

- ✚ Ateş, titreme
- ✚ Gece terlemeleri
- ✚ Açıklanamayan kilo kaybı
- ✚ İnflamatuvar artrit
- ✚ Malignite
- ✚ Sistemik enfeksiyon
- ✚ Tüberküloz
- ✚ HIV
- ✚ İmmünsüpresyon veya
- ✚ İlaç kullanımı öyküsü
- ✚ Bir omur gövdesi üzerinde nokta hassasiyeti
- ✚ Servikal lenfadenopati

Ağrı ve dejenerasyonun ciddiyetini gösterebileceğinden, klinisyen hastanın hareket açıklığını (EHA) değerlendirmelidir. Duyusal bozuklukları, motor zayıflığı ve derin tendon refleks anormalliklerini değerlendirmek için kapsamlı bir nörolojik muayene gereklidir. Omurilik disfonksiyonunun herhangi bir belirtisine de dikkat edilmelidir. Aşağıda servikal omurgada fitiklaşmış bir diskin sıkışmasına bağlı soliter sinir lezyonlarının tipik bulguları maddeler halinde sıralanmıştır (35,36,38).

- ✚ C2 Sinir – göz veya kulak ağrısı, baş ağrısı. Romatoid artrit veya atlantoaksiyel instabilite öyküsü
- ✚ C3, C4 Sinir - belirsiz boyun ve yamuk hassasiyeti ve kas spazmları
- ✚ C5 Sinir – boyun, omuz ve skapula ağrısı. Yanal kol parestезisi. Etkilenen birincil hareketler arasında omuz kaçırma ve dirsek fleksiyonu bulunur. Ayrıca omuz fleksiyonu, dış rotasyon ve ön kol supinasyonu ile zayıflık gözlemleyebilir. Azalmış pazı refleksi.
- ✚ C6 Sinir – boyun, omuz ve skapula ağrısı. Yan ön kol, yan el ve yan iki parmakta parestezi. Etkilenen birincil hareketler arasında dirsek fleksiyonu ve bilek ekstansiyonu bulunur. Ayrıca omuz kaçırma, dış rotasyon ve ön kol supinasyonu ve pronasyon ile zayıflık gözlemleyebilir- azalmış brachioradialis refleksi.
- ✚ C7 Sinir – boyun ve omuz ağrısı. Arka ön kol ve üçüncü parmağın parestезisi. Etkilenen birincil hareketler dirsek uzatma ve bilek fleksiyonu içerir. Azalmış triseps refleksi.
- ✚ C8 Sinir – boyun ve omuz ağrısı. Medial ön kol, medial el ve medial iki parmakta parestezi. Parmak fleksiyonu, el kavrama ve başparmağı uzatma sırasında zayıflık.
- ✚ T1 Sinir – Boyun ve omuz ağrısı. Medial ön kolün parestезisi. Parmak kaçırma ve addüksiyon zayıflığı.

Provokatif testler arasında Spurling testi, Hoffman testi ve Lhermitte işareti bulunur. Spurling testi, akut radikülopatinin teşhis edilmesine yardımcı olabilir. Bu test, servikal omurgayı aksenal olarak yüklemek için başı sıkıştırırken boynun maksimum şekilde uzatılması ve ilgili tarafa doğru döndürülmesi ile gerçekleştirilir (Şekil 2.7). Bu, nöroforameni daraltır ve radikülopati semptomlarını yeniden oluşturabilir. Hoffman testi ve Lhermitte işareti, omurilik basısı ve miyelopati varlığını değerlendirmek için kullanılabilir. Hoffman testi, uzun parmak tutularak ve distal uç aşağı doğru kaydırılarak yapılır. Başparmak fleksiyon ve addüksiyon olduğunda pozitif bir işaret ortaya çıkar. Lhermitte işareti, hastanın boynunun bükülmesiyle gerçekleştirilir, bu da omurgadan aşağı ve ekstremitelere giden bir elektrik hissine neden olabilir (36,39–41).

2.5.3.5 CDH'de Laboratuvar ve Radyolojik Değerlendirme

Akut spinal yaralanma veya herniasyon vakalarının çoğu, herhangi bir müdahale olmaksızın ilk dört hafta içinde düzelir. Bu vakaların yönetimi genellikle değiştirilmeyeceğinden, bu dönemde görüntüleme kullanımı tipik olarak önerilmez. Bu dönemde görüntüleme, potansiyel olarak ciddi bir patolojiye ilişkin klinik şüphe olduğunda veya nörolojik risk varlığında bir öneridir. Ek olarak, 4 ila 6 haftalık bir süre sonra konservatif tedaviye yanıt vermeyen hastalar daha fazla değerlendirme gerektirir (40,41).

- ✚ **Laboratuvar değerlendirmesinde:** Eritrosit sedimentasyon hızı (ESR) ve C-reaktif protein (CRP): Bunlar, kronik bir inflamatuvar durumdan şüpheleniliyorsa (romatoid artrit, polimiyalji romatika, seronegatif spondiloartropati) elde edilmesi gereken inflamatuvar belirteçlerdir. Enfeksiyöz bir etiolojiden şüpheleniliyorsa bunlar da faydalı olabilir. Diferansiyelli tam kan sayımı (CBC): Enfeksiyon veya maligniteden şüphelenilen durumlarda elde etmek için yararlıdır.
- ✚ **Röntgen:** Tipik olarak uygulanan ilk test ve çoğu klinikte ve poliklinik muayenehanesinde erişilebilir olan bir test. Üç görünüm (AP, lateral ve oblik) görüntümler, herhangi bir dejeneratif veya spondilolitik değişikliğin varlığının yanı sıra omurganın genel hizalamasını değerlendirmeye yardımcı olur. Bunlar, instabilitenin varlığını değerlendirmek için yanal fleksiyon ve ekstansiyon görüntüleriyle daha da desteklenebilir. Görüntüleme akut bir kırık gösteriyorsa, bu bilgisayarlı tomografi (BT) taraması veya manyetik rezonans görüntüleme (MRI) kullanılarak ek araştırma gerektirir. Atlantoaksiyel instabilite endişesi varsa, açık ağız (odontoid) görüntüsü tanıya yardımcı olabilir (42–44).
- ✚ **BT Taraması:** Bu görüntüleme, omurganın kemik yapılarını incelemek için en hassas testtir. Kalsifiye fitiklaşmış diskleri veya kemik kaybı veya yıkımı ile sonuçlanabilecek herhangi bir sinsi süreci de gösterebilir. MRG yapamayan veya başka bir şekilde uygun olmayan hastalarda, fitiklaşmış bir diski görselleştirmek için bir alternatif olarak BT miyelografi kullanılabilir (40,44,45).

- ✚ **MRG:** Yumuşak doku yapılarını ve foramenden çıkarken siniri gösterme konusunda en önemli yeteneğe sahip olduğundan, tercih edilen görüntüleme yöntemi ve fıtıklaşmış bir diski görselleştirmek için en hassas çalışma (36,46).
- ✚ **Elektrodiagnostik testler:** (Elektromiyografi ve sinir iletim çalışmaları), şüpheli semptomlar veya görüntüleme bulguları gösteren hastalarda ve periferik mononöropati varlığını ekarte etmek için bir seçenek olabilir. Elektrodiagnostik test ile servikal radikülopatiyi saptama hassasiyeti %50 ile %71 arasında değişmektedir.

2.5.3.6 Tedavi

- ✚ **Konservatif Tedaviler:** Fıtıklaşmış bir diske sekonder akut servikal radikülopatiler, hastaların çoğunluğu (%75 ila 90) iyileşeceği için tipik olarak cerrahi olmayan tedavilerle tedavi edilir. Kullanılabilecek yöntemler şunları içerir (24,33,47–53):
 - **Yaka İmmobilizasyonu:** Akut boyun ağrısı olan hastalarda, akut inflamatuvar dönemde kısa süreli (yaklaşık bir hafta) boyunluk immobilizasyonu faydalı olabilir.
 - **Traksiyon:** Disk herniasyonları ile ilişkili radiküler semptomları azaltmada faydalı olabilir. Teorik olarak traksiyon, nöroforameni genişletir ve etkilenen sinir üzerindeki stresi azaltır, bu da semptomların iyileşmesine neden olur. Bu terapi, 15 ila 20 dakikalık bir süre boyunca yaklaşık 24 derece boyun fleksiyon açısında yaklaşık 8 ila 12 libre traksiyon yerleştirmeyi içerir.
- ✚ **Farmakoterapi:** Servikal radikülopati tedavisinde non-steroidal antiinflamatuvarların (NSAID'ler) etkinliğini gösteren hiçbir kanıt yoktur. Bununla birlikte, yaygın olarak kullanılırlar ve bazı hastalar için faydalı olabilirler. COX-1'e karşı COX-2 inhibitörlerinin kullanımı analjezik etkiyi değiştirmez, ancak COX-2 inhibitörlerinin kullanımıyla gastrointestinal toksisite azalabilir. Klinisyenler şiddetli akut ağrıda kısa bir süre için steroid antiinflamatuvarları (tipik olarak prednizon formunda) düşünebilirler. Tipik bir rejim, beş gün boyunca 60 ila 80 mg/gün prednizondur ve sonraki 5 ay ila 14 gün boyunca yavaş yavaş azaltılarak azaltılabilir. Başka bir rejim, 7 gün boyunca 24 mg'dan 0 mg'a azalan, önceden paketlenmiş, azaltılmış bir

Metilprednizolon dozu içerir. Kullanımlarını destekleyecek hiçbir kanıt olmadığı ve daha yüksek bir yan etki profili taşıdıkları için opioid ilaçlardan genellikle kaçınılır. Kas spazmları belirginse, kısa bir süre için bir kas gevşetici eklenmesi düşünülebilir. Örneğin, siklobenzaprin günde üç kez ağızdan alınan 5 mg'lık bir dozda bir seçenektir. Antidepresanlar (amitriptilin) ve antikonvülsanlar (gabapentin ve pregabalin) nöropatik ağrı tedavisinde kullanılmıştır ve orta derecede analjezik etki sağlayabilirler (54–58).

✚ **Fizik Tedavi:** Genellikle kısa bir dinlenme ve immobilizasyon döneminden sonra reçete edilir. Modaliteler arasında hareket egzersizleri, kuvvetlendirme egzersizleri, buz, ısı, ultrason ve elektrik stimülasyon terapisi yer alır. Sık kullanımlarına rağmen, plasebo üzerindeki etkinliklerini gösteren hiçbir kanıt yoktur. Bununla birlikte, kanıtlanmış bir zararı yoktur ve olası bir fayda ile miyelopati yokluğunda kullanımları önerilir (40,41,54).

