



TÜRK ALGOLOJİ (AĞRI) DERNEĞİ'NİN YAYIN ORGANIDIR
THE JOURNAL OF THE TURKISH SOCIETY OF ALGOLOGY

BÜLTEN 2019-2

Boyun ağrısı

Selin BALTA,¹ Emel GÜLER,² Gözde DAĞISTAN³

Boyun ağrısı toplumdaki dizabilite nedenleri arasında 4. sıklıkta olup prevalansı %37.2 olarak belirlenmiştir. Boyun kaynaklı ağrıların %50'si spontan olarak yada tedavi ile iyileşirken geri kalanı kronikleşmektedir veya tekrarlamaktadır.^[1] Boyun ağrısı kişilerin ekonomik, sosyal ve sağlık durumuyla yakından ilişkilidir. Çalışan popülasyonda önemli bir sakatlık nedeni olup, toplumu ekonomik olarak etkilemektedir. Servikal intervertebral disk, servikal faset eklemler, atlanto-aksiyal ve atlanto-okspital eklemler, ligamentler, faysalar, kaslar, sinir kökleri baş, boyun ve üst ekstremitte ağrılarının neden olan yapılarıdır.^[2] Boyun ağrıları, mekanizma baz alınarak kategorize edildiğinde mekanik, nöropatik ve mikst, süre baz alındığında ise akut (<6 hafta), subakut (6–12 hafta) ve kronik (>3 ay) olarak sınıflandırılmaktadır.

Mekanik Boyun Ağrısı

Dr. Selin Balta

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Konya Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Mekanik ağrı; omurga ile omurganın bağ ve kas gibi yapısal desteklerinden kaynaklanan ağrı olarak tanımlanmaktadır. Mekanik boyun ağrısında ön tanımlarda miyofasyal ağrı, fasetojenik ağrı, servikal diskojenik ağrı, ligament zedelenmesi/rüptürü, fraktür, instabilite düşünülmelidir. Ayırıcı tanıda, koroner arter hastalıkları, miyokardit gibi kardiyolojik sorunlar, diskit, menenjit, derin boyun apseleri gibi enfeksiyöz durumlar, servikal vertebra ve komşuluğundaki yapıların maligniteleri, torasik çıkış sendromu, Chiari malformasyonu, servikal distoni gibi nörolojik hastalıklar

Editörden...

Merhaba

Bu yıl Ekim ayında Türk Algoloji Derneği çatısı altında klinik ve deneysel çalışmaların, olgu sunumlarının yer aldığı bilimsel açıdan oldukça doyurucu bir kongre gerçekleşti. Birinci Genç Algologlar Kongresi. Bu kongrede yeni algolog uzmanlarımız, halen yan dal eğitimleri devam eden asistanlarımız, algoloji ve diğer farklı tıp dallarından çok değerli eğitimcilerimiz hep beraber olmaktan keyif ve gurur duyduk. Kaynaştık, yeni bilgiler edindik, bilgi ve deneyimlerimizi paylaştık yani pek çok yeni kazanımlarımız oldu. Kongre oturumlarının ilki sıkça karşılaştığımız sorunlardan birisi olan boyun ağrıları idi. Kongremizde bu konuyu Dr. Selin Balta, Dr. Emel Güler ve Dr. Gözde Dağistan multidisipliner ekip anlayışı ile değerlendirip tedavi ettikleri olgularla anlattılar. Bültenimizin

bu sayısında da üç genç algoloğumuz boyun ağrılarını olabildiğince özetleyerek, faydalı olması umudu ile sizlerle paylaşıyor. Sevgilerimizle...

Prof. Dr. Gül Köknel Talu
Ağrı Dergisi Editörü

İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Algoloji Bilim Dalı, İstanbul

Prof. Dr. Ruhiye Reisl
Ağrı Dergisi Editör Yardımcısı

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Meram Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Algoloji Bilim Dalı, Konya

¹Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Konya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Konya

²Kayseri Şehir Hastanesi, Kayseri; ³Aydın Devlet Hastanesi, Aydın

lar, omuz patolojilerinin yansıyan ağrısı, polimiyalji romatika, fibromyalji sendromu, romatoid artrit gibi romatolojik hastalıklar, vertebral veya karotis arter disseksiyonu, akciğer apeks tümörü, biliyer sistem hastalıkları, özofageal hastalıklar gibi iç organ patolojileri akılda tutulmalıdır.^[3] Klinik öyküyü alırken ve muayene esnasında ağrı karakteristiklerini anlamaya, kırmızı bayrakların varlığının değerlendirilmesine özen gösterilmelidir (Tablo 1).

Fizik muayenede hastanın postürü, başının duruşu gözlenmelidir. Boyun bölgesi; kitleye bağlı şişlik, musküler asimetri, skar dokusu, renk değişikliği ve cilt lezyonları varlığı açısından incelenmelidir. İdeal postürden olan sapmaları belirlemek için Kendall'ın referans çizgileri ile karşılaştırmak gereklidir.

Ağırlık merkezinin düşey çizgisi, kulağın eksternal meatusu, C1'in odontoid çıkıntısı, T1 ve T12 cismi, sakral promontorium, kalça eklemi merkezinin biraz arkası ve diz eklemi merkezinin önü, kalkaneoküboidal eklem içinden, lateral malleolun hafif önünden geçer. Bu çizginin normalden sapması, spinal eğrilikleri etkiler. Boyuna yandan bakıldığında görülen eğrilik (lordoz), C1'den C7'ye uzanır. C1'in üzerindeki keskin açı, başın horizontal planda olmasına izin vermektedir.

Üst servikal alanda; atlanto-oksipital eklem kapsülü, aksisin spinöz proçesi, C1-C2, C2-C3 interlaminar alanlar ve buradaki faset eklemler, atlas ve aksisin transvers proçeslerinin hemen önündeki yumuşak dokular ile oksipital ve suboksipital yumuşak dokular, palpasyon ile değerlendirilir. Orta servikal (C3-C5) ve alt servikal (C5-T1) alanlarda; interlaminar alanlar ve faset eklemler, spinöz prosesler, transvers prosesler ile hemen önündeki yumuşak dokular palpe edilerek; hassasiyet, kitle ve instabilite varlığı araştırılmalıdır.

Tablo 1. Servikal ağrıda kırmızı bayraklar

- >50 yaş, <20 yaş
- Alt ekstremitede güçsüzlük, yürüyüş bozuklukları, mesane/bağırsak disfonksiyonları (spinal kord hastalıkları, tümörleri myelopatiler, medüller tümörler)
- Lhermitte belirtisi (intramedüller patoloji, multiple sklerozis, santral disk hernisi)
- Ateş yüksekliği, immünsupresyon (enfeksiyöz patolojiler)
- Açıklanamayan kilo kaybının eşlik etmesi, konstitüsyonel semptomların eşlik etmesi (malignensiler)
- Boyun ağrısına baş ağrısı, omuz-pelvik kuşak ağrılarının eşlik etmesi (polimiyalji romatika, temporal arterit)
- Ön servikal alanda ağrı (özofageal obstrüksiyon, biliyer hastalıklar, apikal akciğer tümörü, anjina pectoris gibi iç organlarla ilişkili hastalıklar)
- Romatoid artrit, down sendromu, spondilartropatiler (atlantoaksiyel dislokasyonlar)
- Travma öyküsü (fraktür, dilokasyon)

