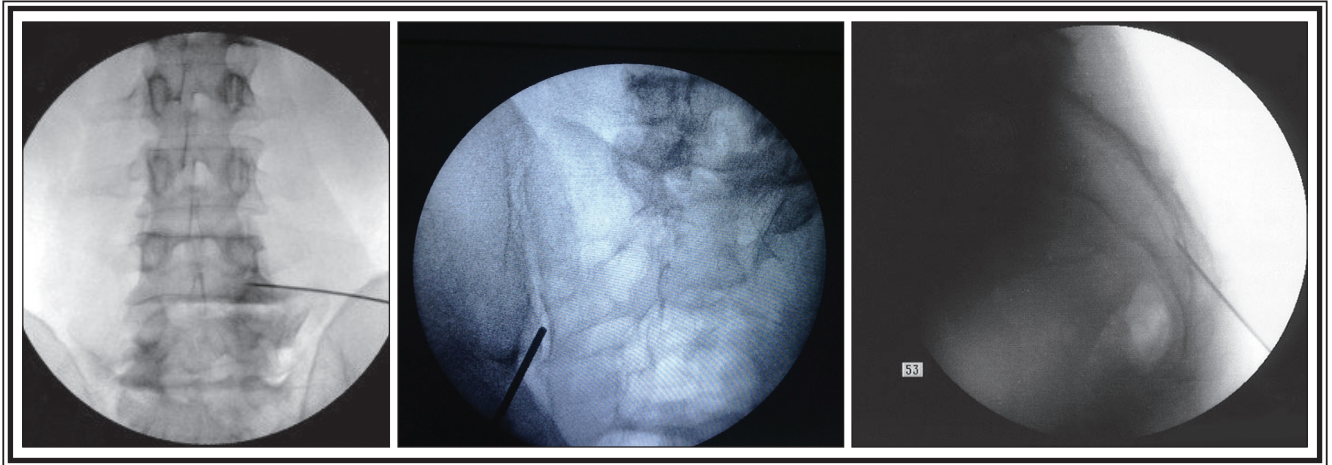


SPİNAL

PERİFERİK SİNİR CERRAHİSİ BÜLTENİ

E ISSN 2148-0842



Lomber Disk ve İlihtili Patolojilerde GİRİŞİMSEL AĞRI UYGULAMALARI



TÜRK NÖROŞİRÜRJİ DERNEĞİ
SPİNAL VE PERİFERİK SİNİR CERRAHİSİ
ÖĞRETİM VE EĞİTİM GRUBU YAYIN ORGANI
Sayı 87 / Nisan 2020

www.spinetr.com



SPİNAL

PERİFERİK SİNİR CERRAHİSİ BÜLTENİ

Türk Nöroşirürji Derneği Spinal ve Periferik Sinir Cerrahisi Öğretim ve Eğitim Grubu'nun resmi yayım organıdır.

Sayı: 87 Nisan / 2020



**Türk Nöroşirürji Derneği
Yönetim Kurulu**

Başkan

Savaş CEYLAN

2. Başkan

Hüseyin Hayri KERTMEN

Sekreter

Ali İhsan ÖKTEN

Muhasip

İlker SOLMAZ

Veznedar

Hakan KARABAĞLI

Üye

Cengiz ÇOKLUK



**Türk Nöroşirürji Derneği
Spinal ve Periferik Sinir Cerrahisi
Öğretim ve Eğitim Grubu
Yönetim Kurulu**

Başkan

Cumhur KILINÇER

2. Başkan

Ali DALGIÇ

Sekreter

Ahmet DAĞTEKİN

Üyeler

Mesut YILMAZ

Şeref DOĞAN

Ahmet Gürhan GÜRÇAY

Onur YAMAN

Editör

Ali DALGIÇ

alidalgic@yahoo.com

Editör Yardımcıları

Ahmet DAĞTEKİN

dagtekin69@yahoo.com

Şeref DOĞAN

serefdogan01@yahoo.com

Ahmet Gürhan GÜRÇAY

drgurcay@gmail.com

Cumhur KILINÇER

ckilincer@hotmail.com

Onur YAMAN

dronuryaman@yahoo.com

Mesut YILMAZ

drmesutyilmaz@yahoo.com

Danışma Kurulu

Cem AÇIKBAŞ

Nusret DEMİRCAN

Sait NADERİ

Ali ARSLANTAŞ

Tahsin ERMAN

Fahir ÖZER

Özkan ATEŞ

Murat HANCI

İlker SOLMAZ

Şükrü ÇAĞLAR

Serdar IŞIK

Alparslan ŞENEL

Sedat ÇAĞLI

Erkan KAPTANOĞLU

Serkan ŞİMŞEK

Süleyman ÇAYLI

Ümit KEPOĞLU

Cüneyt TEMİZ

Sedat DALBAYRAK

Cumhur KILINÇER

Kudret TÜREYEN

Ali DALGIÇ

Kemal KOÇ

Mesut YILMAZ

Ahmet DAĞTEKİN

Kadir KOTİL

Mehmet ZİLELİ

SPİNAL

PERİFERİK SİNİR CERRAHİSİ BÜLTENİ

Türk Nöroşirürji Derneği Spinal ve Periferik Sinir Cerrahisi Öğretim ve Eğitim Grubu'nun resmi yayım organıdır.