- *Servikal Manipülasyon:* Servikal manipülasyonun boyun ağrısı ve servikojenik baş ağrıları için kısa vadeli faydalar sağlayabileceğini gösteren sınırlı kanıt vardır. Manipülasyondan kaynaklanan komplikasyonlar nadirdir ve kötüleşen radikülopati, miyelopati, omurilik yaralanması ve vertebral arter yaralanmasını içerebilir. Bu komplikasyonlar, 10 milyon manipülasyonda 5 ila 10 arasında değişmektedir.
- *Girişimsel Tedaviler:* Spinal steroid enjeksiyonları cerrahiye yaygın bir alternatiftir. Perinöral enjeksiyonlar (translaminer ve transforaminal epiduraller, seçici sinir kökü blokları) MRG ile patolojik olarak doğrulanan bir seçenektir. Bu işlemler radyolojik kılavuzluk altında yapılmalıdır. Son birkaç yılda, disk herniasyonlarına sekonder radiküler ağrıyı yönetmek için nöromodülasyon teknikleri büyük ölçüde kullanılmıştır. Bu nöromodülatör teknikler temel olarak bir omurilik stimülasyon cihazı ve bir intratekal ağrı pompasından oluşur. Cerrahi müdahaleye aday olmayan hastalar için bu cihazlar minimal invaziv etkili tedavi seçenekleri sunmaktadır.

- ✚ **Cerrahi Tedaviler:** Cerrahi müdahale endikasyonları, şiddetli veya ilerleyici nörolojik bozulma ve ameliyat dışı önlemlere dirençli önemli ağrıyı içerir. Patolojiye dayalı olarak açıklanan çeşitli teknikler vardır. Füzyonlu anterior servikal diskektomi, füzyon yaparak patolojinin ortadan kaldırılmasına ve tekrarlayan nöral kompresyonun önlenmesine olanak sağladığı için altın standart olmaya devam etmektedir. Anterolateral herniasyonu olan hastalarda posterior laminoforaminotomi düşünülebilir. Total disk replasmanı, endikasyonların tartışmalı olduğu, gelişmekte olan bir tedavi yöntemidir (54).

2.6 Servikal Epidural Enjeksiyon

Servikal radikülopati semptomları olan birçok hasta, servikal epidural enjeksiyondan yararlanabilir. Servikal epidural enjeksiyon düşünülmeden önce, hastanın ağrısının en az altı ila sekiz hafta devam etmesi ve hastanın konservatif tedavide başarısız olması gerekir. Ayrıca, hastaların giderek kötüleşen nörolojik defisitleri olmamalıdır (1,54,59–62).

Servikal radikülopati her yıl 100.000 kişiden yaklaşık 83'ünü etkiler. Çoğu servikal radikülit vakası, konservatif tedavi ile iyileşir ve servikal epidural veya cerrahi müdahale gerektirmez. Servikal epidural ağrı gidermenin etkinliği üzerine çalışmalar karışık, ancak genel olarak enjeksiyon, önemli ölçüde ağrı giderme sağlıyor gibi görünmektedir. Radiküler semptomları olan kronik tekrarlayan boyun ağrısı olan hastalar servikal epidural kortikosteroid enjeksiyonlarından fayda görebilir. Ağrıda önemli ölçüde azalma, üç ayda ağrıda yüzde 50 azalma olarak kabul edilir ve hastaların yüzde 50'sinde işlemden sonra ağrıda önemli ölçüde azalma olur. Servikal kortikosteroid enjeksiyonları için tipik enjeksiyon modeli, ilk enjeksiyonun ardından; bir veya iki tekrar enjeksiyonu iki ila dört hafta sonra gerçekleşebilir. Radiküler semptomlar, non-dejeneratiften diyabete ve maligniteye kadar çok sayıda etiyojolojiye sahip olabilir. Spondilolistezis ve dejeneratif disk hastalığı oluşabilir ve yaygın bir etiyojoloji olabilir. Servikal spinal stenoz veya servikal vertebranın fıtıklaşmış diskinden kaynaklanan sinir kökü basısı, servikal radikülopatinin en yaygın nedenidir. Disk herniasyonu veya spondilozu olan hastaların çoğunda servikal epidural enjeksiyon gerekmez. Servikal radikülopati, kronik boyun ağrısına yol açabilir ve

dirençli vakalarda sıklıkla müdahale gerekir. Prosedürün genel komplikasyonları enfeksiyon, spinal baş ağrısı, alerjik reaksiyon, sinir hasarı, felç ve ölümü içerir. Servikal epidural enjeksiyona transforaminal bir yaklaşım, intralaminar tekniğe kıyasla daha hedefe yönelik bir tedavi uygulamasıdır ancak daha yüksek bir komplikasyon oranına sahiptir (54,63–67).

2.6.1 Epidural Enjeksiyon ile İlişkili Kısa Anatomi

Lokal anestezi içeren veya içermeyen kortikosteroidler, servikal epidural sırasında epidural boşluğa enjekte edilir. Bu potansiyel boşluk, omurganın omurları ile dural kese arasında bulunur. Servikal sinirler kompresyon nedeniyle yaralandığında, genellikle ağrı olarak yorumlanan iltihaplanma meydana gelir. Servikal epidural kortikosteroid enjeksiyonu, sıkıştırılmış sinirlerin bulunduğu yerde şişliği ve iltihabı azaltarak ağrıyı iyileştirebilir. Servikal radikülopatili hastalarda hem boyun ağrısı hem de omuz ve kol ağrısı olabilir. Enjeksiyon bu semptomları hafifletmeye yardımcı olur. Servikal omurga anatomisini anlamak, özellikle C7-T1 seviyelerinin üzerinde önemli bir posterior epidural boşluk olmadığı için, servikal omurga prosedürlerini uygulayan hekim için çok önemlidir (15).

Epidural boşluk bir üçgen şeklindedir ve foramen magnumdan sifale doğru ve kaudal olarak sakral hiatusa kadar uzanır. Epidural boşluğun iç sınırı, dura mater ile kaplı tekal kesedir. Dura, spinal siniri ve dorsal kök ganglionlarını örten bir kılıf görevi görür. Epidural boşluğun dış sınırı spinal kanal ve periosteumdan oluşur. Epidural boşluğun ön sınırı posterior longitudinal ligamentten oluşur. Ayrıca, arka sınır hem laminadan hem de ligamentum flavumdan oluşur. Hastaların kabaca yarısında ligamentum flavum orta hatta gevşektir ve interspinöz bağ yoktur (17,59).

Yanal sınırlar pedikülleri ve intervertebral foramenleri içerir. Foramen, üst ve alt pediküllerden oluşur, faset eklem üst eklem süreci foramenin arka duvarını oluşturur ve ön duvar vertebral disk ve uç plakadan yapılır. Epidural boşlukta yağ dokusu, radiküler ve servikal arterler, lenf, araknoid granüller, venöz pleksus ve spinal sinir kökleri bulunur (16).

Spinal kökler omurilikten doğar. Hem ventral hem de dorsal sinir kökleri, aşağı doğru foramenden çıkan spinal sinirleri oluşturmak için birleşir. Bu sinir kökleri, bir kök kovani oluşturan tekal kese ile çıkar. Dura mater, proksimal kenarı boyunca dorsal kök ganglionunda distal olarak sona erer (17).

Spinal arterler vertebral, çıkan servikal, subklavian ve derin servikal arterlerden oluşur. Çeşitli arterler foramene girer ve ardından posterior ve anterior servikal radiküler arterlere ayrılır (7).

2.6.2 Endikasyonlar

Radiküler ağrı semptomları olduğunda servikal epidural enjeksiyon endikedir. Hasta semptomları arasında uyuşma veya karıncalanma, dizestezi veya yanma tipi ağrı yer alır. Prosedürden önce, hekim, ilişkili kötüleşen zayıflık veya duyuşsal değişiklikler dahil olmak üzere semptomların ilerlemesini izlemelidir. Nörolojik bulguları kötüleştirmeden ilerleyici ağrısı olan hastalarda kortikosteroid enjeksiyonu sıklıkla cerrahiye tercih edilir. Tavsiye, manyetik rezonans görüntüleme (MRI) taraması veya bilgisayarlı tomografi (BT) taramasının dejeneratif nedenlere veya intervertebral diske bağlı stabil sinir kökü basısı olduğunu doğruladıktan sonra prosedürün uygulanmasıdır (1,59).

2.4.3 Kontrendikasyonlar

Epidural kortikosteroid enjeksiyonunun mutlak kontrendikasyonu aktif enfeksiyonları içerir. Ayrıca, kontrolsüz pıhtılaşma bozukluğu veya kanama bozuklukları (birçok oral antikoagülan almak dahil) da prosedür için kontrendikasyonlardır. Diğer mutlak kontrendikasyonlar kötüleşen ve ilerleyen nörolojik kötüleşmeyi içerir. Örneğin, ilerleyici zayıflık veya dördüncü derece spondilolistezis gibi nöroşirurjik acil durumlar prosedür için kontrendikasyonlardır. Göreceli kontrendikasyonlar arasında hipertansiyon veya diyabet gibi kontrolsüz tıbbi durumlar ve hamilelik (hamilelik sırasında floroskopi kullanılmaması göz önüne alındığında) yer alır (41,58).

2.4.6 Ekipman

Servikal epidural kortikosteroid enjeksiyonu için gereken ekipman, lidokain, düşük dirençli bir şırınga ve bir iğne gibi topikal anestezi içerir. Ayrıca, işlem sırasında görüntüleme gereklidir. Prosedürü uygulayan hekim için bir kurşun önlükle birlikte en yaygın olarak bir C-kollu floroskop kullanılır. Doğru iğne yerleşimini doğrulamak için kontrast madde kullanılır. Epidural boşluğa koruyucu içermeyen lokal anestezi, koruyucu içermeyen salin ve deksametazon gibi kortikosteroidlerin bir kombinasyonu enjekte edilebilir. Uygulanan epidural tipine bağlı olarak partiküllü veya partikülsüz kortikosteroidler kullanılabilir (40,59).

2.4.7 Hazırlık

Servikal epidural enjeksiyonun, floroskopi kapasitesi olan ayaktan bir cerrahi merkezde yapılması önerilir. Girişimsel omurga ve ağrı prosedürlerinde yetkinliğe sahip bir hekim, oluşabilecek katastrofik komplikasyonları göze almalıdır. İşlem hastanın anatomisine göre dakikalar ile 30 dakika arasında sürebilir. Hasta iletişimi ve işbirliği güvenli bir sonuç için kritik öneme sahip olduğundan minimum düzeyde veya hiç sedasyon verilmemelidir. Hasta semptomlarının uygun etiolojisinden emin olmak için enjeksiyona devam etmeden önce manyetik rezonans görüntüleme (MRI) veya bilgisayarlı tomografi (BT) ile gelişmiş görüntüleme yapılmalıdır. Görüntüleme tanısal değilse veya mümkün değilse elektrodagnostik çalışmalar gibi daha ileri testler gerekebilir (40,59).