Hareket açıklıklarının değerlendirilmesinde artmış hareket instabiliteyi düşündürürken, segmental kısıtlılıkların saptanması ise hipomobilitenin olduğu seviyeyi belirlememizi sağlar. Kabaca yapılacak servikal bölgenin aktif hareket açıklıklarının muayenesinde fleksiyon 60°, ekstansiyon 75°, lateral fleksiyon 45°, rotasyonlar ise 85° saptanmalıdır. Muayenede başın ekstansiyonu sonrası ağırlı tarafa lateral fleksiyonu ile gelişen nonradiküler paterndeki ipsilateral ağrı faset kaynaklı olup karşı taraf gelişen ağrı myofasyal kökenli ağrıyı işaret etmektedir.^[4]

Klinik sorgulama ve fizik bakı sonrası görüntüleme yöntemelerine başvurma gereği olup olmadığını be-

Ağrı Bülteni / Haberleşme

Türk Algoloji (Ağrı) Derneği Yayın Komisyonu Sorumlusu, Ağrı Dergisi Editörü,
Dr. Gül Köknel Talu

Türk Algoloji (Ağrı) Derneği Yayın Komisyonu Sorumlusu
Dr. Gül Köknel Talu, Dr. Ruhiye Reisli

Türk Algoloji (Ağrı) Derneği Yönetim Kurulu Üyeleri:
Dr. N. Süleyman Özyalçın (Başkan), Dr. Sema Tuncer Uzun, Dr. G. Enver Özgencil
Dr. T. Hayri Özbek, Dr. Meltem Uyar, Dr. Kenan Akgün, Dr. E. Levent İnan

lirlemek ve teknik seçimi kolaylaştıracaktır. American College of Rheumatology önerisine göre persiste eden (>6 hafta), orta derecede ve şiddetli ağrı görüntüleme gerektirmektedir. Röntgen tetkiki ile ön-arka, lateral ve dinamik görüntülemeler ile lordotik açılanma değerlendirilebilmekte, disk değişiklikleri, instabilite, artroz ve fraktür ayırt edilebilmektedir. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) birçok patolojiyi ayırt etmek için radyografiden daha sensitif, yumuşak dokular, spinal kord, sinir kökleri disk görüntülemesinde oldukça avantajlıdır. Bilgisayarlı Tomografi travma öyküsünde kırık değerlendirmesinde MRG'den üstün, fakat yumuşak doku değerlendirmesinde MRG yokluğunda veya kontraendikasyon halinde seçenек olabilmektedir.^[5]

Sık görülen mekanik servikal ağrı kliniklerinden kısaca bahsetmek gerekirse,

Servikal strain: Kötü postür, tekrarlayan ve/veya zorlayıcı hareketler ile ilişkili olup boyun hareketlerinde ağrı ve kısıtlılık ile prezente olur. Fizik bakıda trapezius, splenius capitis/cervicis, levator skapula kaslarında gerginlik, kısalık, ve tetik noktalar saptanır. Provakatif testler ise negatiftir.

Servikal Spondiloz: Dejeneratif değişiklikler ve olası osteofit gelişimi ile karakterize olup; bu değişiklikler sonucu spinal yapılara bası gelişebilir ve nöropatik ağrının eşlik ettiği klinik form gelişebilir.

Whiplash Sendromu: Whiplash yaralanması deyimi 1928'de Harold Crowe tarafından boyundaki akseleasyon ve deselerasyon yaralanması olarak tanımlanmakla birlikte sonrasında motorlu araç kazası sonrası boyun ile ilişkili semptomların kliniği Whiplash-associated disorders (WAD) olarak isimlendirilmektedir.^[6] Yaralanma faset eklemleri başta olmak üzere, intervertebral disk, servikal kaslar ve nadiren sinir köklerini etkilemektedir. WAD klinik semptom ve bulgular baz alınarak Quebec Task Force sınıflandırılmasına göre sınıflandırılmaktadır.^[7]

Grade 1: Hastanın boyunda sertlik, hassasiyet ve ağrı bulunması fakat fiziksel bulgularının negatif olması.
Grade 2: Eklem hareket açıklığının azalması, tetik noktaların ve gergin bant bulgularının olması.
Grade 3: Duyusal defisit, kas güçsüzlüğü ve derin tendon reflekslerinde azalma gibi bulguların olması.
Grade 4: Fraktür varlığı.

Ayırıcı tanıdaki karotis arter disseksiyonu, servikal disk hernisi, spinal ligament zedelenmesi, spinal kord yaralanması klinik değerlendirmede akılda tutulmalıdır.

Servikal faset osteoartiriti: Boyun hareketlerinde ağrı ve/veya sertlik, kısa süren sabah tutukluğu, omuza ve periskapular bölgeye yayılan ağrı ile prezente olur. Muayene sırasında paraspinal kas spazmı, eklem hareket açıklıklarında kısıtlılık ve ağrı dikkati çeker. Whiplash yaralanmasına eşlik edebilecek bir klinik antitedir.

Miyofasyal ağrı sendromu: Basınca duyarlı gergin bantlar ve tetik noktalarla karakterize olup sık rastlanan kronik boyun ağrısı nedenidir. Muayenede ek olarak ilişkili kasta kısalma belirlenebilir.

Diffüz idiyopatik sklerozan Hiperostozis: Aksiyel alanda büyük osteofitler, ligament ve tendonların aksiyel kemiklere yapışma yerlerinde osteofit birikimi ile karakterizedir. Sabah tutukluğu belirgin olup, hastalarda nadiren ön servikal vertebradaki osteofitler sonucu disfaji gelişebilir.

Tedavi

Tedavide konservatif ve girişimsel tedavi seçenekleri mevcut olup basamak tedavisi uygulanmalıdır. Hastaya özel yaklaşımda bulunmaya dikkat edilmelidir.

Servikal Ortez: Yumuşak servikal ortez kullanımı ağrının alevlendiği dönemlerde 1–2 haftalık süreçte günde 3 saati geçmeyecek şekilde kullanılmalıdır. Aksi takdirde kas atrofi gelişebilir.

Egzersiz: Yapılan çalışmada; kronik mekanik boyun ağrılarında servikal kaslara, skapulotorasik ve omuz kaslarına yönelik güçlendirme egzersizleri ağrıyı rahatlatmada ve fonksiyonu iyileştirmede yararlı olabilir sonucuna varılmıştır. Güçlendirme egzersizlerine, endurans ve germe egzersizlerinin eklenmesi ile benzer sonuçların elde edildiği ve orta kalite kanıt düzeyinde olduğu sonucuna varılmıştır. Servikal veya skapulotorasik kas gruplarına yönelik sadece germe veya endurans egzersizlerinin de boyun ağrısı ve fonksiyonlarına minimal yararı olabileceği düşük kanıt düzeyi ile gösterilmiştir.^[8]

Elektroterapi (TENS ve manyetik alan tedavisi), akupunktur, spinal manipülasyon, yoga, masaj terapisi

gibi konservatif yöntemler tedavisiz veya plasebo gruplarla karşılaştırıldığında başarılı bulunmuştur.^[3]

Enjeksiyonlar: Miyofasyal ağrıda lidokain ile yapılan tetik nokta enjeksiyonları efektif olup, botulinium toksin A uygulamasının salin enjeksiyonuna üstünlüğü orta derecede kanıtlamıştır. Steroid olmayan anti-inflamatuar ilaçlar ile kas gevşeticiler ise zayıf kanıt düzeyinde etkin bulunmuştur.^[9]