Spinal ve Periferik Sinir Cerrahisi Bülteni

Türk Nöroşirürji Derneği adına yayım sahibi:
Savaş CEYLAN

Sorumlu Yazı İşleri Müdürü:
Mesut YILMAZ

Yayın türü: Yaygın süreli yayım

E ISSN: 2148-0842

Tüm hakları Türk Nöroşirürji Derneği Spinal ve Periferik Sinir Cerrahisi Öğretim ve Eğitim Grubu'na aittir.
Yazıların içeriğinden yazarlar sorumludur.

Spinal ve Periferik Sinir Cerrahisi Bülteni elektronik olarak yılda dört sayı olmak üzere Ocak, Nisan, Temmuz, Ekim aylarında yayımlanmaktadır.

Sayı: 87 Nisan/ 2020

Online yayım tarihi: 04.05.2020

Kapak resmi: Seçen, s. 9; Sucu, s. 17; Özdemir, s. 22

Web Adresi

<http://www.spinetr.com/menu/14/bultenler>

Yazışma Adresi

TÜRK NÖROŞİRÜRJİ DERNEĞİ
Taşkent Caddesi 13/4
06500 Bahçelievler, Ankara
Tel: 0312 212 64 08 Faks: 0312 215 46 26
E-mail: info@turknorosirurji.org.tr
Web: www.turknorosirurji.org.tr

Yayın Hizmetleri ve Düzenleme

Buluş Tasarım ve Matbaacılık Hizmetleri San. Tic.
Bahriye Üçok Caddesi 9/1 Beşevler, 06500 Ankara
Tel: 0312 222 44 06 Faks: 0312 222 44 07
www.bulustasarim.com.tr

Yazım Kuralları

Spinal ve Periferik Sinir Cerrahisi Bülteni, esas olarak nöroşirürji eğitimine katkıda bulunacak davetli yazıların yanı sıra nöroşirürji ve ayrıca nöroloji, nöropatoloji, nöroradyoloji, nöroanestezi, nörofarmakoloji, nöroanatomi, nörofizyoloji, omurga, omurilik ve periferik sinir cerrahisi dallarındaki **derleme** makaleleri, nöroşirürji ile ilgili önemli ve yeni bilgileri içermesi koşulu ile yayımlar. Yazı dili Türkçedir. Yazılar **e-posta** yoluyla dergi editörüne gönderilecektir. Makaledeki tüm yazarların e-posta adresleri ve ORCID ID (ORCID kayıt numarası) bilgisi makale gönderilme aşamasında belirtilmelidir. ORCID kaydı <http://orcid.org> adresinden ücretsiz yapılabilir ve ORCID ID bu adresten elde edilebilir. Yazılar, yayım kurulu tarafından değerlendirilecektir. Editör, yazıları düzeltme, değiştirme, reddetme veya yeniden düzenlenmesi için geri gönderme hakkına sahiptir. Dergi, yazarların görüş ve yorumlarından sorumlu değildir. Tüm yazılar, uluslararası etik kurallara uygun olmalı ve gerektiğinde yayımlarda etik kurul izninin alındığı belgelenmelidir.

Makalenin Hazırlanması

Başlık Sayfası: Yazının Türkçe başlığı, İngilizce alt başlığı, yazarların ad ve soyadları (akademik ve mesleki ünvanları yazılmaz) belirtilir. Aynı kurumdan yazarlar, aynı numarayı almak üzere klinik, bölüm, enstitü veya kuruluşun ismi ve adresleri yazar sırasına göre numaralandırılarak yazılır. Yazının kısa başlığı da verilmelidir. Yazışmaların yapılacağı yazarın adı, tam posta adresi, telefon, faks numarası ve elektronik posta adresleri yazılmalıdır. Çalışma bir kongre ya da bir toplantıda bildiri olarak sunulmuşsa, yazarlar bu durumu sayfanın sonunda, yapılan toplantının adını, yerini ve tarihini vererek belirtmelidir.