2.4.6 Teknik

Prosedür tipik olarak floroskopi rehberliğinde yapılır. BT floroskopi maksimum görselleştirme sağlayabilir ancak BT'nin sağladığı radyasyon seviyesi göz önüne alındığında nadiren kullanılır. Epidural boşluğu açmak için hastanın pozisyonu önemlidir. Hasta, kolları yanlarında olacak şekilde yüzüstü yatırılır. Baş, interlaminaler boşlukların açılmasına izin vermek için desteklenir ve bükülür. Alan, iyot veya klorheksidin preparatı ile hazırlanmış steril olmalıdır (66).

İşlem için farklı teknikler vardır; ya interlaminar (lamina arasında) ya da transforaminal (foramen yoluyla). Katmanlar arası yaklaşım için prosedür uzmanı,

floroskopiyeye dayalı olarak cildi işaretleyebilir ve daha sonra küçük çaplı bir iğne (yani, 25 gauge kesme iğnesi) kullanarak cildi uyuşturabilir. İntratekal boşluk servikal omurgada oldukça yüzeysel olduğundan ve yanlışlıkla dura delinmesi mümkün olduğundan cilt iğnesini çok derine ilerletmemeye dikkat etmek gerekir (1).

Cilt uyuşturulduktan sonra, direnç kaybı tekniği epidural boşluğu belirlemenin en yaygın yolu olmaya devam etmektedir. Epidural iğne semptomatik tarafa doğru ilerletildiğinde, spinal bağların neden olduğu direnci hissetmek için düşük dirençli bir şırıngaya (genellikle camdan yapılı) bastırılır. Floroskopik görüntüler baştan sona alınır, genellikle AP ve yandan görüntüler. Bununla birlikte, omuzlar genellikle yandan görünüm için görüşü engeller ve kemik yer işaretlerinin görselleştirilmesi zordur. Kontralateral eğik görüntü, floroskopi kolunun iğne tarafının yaklaşık 50 derece zıt açısına döndürülmesiyle elde edilir. Bu görünüm, laminanın enine kesitte ve dolayısıyla laminanın hemen önündeki potansiyel epidural boşluğu görselleştirmeye yardımcı olur (59).

Direnç kaybı olduğunda, iğne epidural boşlukta olabilir, çünkü son bağ olan ligamentum flavum yeni geçmiştir. Daha sonra epidural boşluktan emin olmak için kontrast enjekte edilir. Onaylandıktan sonra, omurilik sıvısı veya kan bulunmadığından emin olmak için aspirasyon yapılır. Ardından salin (ve muhtemelen lokal anestezi) ile karıştırılmış parçacıklı kortikosteroid (yani triamsinolon) veya parçacıklı olmayan kortikosteroid (yani deksametazon) enjekte edilir. İğne yerleştirme sırasında ve özellikle enjeksiyon sırasında önemli nörolojik semptomların olmamasını sağlamak için iletişim son derece önemlidir (59).

Enjeksiyon için optimal vertebral seviye için genel tavsiye, C7-T1 arasındadır, çünkü ligamentum flavum bu seviyede güvenilir bir şekilde bulunur ve yanlışlıkla intratekal veya omurilik ponksiyonu komplikasyon riskini en aza indirir (59).

İstenmeyen vasküler ponksiyonun komplikasyonları göz önüne alındığında, transforaminal yaklaşım nadiren kullanılır. Lateral foraminal boşluğun daha iyi görülmesini sağlamak için floroskopide oblik görüntülerle elde edilir. Spinal iğne superior vertebra pedikülünün altından posterior foraminaya sokulur. Floroskopi makinesi foramenleri görüntülemek için ipsilateral tarafa yaklaşık 70° açıdır. Eğik

açı, iğneyi foramen içinde bulunan damarlardan uzaklaştırmaya yardımcı olur. İğneyi ilerletmek için ön-arka (AP) ve oblik görüntüler kullanılır ve foraminaya girildiğinde damar yayılmasını önlemek için kontrast enjekte edilir. Partikül olmayan kortikosteroid (partikül kortikosteroidin bir damarı trombus etme potansiyeli göz önüne alındığında) lokal anestetik ve salinle karıştırılarak hastayla yakın iletişim halinde enjekte edilir (2,59).

Floroskopi kılavuzluğundan ziyade ultrason kılavuzluğunda transforaminal servikal epidural enjeksiyon, ileriye dönük yeni bir görüntüleme yöntemidir. Küçük bir prospektif çalışma, etkili ve güvenli sonuçlar göstermiştir. Bu modalite, vasküler yapıyı görselleştirebilmek gibi önemli bir avantaja sahiptir (59).

2.5.7 Komplikasyonlar

Komplikasyonlar, iğnenin omuriliğe, kan damarlarına, omurilik sinirlerine veya kontaminasyona temas etmesiyle ortaya çıkar. Epidural kortikosteroid enjeksiyonlarından kaynaklanan ciddi komplikasyonlar seyrekdir. Bir çalışmada servikal epiduralin genel komplikasyon oranı yüzde 16.8 olarak bulunmuştur. Servikal epidural kortikosteroid enjeksiyonu sırasında kanama veya enfarktüs meydana gelebilir; bazı vakalar, özellikle transforaminal bir yaklaşım sırasında ölümle sonuçlanmıştır. Kortikosteroid deksametazon enjeksiyonundan sonra ciddi bir komplikasyon bildirilmemiştir. Komplikasyonların mekanizması yine bilinmemektedir, ancak emboli ve trombus oluşumuna, kanamaya yol açan aort diseksiyonuna, arteriyel vazospazma ve dural ponksiyona sekonder olduğu söylenmiştir. Enjeksiyondan sonra epidural hematomlar, spinal apseler ve serebral vasküler kazalar meydana gelebilir (47,59,68).

Katmanlar arası servikal epidural kortikosteroid enjeksiyonu ile bildirilen komplikasyonlar arasında dural ponksiyon, vazovagal reaksiyon, sinir kökü yaralanması, epidural hematom, subdural hematom, geçici pareteziler, geçici körlük, epidural apse, kord yaralanması, felç ve ölüm yer alır (59).

Transforaminal servikal epidural kortikosteroid enjeksiyonları ile bildirilen komplikasyonlar arasında geçici artmış radiküler ağrı, vazovagal reaksiyon, dural

ponksiyon, geçici baş dönmesi, geçici genel amnezi, felç, vertebral arter yaralanması, serebellar enfarktüs ve ölüm yer alır (59).

En sık görülen yan etkiler boyun ağrısı (yüzde 6,7), baş ağrısı (yüzde 1,7), uykusuzluk (yüzde 1,7) ve vazovagal reaksiyon (yüzde 1,5) olarak not edilmiştir. Transforaminal yaklaşım için dural ponksiyon insidansı oranı yüzde 0.3 olarak bulundu. İntralaminar yöntemde dural ponksiyon insidansı yüzde 0,25 ile 2,0 arasındadır. İntralaminar enjeksiyonların yüzde 4,5'inde baş ağrısı görülür. Enjeksiyonu takiben hastaların yüzde 18'ine varan oranlarda radiküler ağrıda geçici bir artış görülmüştür (59,68).

2.5.8 Klinik Sonuçlar

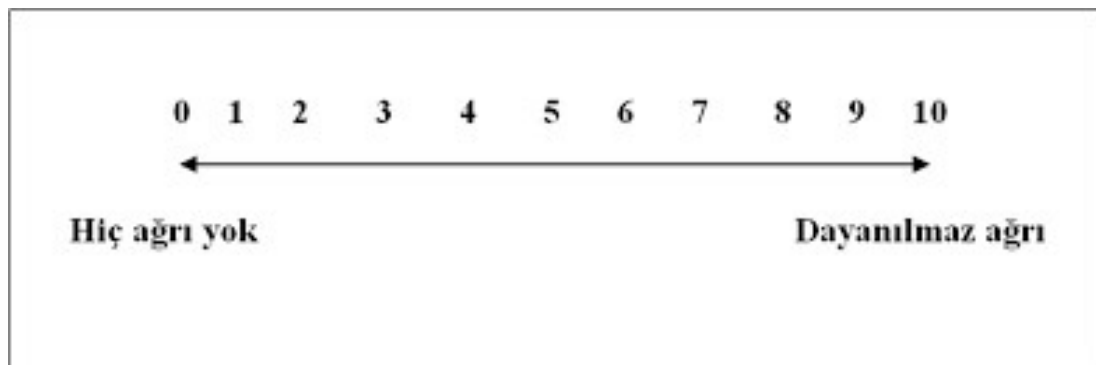
Servikal epidural enjeksiyonların sonuçları tipik olarak yaralanma mekanizmasına ve patolojinin derecesine bağlıdır. İlk tedaviyi takiben kompresif servikal radikülopatili hastaların yaklaşık üçte birinde semptomların tekrarlaması vardır. Bir yıl boyunca tekrarlanan enjeksiyonların ağrı kesici üzerinde sinerjistik bir etkisi olabilir. Servikal epidural kortikosteroid enjeksiyonları, kısa süreli ağrı kesici için önemlidir. Ancak, sınırlı çalışmalar çeşitli tekniklerin etkinliğini karşılaştırmaktadır. Intralaminar yaklaşımlı enjeksiyonlar, servikal transforaminal epidural enjeksiyonlara kıyasla daha kapsamlı olarak çalışılmaktadır. Servikal disk herniasyonu, santral spinal stenoz ve ameliyat sonrası sendroma sekonder ağrı için servikal epidural enjeksiyonlar için iyi kanıtlar vardır. Transforaminal yaklaşım için daha zayıf kanıtlar ve daha yüksek bir yan etki profili vardır. Az sayıda iyi tasarlanmış randomize, kontrollü çalışma vardır. Kısa süreli ağrı kesici için (altı haftadan az), servikal epidural kullanımına ilişkin orta düzeyde kanıt vardır, ancak uzun süreli veriler seyrek. Hem katmanlar arası hem de transformasyonel enjeksiyonlar için benzer kanıt çalışmaları yapılmıştır. Bir çalışma, lokal anestetik enjeksiyonla karşılaştırıldığında kortikosteroid epidural ile ağrının önemli ölçüde azaldığını göstermiştir (59,68).

İlginç bir şekilde, kortikosteroid enjeksiyonları, aynı çalışma için üç haftalık takipte ağrıda anlamlı bir azalma sağlamamıştır. Ayrı bir çalışma, servikal epidural uygulandıktan sonra hastaların yüzde 24'ünde bir hastanın semptomlarının tamamen

düzelmiş olduğunu göstermiştir. Hastaların yüzde 32'sinde ağrı geçmezken, hastaların yüzde 40'ında yüzde yetmiş beş ağrı azalması meydana gelmiştir (40,59).