Girişimsel Ağrı Uygulamaları: Girişimsel ağrı uygulamalarında dorsal medial dala yönelik yapılacak uygulamalar ile fasetojenik ağrının rahatlatılması mümkündür. Öncelikle klinik olarak düşünülen faset ağrısında tanısal servikal dorsal medial dal bloğunun 2 kez uygulanması önerilmektedir. Blok sonrası lokal anestezi ajanının etki süresi ile uyumlu olarak, ağrı şiddetinde %80–100 rahatlamının pozitif kabul edilmesinin spesifitesi %88 iken tek blok uygulamalarında yalancı pozitiflik oranı ise %27–34 görülmüştür.^[10] Cohen ve arkadaşlarının tanısal bloklarda spesifiteyi lokal anestezi doz ve işlem tekniği açısından kontrast yayılım alanları dikkate alınarak değerlendirdikleri çalışmada prone pozisyonda posterior yaklaşımın lateral yaklaşıma göre, 0.25 cc'lik enjeksiyonun 0.5 cc'lik enjeksiyona göre daha spesifik olduğu gösterilmiştir.^[11] Medial dal blok işleminin dijital substraksiyon anjiyografi eşliğinde yapılmasının konvansiyonel skopi görüntüleme eşliğinde yapılmasına göre işlemin yalancı negatiflik oranlarını düşürmeyi sağlamakla birlikte daha güvenli olabileceği vurgulanmıştır.^[12] Floroskopi kontrollü servikal medial dal radyofrekans termal nörotomi ile servikal fasetojenik ağrıda 12 aya varan klinik rahatlama sağlanmaktadır.^[13] Manchikanti ve arkadaşlarının faset eklemlerin ağrısına yönelik 2 yıl boyunca tekrarlayan medial dal blok uygulamalarını değerlendirdiği çalışmada; kortikosteroid ilavesi olsun olmasın uygulamanın 15–17 hafta süren klinik rahatlama sağladığını ve 2 yıllık süreçte ortalama 6 işlem gereği olduğunu belirtmişlerdir.^[14] Mikeladze ve ark.^[15] medial dal pulsed radyofrekans termokoagülasyon uygulaması ile %60 hastada 4 ay süren klinik rahatlama göstermişlerdir. Lee ve ark.^[16] servikal faset eklem içine depomedrol ve bupivakain enjeksiyonu ile 2. hafta ve 1. yıl değerlendirmelerinde hastaların sırasıyla %54, %57 oranlarında klinik rahatlama izlenmiştir. Lim ve ark servikal faset eklem içi enjeksiyonu ile eklem içi pulsed radyofrekans termokoagülasyon

uygulamalarını karşılaştırdığı çalışmada, 3 ve 6. aylarda klinik fayda görülmüş olup gruplar arasında fark görülmemiştir.^[17]

Mekanik servikal ağrılarda basamaklı tedavi yaklaşımı, girişimsel tedavi seçiminde hastaya spesifik hekim deneyimiyle uyumlu tekniklerin ve uygulamaların seçimi, gereğinde hastanın alanında uzman merkezlere yönlendirilmesi uygundur.

Servikal Radikülopati

Dr. Emel Güler

Kayseri Şehir Hastanesi

Servikal radikülopati boyun omuz yada kol ağrısına, kas kuvvetinde kayıp, duyu defisiti veya derin tendon reflekslerinde değişikliğin eşlik ettiği klinik bir tablodur. Ancak her zaman etkilenen sinir köküne uyan klasik dermatomal yada miyotomal dağılım izlenmeyebilir. Günümüzde giderek artan bir sağlık problemi olarak karşımıza çıkmaktadır.^[18] Servikal radikülopati hem akut hem de kronik boyun ağrısı ve üst ekstremité motor ve duyu semptomlarının ortak bir nedenidir ve gerçek insidansı bilinmemektedir. Rochester tarafından yapılan 1976–1990 yıllarını kapsayan retrospektif veri değerlendirilmesinde 561 servikal radikülopati tanılı (332 erkek, 229 kadın) hastanın yaş ortalaması 47.9 yıllık insidans %0.083, erkeklerin kadınlara oranı 1,7, yaşa göre insidans ise 50–54 arasında en yüksek bulunmuş ve yapılan en büyük epidemiyolojik çalışmalardan biridir.^[19] Schoenfeld ve arkadaşlarının 24742 servikal radikülopatili askerde yaptığı çalışmada ise yıllık insidans %0.179 olarak bulunmuştur.^[20] Etkilenen servikal sinir kökleri yaklaşık %70 oranında C7, %20 C6 ve %10 oranında C5, C8 ve T1'dir.

Etiyolojisinde, genel olarak mekanik kompresyon, nöropraksi veya sinir köklerinin inflamasyonuna sekonder irritasyon suçlanmaktadır. Spondiloz, nöral foramende daralma ve sinir kökü irritasyon neden olurken, disk dejenerasyonu foraminal yüksekliği azaltarak servikal omurganın kinematiklerini değiştirir. Sonucunda unkovertebral eklemlerde osteofit oluşumu ve mekanik kompresyon meydana gelir.^[21]

Mekanik kompresyon veya nöropraksi ile servikal radikülopatiyeye yol açan süreçte sinir iletimini ve ağrı yanıtını etkileyen, yerel iskemi ile gözlenebilir. İnter-

löklin-6, interlöklin-8, nitrik oksit, tümör nekroz faktörü ve prostaglandin E2 gibi herniye intervertebral disklerden salınan inflammatuar sitokinler, servikal radikülopatiyeye bağlı ağrının gelişmesinde rol oynar. Makrofajlar herniye disk materyalinin emilimini teşvik eder, ancak aynı zamanda bu nörojenik olmayan mediatörleri de modüle eder. Bu olaylar inflammatuar bir kaskadla sonuçlanır ve radiküler ağrı ve semptomlar ortaya çıkar.^[22]

Teşhis

Hasta öyküsü ve fizik muayene genellikle tanı ve ayırıcı tanı için bize çok önemli bulgular verecektir. Kompresyon seviyesini belirlemek ve aynı zamanda miyelopatinin varlığını değerlendirmek için her hasta üzerinde ayrıntılı bir fizik muayene yapılmalıdır. Fizik muayene sırasında dikkat edilmesi gerekenler Tablo 2'de verilmiştir;

Fizik muayeneye ek olarak yapılan özel testler, tanıda destekleyici bulgular verir. Bunlardan birkaç örnek verecek olursak;

Spurling testi (servikal kompresyon testi): Hasta otururken başı semptomatik tarafın karşısına doğru çevirirken (lateral fleksiyonda) ve boyun ekstansiyonda verteksten aşağı doğru 1 dakika kompresyon uygulanır. Sinir kökü basısı nedeni ile aynı tarafta radiküler ağrı oluşturulmasıdır.

Servikal distraksiyon testi: Bir el hastanın mastoid processlerine, diğer el ise hastanın alnına yerleştirilerek hastanın başını hafif fleksiyona getirilerek hafif

traksiyon uygulanır. Traksiyon ile hastanın semptomlarında azalma gözlemlenirse test pozitifdir.

Omuz abduksiyon testi (Abduksiyon rahatlama işareti): Radiküler belirtileri olan hasta otururken etkilenen taraftaki elini başının üstüne kaldırır. Radiküler belirtilerin azalması veya kaybolması pozitif bulgudur.

Hoffman bulgusu: fleksiyon konumundaki el orta parmak distal falanksına fiske atıldığında ('flicking') başparmak ve işaret parmakta patolojik fleksion gözlenir. Servikal myelopatide pozitifdir.