2.6 VAS Skoru

Visual Analog Scale (VAS), hem ağrının şiddetini tahmin etmek hem de ağrıdan kurtulmanın derecesini yargılamak için en yaygın kullanılan araçtır. Sağlık çalışanı hastadan ağrıyı ne kadar yoğun algıladığını ifade etmesi için iki uç arasına çizilen bir çizgi üzerinde bir nokta seçmesini ister (Şekil 2.8). VAS, genellikle 100 mm uzunluğunda yatay (HVAS) veya dikey (VVAS) çizgiden oluşan ve iki sözel tanımlayıcıyla (ör. "ağrı yok" ve "akla gelebilecek en kötü ağrı") oluşan sürekli bir ölçektir. Hastalardan "mevcut" ağrı yoğunluğunu veya "son 24 saat içindeki" ağrı yoğunluğunu derecelendirmeleri istenir. VAS, karmaşık bir cihaz kullanmayı garanti etmeyen, kullanımı kolay bir araçtır. Ayrıca tedavi etkilerini saptamada oldukça hassastır ve sonuçları parametrik testlerle analiz edilebilir. Minimal çeviri zorlukları, bilinmeyen sayıda kültürler arası uyarlamalara yol açmıştır. Bu araç daha büyük çocuklar ve yetişkinler için uygun olsa da, işaretleme ihtiyacı ve çizgiyi görselleştirebilme ve işaretleyebilme ihtiyacı, VAS'ın acil durumlarda kullanılmasını elverişsiz hale getirebilir. Öte yandan, uzmanların çoğu, klinik uygulamada VAS'ın sözlü raporlara göre çok az pratik avantaj sunduğuna inanmaktadır. VAS skoru 0-10 arasında likert tipi puanlandırma yapılan bir ağrı skala sistemidir (69,70).



3. MATERYAL-METOD

3.1 Çalışma Dizaynı

Bu çalışma, Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Çalışmalar Etik Kurulundan 112 nolu karar ile izin alındıktan sonra gerçekleştirilmiştir. Dicle Üniversitesi Hastanesi ameliyathanesinde, 01.01.2019-01.01.2021 tarihleri arasında, elektif şartlarda planlanan İnterlaminar servikal steroid enjeksiyonu, 18 yaş üstü hastaların anestezi kayıtları ve hastaların işlem öncesi ve işlem sonrasında ağrıları vas skoru (vizuel analog skalası) ile değerlendirilmiştir. İnterlaminar servikal steroid enjeksiyonu yapılan hastaların işlem sonrası tekrar ağrı anamnezi alınıp hastalar retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Olguların demografik özellikleri (cinsiyet, yaş, boy, kilo), servikal bölgede operasyon geçmişi işlem sonrası analjezik ihtiyaçları, postoperatif ağrı skalaları, tekrar işlem gereksinimi, komplikasyon varlığı değerlendirilmiştir.

3.2 VAS Değerlendirmesi

Tüm hastalara operasyon öncesi ağrı düzeyini belirlemek için VAS skoru hesaplanmıştır. Aynı zamanda hastalara işlemden 2 hafta sonra tedavi sonrası yanıtı değerlendirmek için işlem sonrası VAS skoru hesaplanmıştır.

3.3 Dahil Edilme Kriterleri

Hastanemizde servikal epidural steroid enjeksiyonu yapılan hastalardan oluşmaktadır. On sekiz yaş üstü herhangi bir nedenden ötürü servikal epidural steroid enjeksiyonu yapılan ve geriye dönük taramasında VAS skoru hesaplanmış ve diğer verilerine erişilebilen hastalar çalışmaya dahil edildi.

3.4 Dışlama Kriterleri

Yaşları; <18 yaş altı hastalar ve geriye dönük dosya kayıtları taramasında VAS skoru kayıtlarına ulaşamayan ve/veya diğer kayıtların düzensiz ve güvenilir olmaması dışlama kriteri sayılmıştır.

3.5 Çalışmanın Sınırlılıkları

Çalışmamızın Sınırlı sayıda hasta ile yapılmış olması ve sadece Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastaneleri başvuran kohorttan oluşması çalışmanın en önemli sınırlılıklarındandır.

3.6 Etik Kurul

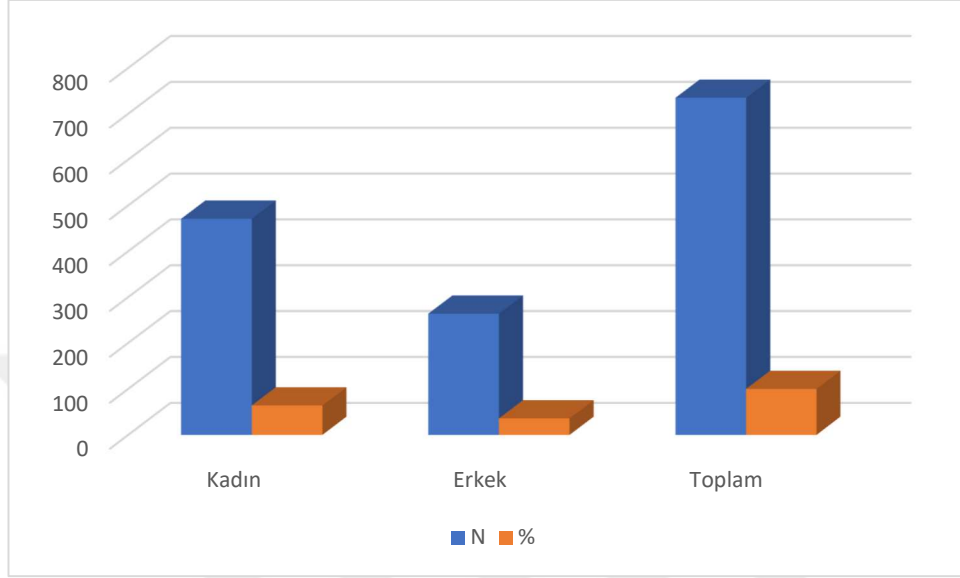
Etik kurul, Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Etik Kurul biriminden alınmıştır.

3.7 İstatistiksel Analiz

Tüm maddeler için tanımlayıcı istatistikler, sıklık ve diğer özellikleri içeren hasta verileri için istatistiksel analiz yapıldı. Sürekli veriler ortalama \pm standart sapma olarak yazıldı. Verilerin normal dağılıma sahip olup olmadığını belirlemek için sürekli değişkenler Shapiro-Wilk ve Kolmogorov-Smirnov testleri ile analiz edildi. Sürekli ve normal dağılan değişkenler Student T-testi kullanılarak karşılaştırıldı. Veriler normal dağılıma uymadığında parametrik olmayan testler seçilmiştir. Kategorik değişkenler gerektiğinde ki-kare testi ve bazı veriler Fisher kesin testi ile değerlendirildi. Veriler arasındaki korelasyon Pearson ve Spearman korelasyon testleri kullanıldı. Risk faktörlerin analizinde Lojistik regresyon testlerine başvuruldu. Analizler SPSS Statistics for Windows, Version 21.0 (IBM Corp., Armonk, NY, ABD) kullanılarak yapıldı. Tüm p değerleri iki yönlüydü ve $p \leq 0.05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

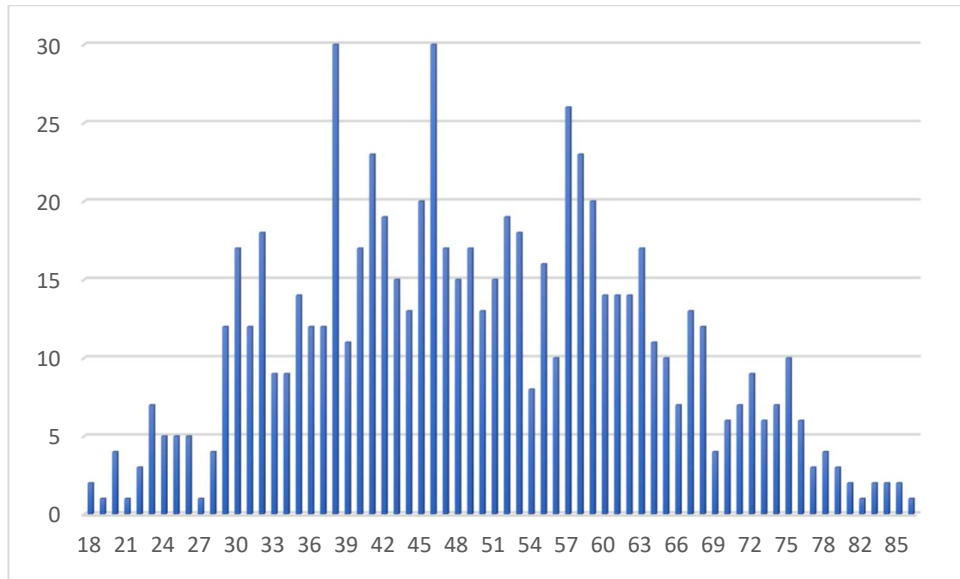
4. BULGULAR

Çalışmamıza %64.1'i kadın (n=471) olan toplam 735 hasta dahil edilmiştir. Kadın:erkek oranı yaklaşık 2 olarak saptanmıştır (Şekil 4.1).



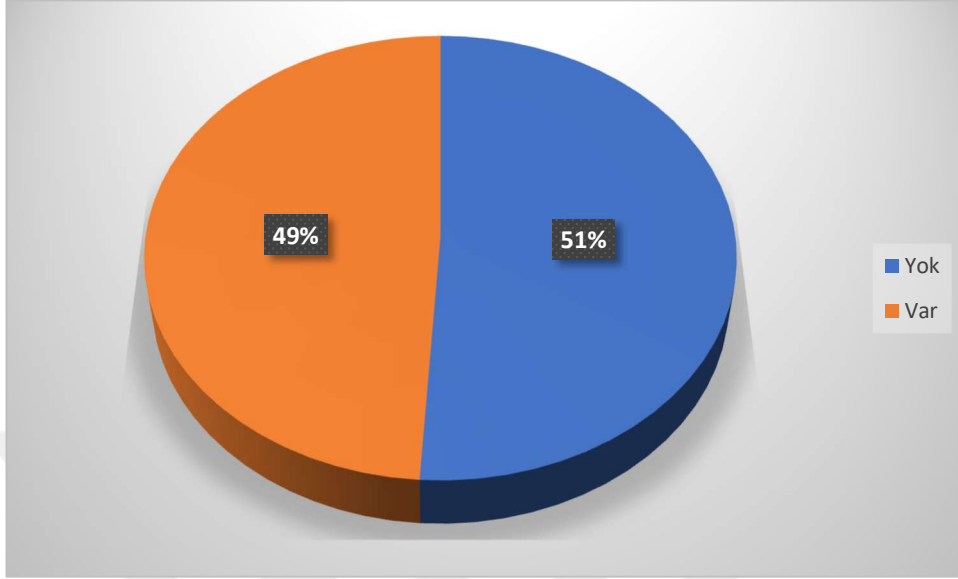
Şekil 4.1: Cinsiyete göre dağılım

Hastaların yaş ortalaması 49.65 ± 14.28 (range: 18-92) idi. Hastaların yaş dağılım grafiği şekil 4.2'de verilmiştir.



Şekil 4.2: Hastalar yaş dağılımı

Hastaların %49'unda (n=360) herhangi bir kronik ek hastalık saptanmıştır (Şekil 4.3).



Şekil 4.3: Ek hastalık varlığı

Hastaların işlem öncesi aldıkları VAS skor sonuçları ile işlem sonrası aldıkları VAS skor sonuçlarının normal dağılıma uygunluk göstermediği saptanmıştır (Tablo 4.1).

Tablo 4.1: VAS Skor sonuçlarının normallik testleri analizi

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	p	Statistic	df	p
İşlem Öncesi VAS Skoru	.173	735	.000	.908	734	.000
İşlem Sonrası VAS Skoru	.320	735	.000	.751	734	.000

Hastaların işlem öncesi VAS skoru ortalaması 8.22 ± 1.25 (range: 6-10; median 8.26) işlem sonrası VAS skoru ortalaması ise 3.39 ± 0.68 (range: 2-4; median 3.44) bulunmuştur. Hastaların işlem sonrası VAS ağrı skorunun anlamlı derecede düştüğü saptanmıştır ($p=0.000$) (Tablo 4.2). VAS skoru %50 den daha fazla düşüş olan hastalarda işlem başarılı sayılmıştır. Buna göre çalışmamızda başarı oranı %86 (634/735) olarak kaydedilmiştir.

Tablo 4.2: İşlem öncesi ve işlem sonrası VASS skorlarının karşılaştırılması

	Ortalama	N	Std. Sapma	p
İşlem Öncesi VAS Skoru	8.22	735	1.25	0.000
İşlem Sonrası VAS Skoru	3.39	735	0.68	

Cinsiyetler açısından işlem öncesi ve işlem sonrası VAS skorları arasında anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0.05$) (Tablo 4.3).

Tablo 4.3: Cinsiyete göre VAS Skorları

		N	Ortalama	Std. Sapma	p
İşlem Öncesi VAS Skoru	Kadın	471	8.18	1.26	>0.05
	Erkek	263	8.29	1.21	
İşlem Öncesi VAS Skoru	Kadın	471	3.36	0.70	>0.05
	Erkek	263	3.45	0.66	

Kronik hastalık varlığı açısından işlem öncesi ve işlem sonrası VAS skorları arasında anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0.05$) (Tablo 4.4).

Tablo 4.4: Kronik hastalık varlığına göre VAS Skorları

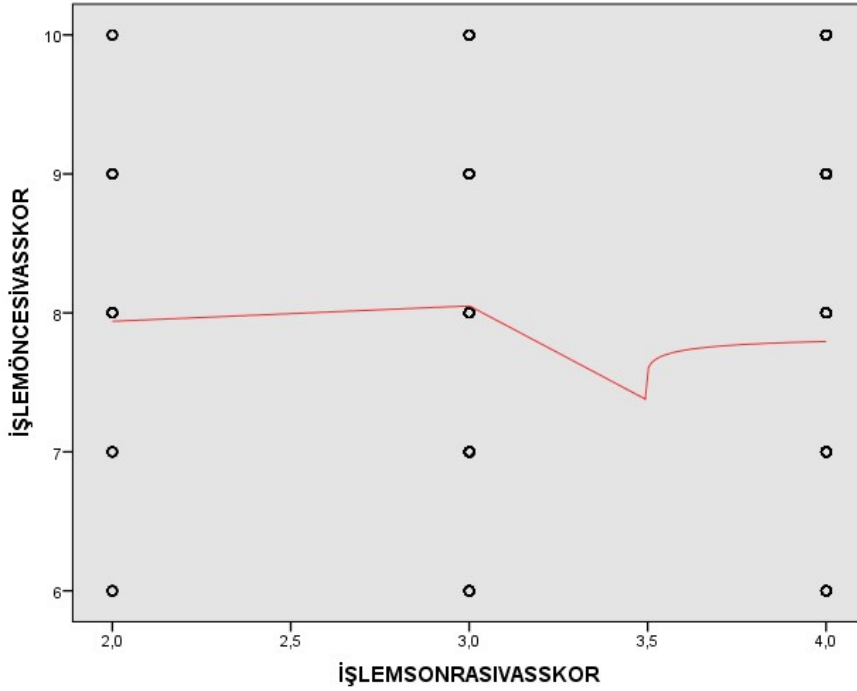
	Kronik hastalık	N	Ortalama	Std. Sapma	p
İşlem Öncesi VAS Skoru	Yok	471	8.18	1.26	>0.05
	Var	263	8.29	1.21	
İşlem Öncesi VAS Skoru	Yok	471	3.36	0.70	>0.05
	Var	263	3.45	0.66	

Hastaların yaşları ile VAS skorları arasında herhangi bir korelasyon saptanmadı ($p < 0.05$). Hastaların işlem öncesi VAS skorları ile işlem sonrası VAS skorları arasında pozitif yönde zayıf bir korelasyon saptandı ($p < 0.05$, $r = 0.162$) (Tablo 4.5).

Tablo 4.5: Korelasyon (Yaş-VAS)

		1	2	3
Yaş (1)	r	1,000	-,030	-,005
	p		,420	,899
İşlem Öncesi VAS Skoru (2)	r	-,030	1,000	,162**
	p	,420		,000
İşlem Öncesi VAS Skoru (3)	r	-,005	,162**	1,000
	p	,899	,000	

İşlem öncesi ve işlem sonrası VAS skorları arasındaki korelasyon grafiği şekil 4.4'te gösterilmiştir.



Şekil 4.4: İşlem öncesi ve işlem sonrası VAS skorları korelasyon grafiği

5. TARTIŞMA

Servikal radikülopati, üst ekstremitelerin birinde veya her ikisinde, genellikle servikal omurgadaki sinir köklerinin sıkışması veya tahrişine sekonder boyun ağrısı durumunda ağrıyı tanımlar. Motor, duyuşal veya refleks açıkları eşlik edebilir. Yıllık insidans 100.000 erkekte 107 ve 100.000 kadında 64'tür. En sık 50 ila 54 yaş arasındaki kişilerde görülür. Altta yatan patoloji tipik olarak spondiloz ve disk herniasyonu dahil olmak üzere dejeneratiftir. Bu durumlardaki osteoartrit, en yaygın olarak faset eklemlerde veya uneuntebral eklemlerde olmak üzere kemik hipertrofisine neden olur. Vakaların %22'sinde disk herniasyonu sonucu sinir sıkışması meydana gelir. Sinir sıkışması travma ile daha nadir görülür (20,21). Bizim çalışmamızda da hastaların en sık başvuru yaşı 50-60 yaş olarak saptanmıştır.

Bir Cochrane incelemesi, radiküler ağrının tedavisi için servikal, omuz, skapulotorasik ve üst kolun akut fazda güçlendirilmesini ve gerilmesini destekleyen düşük kaliteli kanıt bulmuştur (71). Randomize kontrollü bir çalışma (RKÇ), servikal radikülopatinin ilk altı haftasında kontrol hastalarına kıyasla haftada iki kez denetimli fizik tedavi ve evde fizik tedavi alan hastalarda önemli iyileşme göstermiştir (72). Çeşitli kohort çalışmaları ve randomize denemeler benzer sonuçlara varmıştır.

Servikal radikülopati için birçok fizik tedavi rejimi, mekanik traksiyonu içerir. Düşük kaliteli kanıtlara dayanarak, birkaç sistematik inceleme ve RKÇ, traksiyonun plasebodan daha iyi olmadığı sonucuna varmıştır (73,74). Daha yakın tarihli bir RKÇ, fizik tedaviye ek olarak dört hafta boyunca 10 seans denetimli mekanik traksiyonun altı ve 12. ayda tek başına fizik tedaviden üstün olduğunu bulmuştur. Ayrıca, dört haftalık fizik tedavi ve evde traksiyon uygulanan bir grupta 12 ayda önemli bir iyileşme olmuştur. Diğer iki çalışma da benzer sonuçlara ulaşmıştır (8,75).

Bir çalışma, fizik tedavi ve plasebo ile karşılaştırıldığında yarı sert bir yaka (soft collar) ile fonksiyonda üstün kazanımlar bulsa da, sistematik bir derleme ve birkaç RKÇ, servikal radikülopati için yumuşak ve yarı sert yakaların kullanılmasıyla ağrıda çok az iyileşme bulmuştur (8,76).

Radikülopatili ve radikülopatisiz boyun ağrısı üzerine yapılan çalışmaları içeren 15 çalışmanın yer aldığı bir Cochrane derlemesi, plasebo veya tek başına eğitime kıyasla ağrı ve işlevi iyileştirmek için klasik, modifiye gerinim/karşı gerilim ve geleneksel Çin masajlarının kullanımını destekleyen düşük kaliteli kanıt bulmuştur (77). Bu tedavilerin faydasını belirlemek için daha ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

Akut servikal radikülopatinin tedavisi için sıklıkla nonsteroidal antiinflamatuvar ilaçlar ve kas gevşeticiler reçete edilir. Yine bir Cochrane incelemesi, bu ajanların akut boyun ağrısı durumunda kullanımını destekleyen sınırlı kanıt olduğu sonucuna varmıştır, ancak spesifik olarak radikülopatiyi ele almamıştır. Küçük bir RCT, kısa süreli oral kortikosteroidlerin kısa vadede radikülopati ile ilişkili ağrıyı azalttığını bulmuştur (78).

Dört ila altı haftalık konservatif tedaviden sonra semptomları devam eden hastalarda steroid enjeksiyonu düşünülebilir. 2007'de bir Cochrane meta-analizinde, kronik servikal radikülopatili hastalarda epidural steroid enjeksiyonlarının kullanımını destekleyen düşük kaliteli kanıtlar bulunmuştur (79). Daha yakın tarihli bir sistematik inceleme, disk herniasyonunun neden olduğu servikal radikülopati için steroid enjeksiyonlarını destekleyen iyi kalitede kanıtlar bulunmuştur (80). Bir RKÇ, fizik tedavi ve nonsteroidal antiinflamatuvar ilaçlarla düzelmeyen hastalarda en az bir yıl süreyle epidural steroid enjeksiyonlarının ağrı ve fonksiyonda anlamlı fayda sağladığını göstermiştir (81). Birkaç kohort çalışması, epidural steroid enjeksiyonları ile inatçı radiküler ağrıda, çoğu durumda en az bir yıl boyunca önemli gelişmeler göstermiştir (82). Hastalara dural ponksiyon, menenjit, epidural apse ve sinir kökü yaralanması gibi potansiyel komplikasyon riskleri konusunda danışmanlık yapılmalıdır.