Görüntüleme yöntemleri (x-ray, magnetik rezonans görüntüleme (MRG) ve bilgisayarlı tomografi) ve elektromyografi (EMG) hem tanıyı destekleme, hem de ayırıcı tanıda bize yardımcı olacaktır.^[22]

Ayırıcı Tanı

Radiküler semptomlara neden olabilecek birçok patoloji mevcut. Tablo 3'de bu patolojilerin bir kısmından bahsedilmektedir;

Ayırıcı tanıda muayene sırasında kullanılacak özel testler, gereken diğer inceleme yöntemlerine karar vermede bize yardımcı olacaktır. Bunlardan birkaç tane örnek verecek olursak;

Hawkins (Kennedy) testi: Kol ve dirsek 90° fleksiyonda iken omuz zorlu iç rotasyona zorlanır. Ağrı ve limitasyon olması, subakromial sıkışma sendromunu düşündürür.

Tablo 2. Servikal bölge fizik muayene

Kök	Ağrı	Duyusal Defisit	Motor Defisit	Refleks
C5	Boyun, omuz, skapula	Kol laterali	Omuz abd, ekst rot., dirsek fleks., önkol sup.	Biseps, brakioradialis
C6	Boyun, omuz, skapula, kol, önkol ve el laterali	Önkol lat., baş ve 2. parmak	Omuz abd, ekst rot., dirsek fleks., önkol sup. ve pron.	Biseps, brakioradialis
C7	Boyun, omuz, orta parmak, el	2. ve 3. parmak, avuç içi	Dirsek ve el bileği ekst. (radial), el bileği fleks. Ve önkol pron.	Triseps
C8	Boyun, omuz, önkol medial, 4. ve 5. parmak, el medial	Önkol medial, 4. ve 5. parmak, el medial	Parmak ekst., el bileği ekst. (ulnar), distal parmak fleks., ekst.	Yok
T1	Boyun, kol ve önkol medial	Kol ant., önkol medial	Parmak abd., add.	Yok

Tablo 3. Ayırıcı tanıda düşünülmesi gereken hastalıklar

	Klinik Bulgu	Değerlendirme
Apse	Ateş, ağrı, nörolojik defisit	Kan kültürü, Sedim, MRG
Ant. İnterosseus sinir tuzaklanması	Kavrama ve sıkımda zayıflık, ağrı yok	EMG
A-V malformasyon	Parestezi, uyuşma, bazen ağrı, kuvvetsizlik	MRG, USG
Karpal Tünel Sendromu	Parestezi, tenar atrofi, radial 3½ uyuşma	Tinel ve Phalen test, EMG
Servikal myelopati	Ataksi, idrar, gaita inkontinansı	MRG, tonus ve refleks muayenesi
Kubital Tünel Sendromu	Fleksör dijitorum profundus zayıflığı, 5. parmak ve yüzük parmak ulnar yarısı uyuşma	Tinel test, EMG
Ekstraspingal malignite (tiroid, özefagus, pancoast tm)	Değişken	Değişken
Parsonage Turner Sendromu (Brakial Pleksopati)	Akut ağrı, parestezi, kuvvet kaybı	EMG, MRG
Post. İnterosseus sinir tuzaklanması	Parmak ve el bileği kuvvet kaybı ve ağrı	EMG, MRG
Radial Tünel Sendromu	Ön kol radial yüzeyde ağrı	Diagnostik enjeksiyon
Refleks Sempatik Distrofi	Ödem, ağrı, cilt renginde değişiklik	3 fazlı kemik sintigrafisi
Rotator Cuff tendinozisi	Omuz ağrısı	USG
Torasik Outlet Sendromu	Ağrı, vasküler yetmezlik	Adson ve Roos testi, anjiyografi
İntraspingal malignite	Ağrı, ateş, kilo kaybı,parestezi	MRG
Herpes Zoster	Veziküler rash	Viral kültür

Neer testi: Hastanın bir elle skapular rotasyonu engellenirken, diğer elle hastanın koluna zorlu pasif olarak fleksiyon-abduksiyon arasında elevasyon yaptırılır. Böylece tüberkülüm majus ile akromiyonun ön-alt kenarı arasındaki mesafe daraltılarak sıkışmaya neden olunur. Elevasyon sırasında omzun ön veya yan yüzlerinde ağrı olması durumunda test pozitif olarak yorumlanır.

Adson testi: Hastanın radial nabzı palpe edilirken hastadan derin bir inspiryum yaparak nefesini tutması ve başını mümkün olduğunca ekstansiyona getirerek muayene edilen omuz başına çevirmesi istenir. Palpe edilen nabzın zayıflaması ya da kaybolması testin pozitifliği olarak kabul edilir.

Roos testi (Abduksiyon-eksternal rotasyon testi): Omuz abduksiyonda tutularak kol eksternal rotasyon ile 90 derece kaldırılır. Dirsek fleksiyonda 3 dakika boyunca elin açılıp kapatılması istenir. Semptomlar tekrarlırsa test pozitif kabul edilir.

Tinel testi: Karpal tünel üzerine (el bileği ön yüz orta noktasına), proksimalden distale hafifçe vurulur. Median sinir alanında ağrı ve uyuşma oluşması pozitif olarak değerlendirilir.

Phalen testi: Tam bilek fleksiyonu 60 saniye süre ile uygulanır. Elde, median sinir dağılım alanında, ağrı ve uyuşma gelişmesi pozitif olarak değerlendirilir. His kaybı olan hastalarda ağrı gelişmeyebilir.

Double-crush sendromu (bir sinirin seyri boyunca, çift kompressif lezyonun birlikteliğini tanımlayan terimdir) mutlaka akılda tutulmalıdır. Üst ekstremitede en sık karşılaşılan tuzak nöropatilerden Tablo 4'te bahsedilmiştir.

Tedavi

İlk olarak konservatif tedaviler tercih edilir. Tek başına ya da kombinasyon tedavisi şekline uygulandıktan sonra cevap alınamayan hastalarda girişimsel yöntemler, yine tedaviden sonra iyileşmemiş veya şikayetleri ilerleyici olan, motor güçsüzlüğü ve miyelopatik bulgular pozitif olan hastalarda cerrahi önerilir.

Tablo 4. Üst ekstremitede en sık karşılaşılan tuzak nöropatiler

	Etkilenen Sinir	Bulgu ve semptomlar	Servikal sinir taklidi	Ayırıcı özellik
Karpal Tünel Sendromu	Median	Parestezi, tenar atrofi, radial 3½ uyuşma	C6, C7	Triseps ve el bileği ekstansör zayıflığı görülmez
Kubital Tünel Sendromu	Ulnar	Fleksör dijitorum profundus zayıflığı, 5. parmak ve yüzük parmak ulnar yarısı uyuşma	C8, T1	Başparmak interfalangial fleksiyon zayıflığı görülmez
Posterior İnterosseus sinir tuzaklanması	Radial sinirin periferik interosseus dalı	Ağrı, el bileği ve parmak ekstansör zayıflığı	C7	Triseps ve el bileği fleksör zayıflığı görülmez

Konservatif tedavi;

- Oral analjezikle
- Kısa süreli oral kortikosteroid
- Ağrıyı arttıran provakatif faaliyetlerden kaçınma
- Sert veya yumuşak servikal collar ile kısa süreli boyun immobilizasyonu
- Egzersiz ve kademeli mobilizasyon ile fizik tedavi
- Servikal traksiyon.^[23]

Girişimsel Yöntemler;

- Epidural İnterlaminar Steroid Enjeksiyonu
- Transforaminal Epidural Steroid Enjeksiyonu (TFE-SE)
- Servikal dorsal root ganliyonu pulse radyofrekans uygulaması
- Cerrahi geçirmiş ve radiküler ağrısı devam eden hasta
- Epidural Nöroplasti (Racz kateter uygulaması)
- Spinal kord stimülatörü