Servikal epidural steroid enjeksiyonları 1985'ten beri araştırılmaktadır. Tarihsel olarak, servikal epidural steroid enjeksiyonları, Pagés'in 1921'de iğneden omurilik sıvısının serbest akışının engellenmesine ve lokal anestezi enjeksiyonuna karşı direncin olmamasına bağlı olarak lomber epidural boşluğa iğne yerleştirme tanımlamasından kaynaklanmıştır. Dogliotti, servikal epidural blok tekniğini ve ayrıca 1933'te direnç kaybı tekniğini ilk tanımlayan kişiydi. Epidural olarak uygulanan steroid ve lokal anestezi enjeksiyonunun altında yatan etki mekanizması hala tam

olarak anlaşılamamıştır. Herhangi bir epidural enjeksiyonda karşılaşılan yaygın bir sorun, iğnenin yanlış yerleştirilmesidir ve bu da enjeksiyon maddesinin yanlış yerleştirilmesine yol açar (79). Sonuç olarak, epidural steroid enjeksiyonlarında floroskopik rehberliğin savunucuları, ilaçların uygun ve istenen intervertebral boşluğa ulaşmasını sağlamak için bu tekniğin kullanılmasını savunmaktadır.

Toplamda 38 interlaminar servikal epidural steroid enjeksiyonunu içeren bir çalışmada, epidural boşluğa ilk giriş girişimi sırasında %53 oranında yanlış direnç kaybı bulunmuştur. Floroskopi kullanmanın iğne yerleştirme ve ilaç verme doğruluğunu artırabileceğini öne sürdüler. İkinci ve üçüncü denemelerde bile floroskopisiz direnç kaybı tekniği ile başarı oranı ancak %75'e yükseldi. Ek olarak, floroskopi altında C6/7 ve C7/T1'de orta hatta servikal epidural steroid enjeksiyonları yapıldığında, kullanılan hacim veya kullanılan boyun fleksiyon açısına bakılmaksızın kontrastın dorsal servikal epidural boşluğu bilateral olarak kapsadığı da gösterilmiştir (80). Ayrıca, floroskopik kılavuzluk potansiyel intravasküler enjeksiyonlardan kaçınmaya da yardımcı olur. Kontrast enjeksiyonlu floroskopik kullanım aynı zamanda subdural ve subaraknoid patenler dahil çoklu dolun patenlerini tanımlayacaktır. Epidural olarak uygulanan steroid ve lokal anesteziğin altında yatan etki mekanizması tam olarak anlaşılmasa da, elde edilen nöral blokajın nosiseptif girdiyi, afferent liflerin refleks mekanizmasını, nöronların kendi kendini idame ettirme aktivitesini ve patenini değiştirdiğine veya kesintiye uğrattığına inanılmaktadır (75,81). Sonuç olarak bizim çalışmamızda da steroid enjeksiyonu literatürde de kullanımının oldukça faydalı olduğu ifade edilen C-kollu floroskopi eşliğinde yapılmıştır.

Rowlingson ve arkadaşları tarafından servikal radikülopatisi olan 25 hastaya steroid enjeksiyonu yapılmıştır (83). Ferrante ve arkadaşları %36'sı servikal disk hernisi olan servikal radikülopatisi olan toplam 100 hastaya steroid enjeksiyonu yapmışlardır (84). Strub ve arkadaşları 10 günlük erken dönem sonuçlarını paylaştıkları 161 hastanın sonuçlarını yayınlamışlardır (85). Lee ve arkadaşları servikal disk herniasyonu olan 159 hastaya servikal epidural steroid enjeksiyonu yapmışlardır (14). İlgili çalışmada partiküllü ve partiküllü olmayan steroid karşılaştırması da yapılmıştır. Shulman ve arkadaşları 155 hastaya servikal epidural

steroid enjeksiyonu yapmışlardır (86). Shulman ve arkadaşlarının çalışmasında farklı teknikler karşılaştırılmıştır. Lin ve arkadaşları 70 hastaya transforaminal yolla servikal epidural steroid enjeksiyonu yapmışlardır (87). Bizim çalışmamızda ise toplam 735 hastaya servikal epidural steroid enjeksiyonu yapılmıştır. Literatür ile karşılaştırıldığında çalışmamıza dahil edilen hasta sayısının önceki çalışmalara göre oldukça yüksek olduğunu görmekteyiz. Mevcut toplumdaki sosyokültürel seviye ve iş hayatı radikülopatiyi etkileyen faktörler arasında sayılabilir. Üniversitemiz hastanesine başvuran hastaların çoğunlukla kırsal kesimden yaşayan hastalardan oluşması kırsal alandaki insan işgücüne dayalı mesleklerin olması ve bunun büyük çoğunluğunu kümülatif ağırlık yapan meslekler olması dikkat çekici bir durumdur. Öte yandan Shulman ve arkadaşları çalışmasında olduğu gibi farklı tekniklerin karşılaştırılmamış olması çalışmamızın önemli sınırlılıklarındandır. Benzer şekilde Lee ve arkadaşları farklı steroid tiplerinin karşılaştırmasını yapmışlardır. Çalışmamızda farklı steroid tiplerinin enjeksiyonu karşılaştırılmamış olması yine önemli bir sınırlılık olarak kabul edilmiştir.

2011'de Lee ve arkadaşları, manyetik rezonansda belirgin olan tek seviyeli paramedian/foraminal disk herniasyonuna sekonder servikal radiküler ağrı şikayeti olan hastalarda floroskopik kılavuzlu ve CT kılavuzlu CTFESI'nin sonuçlarını değerlendiren, kör olmayan, tek merkezli, randomize, kontrollü bir çalışma yayınladılar (88). Çalışma popülasyonu, en az üç aydır devam eden ve oral analjeziklerle geçmeyen ağrısı olan kişileri içermekte ve spinal kanal stenozu olan hastaları hariç tutulmuştur. Bu inceleme için, floroskopik olarak yönlendirilen CTFESI tedavi kolu, tek gruplu bir çalışma olarak dahil edilmiştir; BT grubu verileri bu incelemenin tablolatırılmış bölümüne veya meta-analizine dahil edilmemiştir. Altmış beş hasta floroskopi rehberliğine randomize edilmiştir ve 5 mg deksametazon ve 2 mL %0,5 lidokainden oluşan bir enjeksiyon tedavisi almışlardır. Birincil sonuç, sekiz haftada %50 NRS ağrı azalması sağlayan hastaların oranıydı. Sonuç olarak her iki grupta da hastaların %50'sinden daha fazla iyileşme gözlemlenmiştir. Kolstad ve arkadaşları 2005 yılında 21 hastaya servikal epidural steroid enjeksiyonu yapmışlardır (89). İlgili çalışmada 6.haftada bakılan VAS skoru sonucunda hastaların %21'inde >%50 üstünde VAS skor düşüşü gözlemlenmiştir. Costandi ve arkadaşları 2015 yılında 64 hastaya servikal epidural steroid enjeksiyonu yapmışlardır (90). Costandi

ve arkadaşlarının çalışmasında başarı oranı başarı oranı %70 olarak kaydedilmiştir. Kim ve arkadaşları 2018 yılında servikal epidural steroid enjeksiyonu yaptıkları toplamda 53 hastanın verisini derlemiş ve başarı oranını %70 olarak kaydetmişlerdir (91). Persson ve Anderberg'in çalışmasına ise 145 hasta dahil edilmiştir (92). Görece daha yüksek volümlü olan bu çalışmada başarı oranı nispi düşük saptanmıştır (%48). Bu çalışmada da diğer çalışmalarda olduğu gibi VAS skorunda >%50'den daha fazla düşüş başarı kriteri sayılmıştır. Dreyfus ve arkadaşları 30 hastaya servikal epidural steroid enjeksiyonu yapmışlardır. İlgili çalışmada başarı oranı %63 olarak kaydedilmiştir. Woo ve arkadaşları 30 hastaya servikal epidural steroid enjeksiyonu yapmışlardır. İlgili çalışmada başarı oranı %70 olarak kaydedilmiştir (93). Choi ve arkadaşları 31 hastaya servikal epidural steroid enjeksiyonu yapmışlardır. İlgili çalışmada başarı oranı %65 olarak kaydedilmiştir (94). Klessinger ve arkadaşları 48 hastaya servikal epidural steroid enjeksiyonu yapmışlardır. İlgili çalışmada başarı oranı %35 olarak kaydedilmiştir (95). Klessinger ve arkadaşları cerrahiden kurtarma oranını ise %58 olarak rapor etmişlerdir. Bizim çalışmamıza toplam 735 hasta dahil edilmiştir. Çalışmamızda servikal epidural steroid enjeksiyonu öncesi VAS skoru ortalaması 8.22 ± 1.25 (range: 6-10; median 8.26) işlem sonrası VAS skoru ortalaması ise 3.39 ± 0.68 (range: 2-4; median 3.44) bulunmuştur. Hastaların işlem sonrası VAS ağrı skorunun anlamlı derecede düştüğü saptanmıştır ($p=0.000$). Hastalarımızın %86'sında VAS skorunda >50'den daha fazla düşüş olmuştur. Sonuç olarak çalışmamızda başarı oranı %86 olarak kaydedilmiştir. Kliniğimizin bölge hastanesi olması, üçüncü basamak yüksek volümlü hastane olması, algoloji yan dal biriminin olması ve yıllar boyu deneyimlerimiz literatürle karşılaştırıldığında daha yüksek bir başarı oranı çıkmasına neden olmuştur.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

- ✚ Çalışmamıza %64.1'i kadın (n=471) olan toplam 735 hasta dahil edilmiştir. Kadın:erkek oranı yaklaşık 2 olarak saptanmıştır.
- ✚ Hastaların yaş ortalaması 49.65 ± 14.28 (range: 18-92) idi.
- ✚ Hastaların %49'unda (n=360) herhangi bir kronik ek hastalık saptanmıştır
- ✚ Hastaların işlem öncesi VAS skoru ortalaması 8.22 ± 1.25 (range: 6-10; median 8.26) işlem sonrası VAS skoru ortalaması ise 3.39 ± 0.68 (range: 2-4; median 3.44) bulunmuştur.
- ✚ Hastaların işlem sonrası VAS ağrı skorunun anlamlı derecede düştüğü saptanmıştır (p=0.000).
- ✚ VAS skoru %50 den daha fazla düşüş olan hastalarda işlem başarılı sayılmıştır. Buna göre çalışmamızda başarı oranı %86 (634/735) olarak kaydedilmiştir.
- ✚ Cinsiyetler açısından işlem öncesi ve işlem sonrası VAS skorları arasında anlamlı bir fark saptanmadı (p>0.05).
- ✚ Kronik hastalık varlığı açısından işlem öncesi ve işlem sonrası VAS skorları arasında anlamlı bir fark saptanmadı (p>0.05).
- ✚ Hastaların yaşları ile VAS skorları arasında herhangi bir korelasyon saptanmadı (p<0.05).
- ✚ Hastaların işlem öncesi VAS skorları ile işlem sonrası VAS skorları arasında pozitif yönde zayıf bir korelasyon saptandı (p<0.05, r=0.162).

Sonuç olarak, floroskopi eşliğinde yapılan servikal epidural steroid enjeksiyonu başarı oranı yüksek bir prosedürdür. Seçilmiş vakalarda non-cerrahi bir tedavi yöntemi olarak uygulanabilir.

7. REFERANSLAR

1. Chang A, Wang D. Complications of Fluoroscopically Guided Cervical Interlaminar Epidural Steroid Injections. *Curr Pain Headache Rep.* 2020 Aug 26;24(10):63.
2. Çetingök H, Kanar M. Comparison of the efficacy of epidural steroid injection applied in cervical and lumbar regions. *Agri Agri Algoloji Derneginin Yayin Organidir J Turk Soc Algol.* 2022 Jan;34(1):54–9.
3. Han HJ, Kim JW, Jeong JH. Intramedullary pneumorrhachis following a cervical epidural steroid injection. *Neurochirurgie.* 2021 Apr;67(2):189–92.
4. Dydyk AM, Sekhri N. Cervical Epidural Injection. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 [cited 2023 May 10]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557771/>
5. Grignon B, Duparc F. Anatomical education. Head and neck anatomy. *Surg Radiol Anat SRA.* 2022 Apr;44(4):495–6.
6. Smith AM. Observations: Gross Anatomy Revisited. *J Grad Med Educ.* 2015 Sep;7(3):495.
7. Smith CF, Brennan PA. Learning anatomy - a pain in the neck? *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2013 Mar;51(2):95–7.
8. Swezey RL. Chronic neck pain. *Rheum Dis Clin North Am.* 1996 Aug;22(3):411–37.
9. Ellis GL. Imaging of the atlas (C1) and axis (C2). *Emerg Med Clin North Am.* 1991 Nov;9(4):719–32.
10. Ryken TC, Hadley MN, Aarabi B, Dhall SS, Gelb DE, Hurlbert RJ, et al. Management of acute combination fractures of the atlas and axis in adults. *Neurosurgery.* 2013 Mar;72 Suppl 2:151–8.

11. Hadley MN, Walters BC, Grabb PA, Oyesiku NM, Przybylski GJ, Resnick DK, et al. Management of combination fractures of the atlas and axis in adults. *Neurosurgery*. 2002 Mar;50(3 Suppl):S140-147.
12. Shaw O, Uppoor R. Anatomy of the atlas and axis. *BMJ*. 2012 Nov 7;345:e7399.
13. Piatt JH, Grissom LE. Developmental anatomy of the atlas and axis in childhood by computed tomography. *J Neurosurg Pediatr*. 2011 Sep;8(3):235–43.
14. Lee Y, Kim DH, Park J, Shin JW, Choi SS. Stellate ganglion block versus cervical epidural steroid injection for cervical radiculopathy: a comparative-effectiveness study. *Reg Anesth Pain Med*. 2022 Aug;47(8):501–3.
15. Kohan EJ, Wirth GA. Anatomy of the neck. *Clin Plast Surg*. 2014 Jan;41(1):1–6.
16. Deslauriers J. Anatomy of the neck and cervicothoracic junction. *Thorac Surg Clin*. 2007 Nov;17(4):529–47.
17. Carlson GW. Surgical anatomy of the neck. *Surg Clin North Am*. 1993 Aug;73(4):837–52.
18. Abbed KM, Coumans JVCE. Cervical radiculopathy: pathophysiology, presentation, and clinical evaluation. *Neurosurgery*. 2007 Jan;60(1 Suppl 1):S28-34.
19. Corey DL, Comeau D. Cervical radiculopathy. *Med Clin North Am*. 2014 Jul;98(4):791–9, xii.
20. Chiou-Tan FY. Musculoskeletal mimics of cervical radiculopathy. *Muscle Nerve*. 2022 Jul;66(1):6–14.
21. Childress MA, Becker BA. Nonoperative Management of Cervical Radiculopathy. *Am Fam Physician*. 2016 May 1;93(9):746–54.
22. Alshami AM, Bamhair DA. Effect of manual therapy with exercise in patients with chronic cervical radiculopathy: a randomized clinical trial. *Trials*. 2021 Oct 18;22(1):716.

23. Woods BI, Hilibrand AS. Cervical radiculopathy: epidemiology, etiology, diagnosis, and treatment. *J Spinal Disord Tech*. 2015 Jun;28(5):E251-259.
24. Taso M, Sommernes JH, Kolstad F, Sundseth J, Bjorland S, Pripp AH, et al. A randomised controlled trial comparing the effectiveness of surgical and nonsurgical treatment for cervical radiculopathy. *BMC Musculoskelet Disord*. 2020 Mar 16;21(1):171.
25. Bernhardt M, Hynes RA, Blume HW, White AA. Cervical spondylotic myelopathy. *J Bone Joint Surg Am*. 1993 Jan;75(1):119–28.
26. Flippin MA. Cervical myelopathy. *Orthopedics*. 2013 Sep;36(9):697–8.
27. Davies BM, Mowforth OD, Smith EK, Kotter MR. Degenerative cervical myelopathy. *BMJ*. 2018 Feb 22;360:k186.
28. Kane SF, Abadie KV, Willson A. Degenerative Cervical Myelopathy: Recognition and Management. *Am Fam Physician*. 2020 Dec 15;102(12):740–50.
29. Williams J, D’Amore P, Redlich N, Darlow M, Suwak P, Sarkovich S, et al. Degenerative Cervical Myelopathy: Evaluation and Management. *Orthop Clin North Am*. 2022 Oct;53(4):509–21.
30. Toledano M, Bartleson JD. Cervical spondylotic myelopathy. *Neurol Clin*. 2013 Feb;31(1):287–305.
31. Hejrati N, Moghaddamjou A, Marathe N, Fehlings MG. Degenerative Cervical Myelopathy: Towards a Personalized Approach. *Can J Neurol Sci J Can Sci Neurol*. 2022 Nov;49(6):729–40.
32. Brisson BA. Intervertebral disc disease in dogs. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*. 2010 Sep;40(5):829–58.
33. Corniola MV, Tessitore E, Schaller K, Gautschi OP. [Cervical disc herniation--diagnosis and treatment]. *Rev Med Suisse*. 2015 Oct 28;11(492):2023–9.

34. Eroglu A, Eroglu A. Evaluation the association of facet tropism in multi-sports athletes with cervical disc hernia. *BMC Musculoskelet Disord*. 2022 Jun 27;23(1):615.
35. Yaşa ME, Ün Yıldırım N, Demir P. The effects of a 6-Week balance training in addition to conventional physiotherapy on pain, postural control, and balance confidence in patients with cervical disc herniation: a randomized controlled trial. *Somatosens Mot Res*. 2021 Mar;38(1):60–7.
36. Yang X, Arts MP, Bartels RHMA, Vleggeert-Lankamp CLA. The type of cervical disc herniation on MRI does not correlate to clinical outcomes. *Bone Jt J*. 2022 Nov;104-B(11):1242–8.
37. Wong JJ, Côté P, Quesnele JJ, Stern PJ, Mior SA. The course and prognostic factors of symptomatic cervical disc herniation with radiculopathy: a systematic review of the literature. *Spine J Off J North Am Spine Soc*. 2014 Aug 1;14(8):1781–9.
38. Yamaguchi JT, Hsu WK. Intervertebral disc herniation in elite athletes. *Int Orthop*. 2019 Apr;43(4):833–40.
39. Scherping SC. Cervical disc disease in the athlete. *Clin Sports Med*. 2002 Jan;21(1):37–47, vi.
40. Guan Q, Xing F, Long Y, Xiang Z. Cervical intradural disc herniation: A systematic review. *J Clin Neurosci Off J Neurosurg Soc Australas*. 2018 Feb;48:1–6.
41. Mazas S, Benzakour A, Castelain JE, Damade C, Ghailane S, Gille O. Cervical disc herniation: which surgery? *Int Orthop*. 2019 Apr;43(4):761–6.
42. Gao K, Zhang J, Lai J, Liu W, Lyu H, Wu Y, et al. Correlation between cervical lordosis and cervical disc herniation in young patients with neck pain. *Medicine (Baltimore)*. 2019 Aug;98(31):e16545.

43. Ikeda H, Hanakita J, Takahashi T, Kuraishi K, Watanabe M. Nontraumatic cervical disc herniation in a 21-year-old patient with no other underlying disease. *Neurol Med Chir (Tokyo)*. 2012;52(9):652–6.
44. Zmurko MG, Tannoury TY, Tannoury CA, Anderson DG. Cervical sprains, disc herniations, minor fractures, and other cervical injuries in the athlete. *Clin Sports Med*. 2003 Jul;22(3):513–21.
45. Debois V, Herz R, Berghmans D, Hermans B, Herregodts P. Soft cervical disc herniation. Influence of cervical spinal canal measurements on development of neurologic symptoms. *Spine*. 1999 Oct 1;24(19):1996–2002.
46. Gunasekaran A, de Los Reyes NKM, Walters J, Kazemi N. Clinical Presentation, Diagnosis, and Surgical Treatment of Spontaneous Cervical Intradural Disc Herniations: A Review of the Literature. *World Neurosurg*. 2018 Jan;109:275–84.
47. Gebremariam L, Koes BW, Peul WC, Huisstede BM. Evaluation of treatment effectiveness for the herniated cervical disc: a systematic review. *Spine*. 2012 Jan 15;37(2):E109-118.
48. Silva LECT da, Almeida LEPCA de. Update on Cervical Hernia Treatment: Conservative Management and Indications of Different Surgical Techniques. *Rev Bras Ortop*. 2021 Feb;56(1):18–23.
49. Rickers KW, Pedersen PH, Tvedebrink T, Eiskjær SP. Comparison of interventions for lumbar disc herniation: a systematic review with network meta-analysis. *Spine J Off J North Am Spine Soc*. 2021 Oct;21(10):1750–62.
50. Kelekis A, Filippiadis DK. Percutaneous treatment of cervical and lumbar herniated disc. *Eur J Radiol*. 2015 May;84(5):771–6.
51. Gorham FW. CERVICAL DISC INJURY. SYMPTOMS AND CONSERVATIVE TREATMENT. *Calif Med*. 1964 Nov;101(5):363–7.