Epidural İnterlaminar Steroid Enjeksiyonu: En sık kullanılan girişimsel tedavi yöntemidir ve enjeksiyon sırasında epidural aralığın en geniş olduğu C6-7 ve C7-T1 aralığı kullanılmaktadır. Hasta prone pozisyonda iki yaklaşım kullanılabilir:

- Midline yaklaşım
- Paramedian yaklaşım

Bu iki tekniğin karşılaştırıldığı birçok çalışma mevcut. Yung Yoon ve arkadaşlarının yaptığı, 182 hastanın dahil edildiği bir çalışmada midline ve paramedian yaklaşım arasında tedavi etkinliği açısından bir farklılık bulunamamış ancak Lee ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ise midline yaklaşıma göre paramedian

yaklaşımın ipsilateral yayılımı nedeni ile ağrı üzerinde daha etkili olduğu bulunmuş.^[24,25] Floroskopi kullanımı sırasında ise midline yaklaşımda özellikle lateral görüntü ile iğne ucu lokalizasyonu belirlenmesi önerilirken, paramedian yaklaşımda ise kontralateral oblik (45–50 derece) görüntü ile doğrulama önerilmektedir.^[26]

- Transforaminal Epidural Steroid Enjeksiyonu (TFE-SE): Tedavide çok etkili bir yöntem olmakla birlikte, servikal nöral foramenin komşulukları (vertebral arter ve radikülomedullar arter) nedeni ile oluşabilecek katastrofik yan etkiler düşünülerek dikkatli uygulanmalıdır. Transforaminal enjeksiyon uygulaması sırasında 3 teknik kullanılabilir:

- Transforaminal anterolateral
- Transforaminal posterolateral
- Transfaset enjeksiyonu (indirekt)

Transforaminal anterolateral yaklaşım, teknik olarak hasta supin pozisyonunda, damar sinir paketi geçilerek uygulanmakta ve posterolateral uygulama ile karşılaştırıldığında komplikasyon riski daha yüksek bir yöntemdir. TFESE için transforaminal posterolateral yaklaşım; en sık kullanılanıdır. Yeni bir teknik olarak kullanılmaya başlanılan transfaset enjeksiyonu ile ilgili Brueau ve arkadaşları tarafından, 56 hastanın dahil edildiği çalışmada (randomize, çift kör, kontrol grubu) faset intra-artiküler (kontrast maddenin epidural aralığa yayılımı gözlenerek) ve transforaminal tekniği karşılaştırdıklarında ağrı ve boyun disabilite indeksinde istatistiki olarak her iki grup arasında anlamlı fark bulunamamışlar.^[27]

-Servikal dorsal root ganglion pulse radyofrekans uygulaması: Servikal radikülopatide ilk olarak, 1993 yılında Kleef ve ark tarafından radyofrekans tedavisi kullanılmış (67 derece). Sonrasında Slappendel ve ark. ise 1997 yılında, radyofrekans 40 derece ile 67 derece uygulamayı karşılaştırmışlar ve iki derece arasında fark bulamamışlar.^[28,29] Pulse radyofrekansın etki mekanizması düşünüldüğünde;

-C ve Aδ duyuşal liflerde değişiklik.

-Mikroglia aktivitesinde azalma (mikroglia, ağrı sinyalleri ile ilgili çeşitli sitokinler ve kemokinlerin salınması yoluyla kronik nöropatik ağrının gelişmesinden kuvvetli bir şekilde sorumlu).

-Tümör nekroz faktörü (TNF) -a ve interlökin (IL) -6 gibi proinflatuar sitokin seviyelerinin PRF uyarılmasından sonra normal seviyeye gerilemesi.

-Noradrenerjik ve serotonerjik inen, ağrı inhibe edici yolları aktive ederek ve uyarıcı nosiseptif C liflerini inhibe etmesi.

Yapılan TFESE sonrası hastanın takiplerinde, sağlanan ağrı palyasyonuna göre Pulse RF uygulama kararı verilebilir.^[30]

Servikal Spinal Cerrahi Geçirmiş Hastada Nöropatik Ağrıya Yaklaşım

Dr. Gözde Dağistan

Aydın Devlet Hastanesi

Servikal spinal cerrahi sayısı son 2 dekatta giderek artmıştır. Servikal spinal cerrahilerde; psödoartrozis, epidural fibrozis, komşu segment dejenerasyonu, uygunsuz dekompresyon, iyatrojenik instabilite, faset eklem artrozu, spinal stenoz ve deformite gibi nedenlere bağlı başarısız sonuçlar görülebilir.^[31,32] Özellikle çoklu spinal cerrahi geçirmiş hastalarda başarısız sonuçlar daha olasıdır.^[33] Hastaların çoğu medikal tedaviye dirençli olup yukarıda anlatılan işlemlere yanıt vermemektedir.

Boyun ağrılarının yönetimi servikal spinal cerrahi geçirmiş hastalarda çok daha komplike ve zorlayıcı konulardan biridir. Spinal cerrahi geçiren hastalarda epidural bölgede skar dokusunun varlığının; postoperatif ağrıda majör rol oynadığı ve girişimlerde uy-

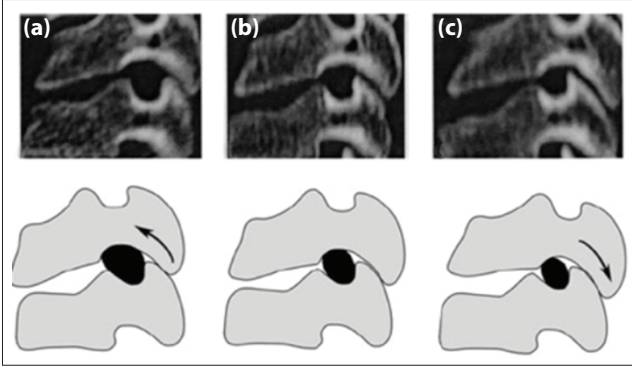
gulan ilaçların hedef dokuya ulaşmasını engellediği düşünülmektedir.^[34-36] Skar dokusu ayrıca herniye intervertebral diski olan hastalarda da görülmektedir. Herniye disk nedeniyle dekompresyon cerrahisi gereken hastalarda perinöral vasküler konjesyon, dilatasyon, tromboz, perinöral ve intranöral fibrozis gösterilmiştir.^[37]

Birçok çalışmada skar dokusunun varlığı ve ağrı arasındaki ilişki ele alınmıştır ve hala tartışılmaktadır. Bu ilişki ilk Kulisch tarafından tanımlanmıştır. Kulisch laminektomi operasyonu boyunca lokal anestezi kullanarak spinal kanaldaki özellikle skar dokusu tarafından komprese edilen ağrı kaynağı olan sinir köklerini ve diğer ağrıya duyarlı yapıları göstermiştir. Skar dokunun kendisinin bir ağrı kaynağı olmadığı, sinir kökünü komprese etmesinin ağrıya neden olduğu gösterilmiştir.^[38]

Semptomatik adezyonların, skar dokusunun açılması amacıyla o bölgeye tekrar cerrahi uygulanması zor ve tehlikelidir. Sonuçları yüz güldürücü değildir.^[39] Liziste amaç epidural alanda patolojinin olduğu yere ilaçların ulaşmasını engelleyen mekanik bariyerleri azaltmaktır.^[40]

Servikal epidural nöroplasti lomber epidural nöroplastiden esinlenerek uygulanmaya başlanmıştır.^[41,42] Perkütan epidural nöroplastinin (PEN) epidural steroid enjeksiyonundan (ESİ) daha efektif olduğu düşünülmektedir. Çünkü PEN epidural aralıkta daha lokalize ve daha selektif bir blok sağlar. Dorsal root ganglionuna ve sinir kökünün anterioruna çok daha yakın alana ulaşmayı sağlar. Ayrıca ek tedavi ihtiyacını azalttığı düşünülmektedir.^[43]