52. Li J, Yan D lu, Zhang ZH. Percutaneous cervical nucleoplasty in the treatment of cervical disc herniation. *Eur Spine J Off Publ Eur Spine Soc Eur Spinal Deform Soc Eur Sect Cerv Spine Res Soc*. 2008 Dec;17(12):1664–9.
53. Chen K, Chen X, Su Y. Is conservative treatment a good choice for pediatric intervertebral disc calcification in children? *Eur Spine J Off Publ Eur Spine Soc Eur Spinal Deform Soc Eur Sect Cerv Spine Res Soc*. 2022 Dec;31(12):3324–9.
54. Kreiner DS, Hwang SW, Easa JE, Resnick DK, Baisden JL, Bess S, et al. An evidence-based clinical guideline for the diagnosis and treatment of lumbar disc herniation with radiculopathy. *Spine J Off J North Am Spine Soc*. 2014 Jan;14(1):180–91.
55. Peolsson A, Peterson G, Hermansen A, Ludvigsson ML, Dederling Å, Löfgren H. Physiotherapy after anterior cervical spine surgery for cervical disc disease: study protocol of a prospective randomised study to compare internet-based neck-specific exercise with prescribed physical activity. *BMJ Open*. 2019 Feb 19;9(2):e027387.
56. Ling T, Liu L, Song Y, Zhou S, Zhou C. Neurological impairment in a patient with concurrent cervical disc herniation and POEMS syndrome. *Eur Spine J Off Publ Eur Spine Soc Eur Spinal Deform Soc Eur Sect Cerv Spine Res Soc*. 2019 Jun;28(Suppl 2):51–5.
57. Rodríguez-Castro E, Mosqueira AJ, Santamaría-Cadavid M, Jorge-Echeverry Barreiro Á. Fatal and unexpected outcome after percutaneous treatment of cervical disc hernia with gelified ethanol. *Neurol Sci Off J Ital Neurol Soc Ital Soc Clin Neurophysiol*. 2022 Aug;43(8):5129–32.
58. Buser Z, Chung AS, Abedi A, Wang JC. The future of disc surgery and regeneration. *Int Orthop*. 2019 Apr;43(4):995–1002.
59. House LM, Barrette K, Mattie R, McCormick ZL. Cervical Epidural Steroid Injection: Techniques and Evidence. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2018 Feb;29(1):1–17.

60. Oliveira CB, Maher CG, Ferreira ML, Hancock MJ, Oliveira VC, McLachlan AJ, et al. Epidural corticosteroid injections for lumbosacral radicular pain. *Cochrane Database Syst Rev*. 2020 Apr 9;4(4):CD013577.
61. Schneider BJ, Maybin S, Sturos E. Safety and Complications of Cervical Epidural Steroid Injections. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2018 Feb;29(1):155–69.
62. Shim E, Lee JW, Lee E, Ahn JM, Kang Y, Kang HS. Fluoroscopically Guided Epidural Injections of the Cervical and Lumbar Spine. *Radiogr Rev Publ Radiol Soc N Am Inc*. 2017;37(2):537–61.
63. Zaina F, Tomkins-Lane C, Carragee E, Negrini S. Surgical versus non-surgical treatment for lumbar spinal stenosis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016 Jan 29;2016(1):CD010264.
64. Binder AI. Neck pain. *BMJ Clin Evid*. 2008 Aug 4;2008:1103.
65. Manchikanti L, Knezevic NN, Navani A, Christo PJ, Limerick G, Calodney AK, et al. Epidural Interventions in the Management of Chronic Spinal Pain: American Society of Interventional Pain Physicians (ASIPP) Comprehensive Evidence-Based Guidelines. *Pain Physician*. 2021 Jan;24(S1):S27–208.
66. Schultz DM, Hagedorn JM, Abd-Elsayed A, Stayner S. Safety of Interlaminar Cervical Epidural Injections: Experience With 12,168 Procedures in a Single Pain Clinic. *Pain Physician*. 2022 Jan;25(1):49–58.
67. Manchikanti L, Nampiaparampil DE, Candido KD, Bakshi S, Grider JS, Falco FJE, et al. Do cervical epidural injections provide long-term relief in neck and upper extremity pain? A systematic review. *Pain Physician*. 2015;18(1):39–60.
68. Chang A, Wang D. Complications of Fluoroscopically Guided Cervical Interlaminar Epidural Steroid Injections. *Curr Pain Headache Rep*. 2020 Aug 26;24(10):63.
69. Faiz KW. [VAS--visual analog scale]. *Tidsskr Den Nor Laegeforening Tidsskr Prakt Med Ny Raekke*. 2014 Feb 11;134(3):323.

70. Chiarotto A, Maxwell LJ, Ostelo RW, Boers M, Tugwell P, Terwee CB. Measurement Properties of Visual Analogue Scale, Numeric Rating Scale, and Pain Severity Subscale of the Brief Pain Inventory in Patients With Low Back Pain: A Systematic Review. *J Pain*. 2019 Mar;20(3):245–63.
71. Kay TM, Gross A, Goldsmith C, Santaguida PL, Hoving J, Bronfort G, et al. Exercises for mechanical neck disorders. *Cochrane Database Syst Rev*. 2005 Jul 20;(3):CD004250.
72. Kuijper B, Tans JTJ, Beelen A, Nollet F, de Visser M. Cervical collar or physiotherapy versus wait and see policy for recent onset cervical radiculopathy: randomised trial. *BMJ*. 2009 Oct 7;339:b3883.
73. Thoomes EJ, van Geest S, van der Windt DA, Falla D, Verhagen AP, Koes BW, et al. Value of physical tests in diagnosing cervical radiculopathy: a systematic review. *Spine J Off J North Am Spine Soc*. 2018 Jan;18(1):179–89.
74. Young IA, Michener LA, Cleland JA, Aguilera AJ, Snyder AR. Manual therapy, exercise, and traction for patients with cervical radiculopathy: a randomized clinical trial. *Phys Ther*. 2009 Jul;89(7):632–42.
75. Jellad A, Ben Salah Z, Boudokhane S, Migaou H, Bahri I, Rejeb N. The value of intermittent cervical traction in recent cervical radiculopathy. *Ann Phys Rehabil Med*. 2009 Nov;52(9):638–52.
76. Graham N, Gross A, Goldsmith CH, Klaber Moffett J, Haines T, Burnie SJ, et al. Mechanical traction for neck pain with or without radiculopathy. *Cochrane Database Syst Rev*. 2008 Jul 16;(3):CD006408.
77. Patel KC, Gross A, Graham N, Goldsmith CH, Ezzo J, Morien A, et al. Massage for mechanical neck disorders. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012 Sep 12;(9):CD004871.
78. Ghasemi M, Masaeli A, Rezvani M, Shaygannejad V, Golabchi K, Norouzi R. Oral prednisolone in the treatment of cervical radiculopathy: A randomized

- placebo controlled trial. *J Res Med Sci Off J Isfahan Univ Med Sci*. 2013 Mar;18(Suppl 1):S43-46.
79. Kwon JW, Lee JW, Kim SH, Choi JY, Yeom JS, Kim HJ, et al. Cervical interlaminar epidural steroid injection for neck pain and cervical radiculopathy: effect and prognostic factors. *Skeletal Radiol*. 2007 May;36(5):431–6.
80. Diwan S, Manchikanti L, Benyamin RM, Bryce DA, Geffert S, Hameed H, et al. Effectiveness of cervical epidural injections in the management of chronic neck and upper extremity pain. *Pain Physician*. 2012;15(4):E405-434.
81. Stav A, Ovadia L, Sternberg A, Kaadan M, Weksler N. Cervical epidural steroid injection for cervicobrachialgia. *Acta Anaesthesiol Scand*. 1993 Aug;37(6):562–6.
82. Cicala RS, Thoni K, Angel JJ. Long-term results of cervical epidural steroid injections. *Clin J Pain*. 1989 Jun;5(2):143–5.
83. Rowlingson JC, Kirschenbaum LP. Epidural analgesic techniques in the management of cervical pain. *Anesth Analg*. 1986 Sep;65(9):938–42.
84. Ferrante FM, Wilson SP, Iacobo C, Orav EJ, Rocco AG, Lipson S. Clinical classification as a predictor of therapeutic outcome after cervical epidural steroid injection. *Spine*. 1993 May;18(6):730–6.
85. Strub WM, Brown TA, Ying J, Hoffmann M, Ernst RJ, Bulas RV. Translaminar cervical epidural steroid injection: short-term results and factors influencing outcome. *J Vasc Interv Radiol JVIR*. 2007 Sep;18(9):1151–5.
86. Shulman M. Treatment of neck pain with cervical epidural steroid injection. *Reg Anesth Pain Med*. 1986;11(2):92–4.
87. Lin EL, Lieu V, Halevi L, Shamie AN, Wang JC. Cervical epidural steroid injections for symptomatic disc herniations. *J Spinal Disord Tech*. 2006 May;19(3):183–6.

88. Lee JH, Lee SH. Comparison of clinical effectiveness of cervical transforaminal steroid injection according to different radiological guidances (C-arm fluoroscopy vs. computed tomography fluoroscopy). *Spine J Off J North Am Spine Soc.* 2011 May;11(5):416–23.
89. Kolstad F, Leivseth G, Nygaard OP. Transforaminal steroid injections in the treatment of cervical radiculopathy. A prospective outcome study. *Acta Neurochir (Wien).* 2005 Oct;147(10):1065–70; discussion 1070.
90. Costandi SJ, Azer G, Eshraghi Y, Zeyed Y, Atalla JE, Looka ME, et al. Cervical Transforaminal Epidural Steroid Injections: Diagnostic and Therapeutic Value. *Reg Anesth Pain Med.* 2015;40(6):674–80.
91. Kim MS, Lee DG, Chang MC. Outcome of Transforaminal Epidural Steroid Injection According to Severity of Cervical Foraminal Stenosis. *World Neurosurg.* 2018 Feb;110:e398–403.
92. Persson L, Anderberg L. Repetitive transforaminal steroid injections in cervical radiculopathy: a prospective outcome study including 140 patients. *Evid-Based Spine-Care J.* 2012 Aug;3(3):13–20.
93. Woo JH, Park HS. Cervical transforaminal epidural block using low-dose local anesthetic: a prospective, randomized, double-blind study. *Pain Med Malden Mass.* 2015 Jan;16(1):61–7.
94. Choi E, Nahm FS, Lee PB. Comparison of contrast flow and clinical effectiveness between a modified paramedian interlaminar approach and transforaminal approach in cervical epidural steroid injection. *Br J Anaesth.* 2015 Nov;115(5):768–74.
95. Klessinger S, Freund W, Karpel-Massler G, Halatsch ME. Response to transforaminal injection of steroids and correlation to MRI findings in patients with cervical radicular pain or radiculopathy due to disc herniation or spondylosis. *Pain Med* 2014;15(6):929–37.