Servikal PEN uygulanırken epidural aralığa üst torakal seviyelerden kontralateral taraftan paramedyan yaklaşım ile girilmelidir. En çok tercih edilen giriş seviyesi T1-2 ve T2-3'tür. Eğer hedef aşağıdaki servikal sinir kökleri ise epidural aralığa daha kaudalden girilebilir. İşlem için hastaya pron pozisyon verilir. Epidural alana girişte 3D tekniği olarak adlandırılan bir teknik kullanılır. 3D tekniği adını İngilizce yön, derinlik, yön (direction, depth, direction) kelimelerinin baş harflerinden almıştır. Anteroposterior (AP) floroskopik görüntüleme eşliğinde giriş yeri belirlenir. Modifiye paramedyan yaklaşımda hedef interlaminar aralığın 1,5 vertebra altından girilir. 16 gauge epidural Racz

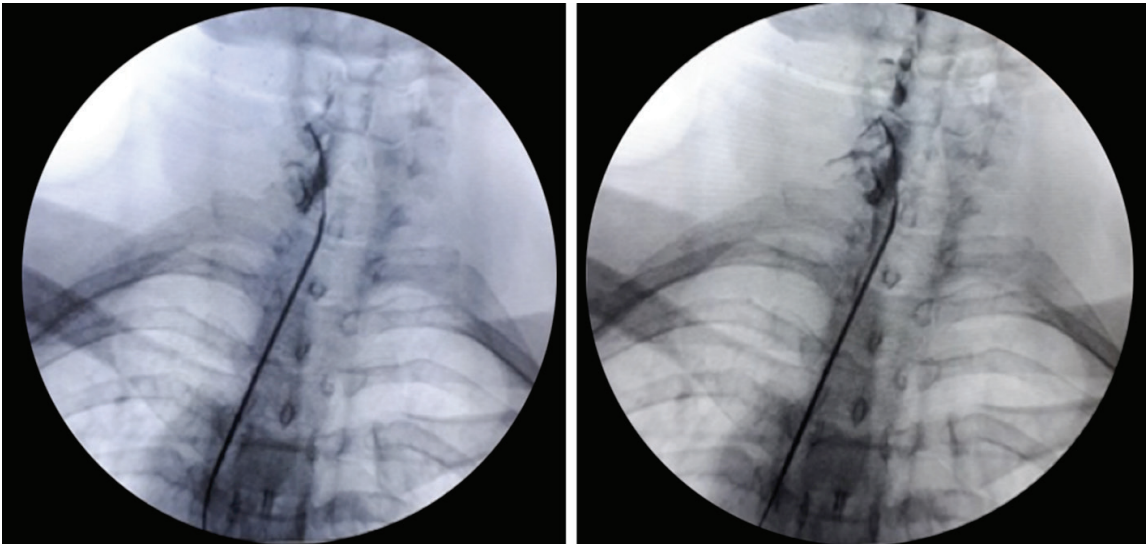


Şekil 1. Baş boyunun hareketleri sırasında servikal foramenlerin boyutu.

İğne seçilen interlaminar aralığın orta hattına doğru, iğnenin ucu mediali gösterecek şekilde ilerletilir. İğne derin dokulara ulaştığında (genellikle 2-3 cm derinlikte) iğnenin derinliği lateral görüntüleme ile kontrol edilir. İğne derinliği tekrarlayan floroskopik görüntülerle kontrol edilerek, iğne epidural aralığa doğru ilerletilir. Dorsal epidural alanın posterior sınırı vertebranın spinöz prosesinin tabanı ve laminasının birleşme yeri esas alınarak belirlenir. Bu birleşme yeri belirgin düz radyoopak bir çizgi oluşturur.^[44] Son yıllarda yapılan yayınlarda kontralateral oblik görüntülemenin lateral görüntülemeye üstün olduğunu savunan çalışmalar mevcuttur. Kontralateral oblik görüntüleme ile iğne ucunun çok daha net görüldüğünü bu nedenle kontralateral oblik görüntüleme ile epidural alana girilmesinin daha güvenli olduğunu belirtmektedirler.^[45]

İğne epidural bölgeye yaklaştığında AP floroskopik görüntüleme ile iğnenin yönü tekrar kontrol edilir. Eğer iğne ucu spinal proses olarak belirlenen orta

hattı geçtiyse iğne geri çekilir ve tekrardan yönlendirilir. İğneye optimal pozisyonu vermek için gerekirse 3D süreci birçok kereler tekrarlanabilir. Direnç kaybı yöntemi kullanılarak iğne ucu kaudali gösterir şekilde epidural aralığa girilir. Epidural alana girişi doğrulamak için 1-2 cc kontrast madde verilir. Bu aşamada iğnenin epidural alanda hareketi veya rotasyonu durayı kesebilir. Bu teknikte iğne ucu sefalada çevrilirken iğnenin içinden ikinci bir stile ilerletilir. Bu stile iğne ucundan çok hafif protrüde olur. Bu şekilde iğne döndürülürken stile durayı iğneden uzağa iterek duranın yaralanmasını önler.^[44] Epidurogram için ek opak madde verilir. Eğer verilen kontrast sinir köklerinden dışarı doğru yayılmıyorsa lateral epidural bölgede basıç aratabilir. Epidural alana verilen sıvının direncin en az olduğu yolu takip ederek yayılması perivenöz alana yayılım olarak adlandırılmaktadır. Perivenöz alana yayılım sırasında servikal foramenlerden çıkış yoksa basınç lateral epidural alanda artar ve foramenlerden çıkış olmadığı için basınç dekomprese edilemez. Basıncın artması spinal kordun arteriyel beslenmesini bozarak iskemik spinal kord hasarına neden olabilmektedir. Bu aşamada klinisyen iskemik spinal kord hasarına karşı uyanık olmalıdır. Hastada göğüs ağrısı, üst ekstremitelere yayılan ağrı, uyuşma ve güçsüzlük olması spinal kord hasarının belirtidir. Bu nedenle bu işlemler sırasında hasta çok sedatize edilmemelidir. Bu belirtilerden biri olduğunda hasta; klinisyeni uyurabilecek kadar uyanık olmalıdır. Bu aşamada baş ve boyunun fleksiyon ve rotasyonu nöral foramenlerin genişlemesini sağlayarak lateral bölgeden sıvı çıkışını sağlar ve bu şekilde lateral epidural bölgede basıncın düşmesi sağlanır (Şekil 1).^[46]



Şekil 2. Racz kateterinin sinir köküne yönlendirilmesi ve kontrast verimesi sonrası servikal foramenlerden kontrast çıkışı.

Kontrast yayılımını görmek çok önemlidir. Kontrastın küçük bir alanda loküle olmasından kaçınılmalıdır. Bu lokülasyon epidural alanda basıncı önemli oranda arttırarak spinal kordun arteriyel kanlanmasını bozabilir. Bu durumda iğne ucu hedef bölgeye doğru çevirilmeli, kateter hedef seviye ve tarafa ilerletilmelidir. Kateterin ucu nöral foramene doğru yönlendirilir. Hedefe ulaşıldıktan sonra 0.5–1 cc kontrast verilerek hedef sinir kökü görülür (Şekil 2). Foramenen kontrast çıkışı olduğundan emin olduktan sonra 1500'ü hiyalüronidaz 5 cc koruyucusuz izotonik solüsyon ile sulandırılarak verilir. Sonrasında 1–2 cc opak madde verilerek skar dokusunun olduğu sinir kökünde açılma olup olmadığı gözlenir. Sonrasında 6 cc lokal anestezi ve steroid karışımından 2 cc test dozu verilir. Beş dakika sonra intratekal yada intravasküler yayılım lehine bir kanıt olmadığı takdirde kalan 4 cc'lik karışım enjekte edilir.^[44]

Ardından iğne çıkarılır. Kateter o bölgeye sabitlenir. Son lokal anestezi ve steroid dozunun üzerinden 20 dakika geçtikten sonra subaraknoid veya subdural blok lehine bir bulgu olmadığı takdirde 5 ml %10 hipertonic solüsyon infüzyonuna başlanır. İnfüzyonun 30 dakikadan uzun sürede tamamlanmasının ardından kateter çekilir. Heavner ve arkadaşlarının uyguladığı kateterin sabitlenerek 3 gün boyunca orada tutulması ve her gün kateterden lokal anestezi ve hipertonic verilmesi esasına dayanan 3 günlük protokol komplikasyonları nedeniyle Manchianti ve arkadaşları tarafından tek günlük protokol olarak modifiye edilmiştir.^[47,48]

İşlem sonrasında hastalara egzersiz programı verilir. Yapılacak egzersizler sinir köklerinin foramenen içeri ve dışarı kayarak mobilize olması esasına dayanır. Bu şekilde adezyonolizis işlemi sonrası zayıflamış skar dokusu dağılır ve tekrardan oluşması engellenmiş olur.^[44]

Egzersiz sırasında ayakta durulur düz sağlam bir yüzeye (örneğin kapı çerçevesi) yana doğru kol dirsekten kırılmadan düz olarak uzatılıp dayanır. Omuz ve dirseğe aşağı doğru baskı yapılarak, baş uzanmış elin karşı tarafına doğru eğilir ve ılımlı bir germe oluşturma amaçlanır. Finalde çene karşı omuza değdirilir. Bu şekilde 20–30 saniye beklenir. Bu egzersizler işlem sonrası birkaç ay boyunca efektif olarak günde 3–4 kez yapılırsa, skar dokusunun tekrar oluşması ciddi ölçüde engellenecektir.^[44]

İşlem esnasında gözlenebilecek akut komplikasyonlar;

- Epidural alanda kanama
- Dura yırtığı
- İntratekal enjeksiyon
- Kateterin kopması
- Hipotansiyon
- Solunum depresyonu
- Spinal kord yaralanması

Geç komplikasyonlar ise;

- Dermatomal duysal kayıp ve motor güç kaybı
- Baş ağrısı
- İğne penetrasyonunun tarafında ciltte enfeksiyon
- Epidural abse ve hematom
- Araknoidit olarak sınıflandırılmıştır.

ASA'nın (American Society of Anesthesiologists) 2005–2008 arasındaki servikal epidural prosedürleri değerlendirdiği analizinde 20 adet direk spinal kord yaralanması tespit edilmiş ve Bu işlemlerin %76'sında floroskopi kullanılmıştır.^[49]

Bu yüzden servikal PEN gibi yüksek riskli invaziv işlemlerin deneyimli bir uzman tarafından özelleşmiş merkezlerde uygulanması gerektiğini düşünmekteyiz. Ayrıca başarı sağlanması için en önemli faktörlerden bir tanesinin; işlem öncesinde, sırasında ve sonrasındaki sürecin takibinin deneyimli bir uzman yönetimindeki tecrübeli bir ekip tarafından yapılması olduğunu düşünmekteyiz. Bu şekilde hasta güvenliğinin en yüksek düzeyde sağlanabileceği ve komplikasyon oranlarının azaltılabileceği görüşündeyiz.

Kaynaklar

1. Fejer R, Kyvik KO, Hartvigsen J. The prevalence of neck pain in the world population: a systematic critical review of the literature. *Eur Spine J* 2006;15(6):834–48.
2. Benyamin RM, Singh V, Parr AT, Conn A, Diwan S, Abdi S. Systematic review of the effectiveness of cervical epidurals in the management of chronic neck pain. *Pain Physician* 2009;12(1):137–57.
3. Cohen SP. Epidemiology, diagnosis, and treatment of neck pain. *Mayo Clin Proc* 2015;90(2):284–99.
4. Allen A, Fraser M, Bogduk N. Examination of the Cervical and Thoracic Spine. In: Grant R, editor. *Physical Therapy of the Cervical and Thoracic Spine*. 3rd ed. London: Churchill Livingstone; 2002. p. 105–58.
5. Expert Panel on Neurological Imaging: McDonald MA, Kirsch CFE, Amin BY, Aulino JM, Bell AM, Cassidy RC, et al. ACR Appropriateness Criteria® Cervical Neck Pain or Cervical Radiculopathy. *J Am Coll Radiol* 2019;16(5S):S57–S76.
6. Evans RW. Persistent post-traumatic headache, postconcussion syndrome, and whiplash injuries: the evidence for a non-traumatic basis with an historical review. *Headache* 2010;50(4):716–24.
7. Elliott JM, Walton DM. How Do We Meet the Challenge of Whiplash? *J Orthop Sports Phys Ther* 2017;47(7):444–6.

8. Gross AR, Paquin JP, Dupont G, Blanchette S, Lalonde P, Cristie T et al; Cervical Overview Group. Exercises for mechanical neck disorders: A Cochrane review update. *Man Ther* 2016;24:25–45.
9. Peloso PM, Gross AR, Haines TA, Trinh K, Goldsmith CH, Aker P. Medicinal and injection therapies for mechanical neck disorders: a Cochrane systematic review. *J Rheumatol* 2006;33(5):957–67.
10. Bogduk N. *Practice Guidelines for Spinal Diagnostic and Treatment Procedures*. 2nd ed. San Francisco, CA: International Spine Intervention Society; 2014.
11. Cohen SP, Strassels SA, Kurihara C, Forsythe A, Buckenmaier CC 3rd, McLean B et al. Randomized study assessing the accuracy of cervical facet joint nerve (medial branch) blocks using different injectate volumes. *Anesthesiology* 2010;112(1):144–52.
12. Jeon YH, Kim SY. Detection Rate of Intravascular Injections during Cervical Medial Branch Blocks: A Comparison of Digital Subtraction Angiography and Static Images from Conventional Fluoroscopy. *Korean J Pain* 2015;28(2):105–8.
13. Engel A, Rappard G, King W, Kennedy DJ; Standards Division of the International Spine Intervention Society. The Effectiveness and Risks of Fluoroscopically-Guided Cervical Medial Branch Thermal Radiofrequency Neurotomy: A Systematic Review with Comprehensive Analysis of the Published Data. *Pain Med* 2016;17(4):658–69.
14. Manchikanti L, Singh V, Falco FJ, Cash KA, Fellows B. Comparative outcomes of a 2-year follow-up of cervical medial branch blocks in management of chronic neck pain: a randomized, double-blind controlled trial. *Pain Physician* 2010;13(5):437–50.
15. Mikeladze G, Espinal R, Finnegan R, Routon J, Martin D. Pulsed radiofrequency application in treatment of chronic zygapophyseal joint pain. *Spine J* 2003;3(5):360–2.
16. Lee DW, Huston C. Fluoroscopically-Guided Cervical Zygapophyseal Therapeutic Joint Injections May Reduce the Need for Radiofrequency. *Pain Physician* 2018;21(6):E661–E665.
17. Lim JW, Cho YW, Lee DG, Chang MC. Comparison of Intraarticular Pulsed Radiofrequency and Intraarticular Corticosteroid Injection for Management of Cervical Facet Joint Pain. *Pain Physician* 2017;20(6):E961–E967.
18. Roth D, Mukai A, Thomas P, Hudgins TH, Alleva JT. Cervical radiculopathy. *Dis Mon* 2009;55(12):737–56.
19. Radhakrishnan K, Litchy WJ, O'Fallon WM, Kurland LT. Epidemiology of cervical radiculopathy. A population-based study from Rochester, Minnesota, 1976 through 1990. *Brain* 1994;117(Pt 2):325–35.
20. Schoenfeld AJ, George AA, Bader JO, Caram PM Jr. Incidence and epidemiology of cervical radiculopathy in the United States military: 2000 to 2009. *J Spinal Disord Tech* 2012;25(1):17–22.
21. Iyer S, Kim HJ. Cervical radiculopathy. *Curr Rev Musculoskelet Med* 2016;9(3):272–80.
22. Woods BI, Hilibrand AS. Cervical radiculopathy: epidemiology, etiology, diagnosis, and treatment. *J Spinal Disord Tech* 2015;28(5):E251–9.
23. Rhee JM, Yoon T, Riew KD. Cervical radiculopathy. *J Am Acad Orthop Surg* 2007;15(8):486–94.
24. Yoon JY, Kwon JW, Yoon YC, Lee J. Cervical interlaminar epidural steroid injection for unilateral cervical radiculopathy: comparison of midline and paramedian approaches for efficacy. *Korean J Radiol* 2015;16(3):604–12.
25. Lee JW, Hwang SY, Lee GY, Lee E, Kang HS. Fluoroscopic cervical paramidline interlaminar epidural steroid injections for cervical radiculopathy: effectiveness and outcome predictors. *Skeletal Radio* 2014;43(7):933–8.
26. House LM, Barrette K, Mattie R, McCormick ZL. Cervical Epidural Steroid Injection: Techniques and Evidence. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 2018;29(1):1–17.
27. Bureau NJ, Moser T, Dagher JH, Shedid D, Li M, Brassard P, et al. Transforaminal versus intra-articular facet corticosteroid injections for the treatment of cervical radiculopathy: a randomized, double-blind, controlled study. *AJNR Am J Neuroradiol* 2014;35(8):1467–74.
28. van Kleef M, Spaans F, Dingemans W, Barendse GA, Floor E, Sluijter ME. Effects and side effects of a percutaneous thermal lesion of the dorsal root ganglion in patients with cervical pain syndrome. *Pain* 1993;52(1):49–53.
29. Slappendel R, Crul BJ, Braak GJ, Geurts JW, Booij LH, Voerman VF, et al. The efficacy of radiofrequency lesioning of the cervical spinal dorsal root ganglion in a double blinded randomized study: no difference between 40 degrees C and 67 degrees C treatments. *Pain* 1997;73(2):159–63.
30. Van Zundert J, Patijn J, Kessels A, Lamé I, van Suijlekom H, van Kleef M. Pulsed radiofrequency adjacent to the cervical dorsal root ganglion in chronic cervical radicular pain: a double blind sham controlled randomized clinical trial. *Pain* 2007;127(1-2):173–82.
31. Helgeson MD, Albert TJ. Surgery for failed cervical spine reconstruction. *Spine (Phila Pa 1976)* 2012;37(5):E323–7.
32. Patil PG, Turner DA, Pietrobon R. National trends in surgical procedures for degenerative cervical spine disease: 1990-2000. *Neurosurgery* 2005;57(4):753–8.
33. Moon DE, Park HJ, Kim YH. Assessment of clinical outcomes of cervical epidural neuroplasty using a Racz-catheter and predictive factors of efficacy in patients with cervical spinal pain. *Pain Physician* 2015;18(2):E163–70.
34. Brzezicki G, Jankowski R, Blok T, Klimczak A, Szymas J, Huber J, et al. Postlaminectomy osteopontin expression and associated neurophysiological findings in rat peridural scar model. *Spine (Phila Pa 1976)* 2011;36(5):378–85.
35. Rönnerberg K, Lind B, Zoega B, Gadeholt-Göthlin G, Halldin K, Gellerstedt M, et al. Peridural scar and its relation to clinical outcome: a randomised study on surgically treated lumbar disc herniation patients. *Eur Spine J* 2008;17(12):1714–20.
36. Almeida DB, Prandini MN, Awamura Y, Vitola ML, Simião MP, Milano JB, et al. Outcome following lumbar disc surgery: the role of fibrosis. *Acta Neurochir (Wien)* 2008;150(11):1167–76.
37. Cooper RG, Freemont AJ, Hoyland JA, Jenkins JP, West CG, Illingworth KJ, et al. Herniated intervertebral disc-associated periradicular fibrosis and vascular abnormalities occur without inflammatory cell infiltration. *Spine (Phila Pa 1976)* 1995;20(5):591–8.
38. Kuslich SD, Ulstrom CL, Michael CJ. The tissue origin of low back pain and sciatica: a report of pain response to tissue stimulation during operations on the lumbar spine using local anesthesia. *Orthop Clin North Am* 1991;22(2):181–7.
39. Ross JS, Robertson JT, Frederickson RC, Petrie JL, Obuchowski N, Modic MT, et al. Association between peridural scar and recurrent radicular pain after lumbar discectomy: magnetic resonance evaluation. *ADCON-L European Study Group. Neurosurgery* 1996;38(4):855–61.
40. Racz GB, Heavner JE, Trescot A. Percutaneous lysis of epidural adhesions-evidence for safety and efficacy. *Pain Pract* 2008;8(4):277–86.
41. Park EJ, Park SY, Lee SJ, Kim NS, Koh DY. Clinical outcomes of epidural neuroplasty for cervical disc herniation. *J Korean Med Sci* 2013;28(3):461–5.
42. Viesca CO, Racz GB, Day MR. Special techniques in pain management: Lysis of adhesions. *Anesthesiol Clin North Am* 2003;21(4):745–66.
43. Ji GY, Oh CH, Won KS, Han IB, Ha Y, Shin DA. Randomized Controlled Study of Percutaneous Epidural Neuroplasty Using Racz Catheter and Epidural Steroid Injection in Cervical Disc Disease. *Pain Physician* 2016;19(2):39–48.
44. Racz GB, Day MR, Heavner JE, Smith JP, Scott J, Noe CE, et al. Epidural Lysis of Adhesions and Percutaneous Neuroplasty. In: Racz GB, editor. *Pain Management - Current Issues and Opinions*. New York, NY: InTech; 2012:337–70.
45. Gill JS, Aner M, Nagda JV, Keel JC, Simopoulos TT. Contralateral oblique view is superior to lateral view for interlaminar cervical and cervicothoracic epidural access. *Pain Med* 2015;16(1):68–80.
46. Racz GB, Heavner JE. Cervical spinal canal loculation and secondary ischemic cord injury-PVCS-perivenous counter spread-danger sign! *Pain Pract* 2008;8(5):399–403.
47. Manchikanti L, Bakhit CE. Percutaneous lysis of epidural adhesions. *Pain Physician* 2000;3(1):46–64.
48. Manchikanti L, Pampati V, Fellows B, Rivera J, Beyer CD, Dameron KS. Role of one day epidural adhesiolysis in management of chronic low back pain: A randomized clinical trial. *Pain Physician* 2001;4(2):153–66.
49. Rathmell JP, Michna E, Fitzgibbon DR, Stephens LS, Posner KL, Domino KB. Injury and liability associated with cervical procedures for chronic pain. *Anesthesiology* 2011;114(4):918–26.