Öz: İki yüz elli sözcükten fazla olmayan Türkçe ve İngilizce öz yazılmalıdır. Öz kısmı **bölümlerden oluşmayacaktır**. Kısaltmalar ve kaynaklar kullanılmamalıdır. Özün sonunda yer alacak Türkçe ve İngilizce anahtar sözcükler, üç ile yedi sözcük arasında, Index Medicus Tıbbi Başlıklar (MeSH) listesine uygun olarak alfabetik sırada verilmelidir. Özün sonunda yer alacak Türkçe anahtar sözcükler, üç ile yedi sözcük arasında, Index Medicus Tıbbi Başlıklar (MeSH) listesine uygun olarak alfabetik sırada verilmelidir. Bir başka sayfaya, Türkçe öz ve anahtar sözcüklerin birebir tercümesi olacak biçimde İngilizce öz (abstract) yazılmalıdır.

Metin Sayfaları: Bütün ölçümler metrik sistemde verilmelidir. Simge ve kısaltmalar uluslararası standartlarda olmalıdır. Kısaltmalar metinde ilk görüldüğünde açıklanmalı ve genel kabul görmüş olanlarla sınırlandırılmalıdır. İstatistiksel analiz için kullanılan testler metinde ve tablolarda belirtilmelidir. Yazarlar, metnin sonunda **teşekkür** başlığı altında, çalışmanın gerçekleşmesi için katkıda bulunan kişi, kurum ve kuruluşlar varsa bildirebilirler.

Kaynaklar: **Alfabetik** olarak numaralanmalı ve metinde cümle sonuna noktadan önce parantez içinde yerleştirilmelidir. Kısaltmalar Index Medicus'a uygun olmalıdır.

Aynı yazara ait birden çok makale varsa, bunlar eskiden yeniye doğru tarih sırasına göre verilmelidir. Bütün yazarların isimleri belirtilmelidir. Kişisel bilgiler, incelemedeki yazılar ve yayınlanmamış veriler kaynak listesine alınmaz, metnin uygun bir yerinde parantez içinde belirtilir. Yayınlanmak üzere kabul edilen yazılar kaynak listesine alınabilir. Kaynak listesi metin içinde yer alan tüm kaynakları, metin de tüm kaynak numaralarını içermelidir.

1. Makale örneği

Erdoğan P, Dalgıç A, Tüzgen S, Çıplak N, Oral Z, Kuday C: Çocukluk çağı posterior fossa tümörleri: 73 olgunun değerlendirilmesi. Türk Nöroşir Derg 12:31-39, 2002

2. Ek örneği

Altınörs N, Kars Z, Arda N, Şenveli E, Türker A, Çınar N: Spinal extradural metastasis of medulloblastoma. Turk Neurosurg Suppl (veya ek) 1:144, 1989

3. Kitap örneği

Taveras JM, Wood EH: Diagnostic Neuroradiology, cilt 1, ikinci baskı, Baltimore: Williams and Wilkins, 1976:542-550

4. Kitapta bölüm örneği

Verbiest H: Lumbar spine stenosis. Youmans JR (ed), Neurological Surgery, cilt 4, üçüncü baskı, Philadelphia: WB Saunders, 1990:2805-2855

5. Tez örneği

Kanpolat Y: Trigeminal ganglionu deneysel perkütan giriş ve radyofrekans termik lezyonun histopatolojik değerlendirilmesi (Doçentlik tezi), Ankara: Ankara Üniversitesi, 1978:1-52

6. *Yazılım*

Epi Info [computer program]. Version 6. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention, 1994.

7. *Çevrimiçi dergi*

Friedman SA. Preeclampsia: A review of the role of prostaglandins. *Obstet Gynecol* [serial online]. January 1988;71:22-37. Available from: BRS Information Technologies, McLean, VA. Accessed December 15, 1990.

8. *Veritabanı*

CANCERNET-PDQ [database online]. Bethesda, MD: National Cancer Institute, 1996. Updated March 29, 1996.

9. *World Wide Web*

Gostin LO. Drug use and HIV/AIDS [JAMA HIV/AIDS web site]. June 1, 1996. Available at: <http://www.ama-assn.org/special/hiv/ethics>. Accessed June 26, 1997.

Tablolar: Her tablonun bir başlığı olmalıdır. Tablolar çift aralıklı olarak ayrı bir sayfada listelenmeli ve numaralandırılmalıdır. Tablo numaraları metin içinde yer almalıdır.

Şekiller: Tüm şekillerin altyazısı olmalı ve ayrı bir sayfada listelenmelidir. Şekil altyazıları kısa ve açıklayıcı olmalıdır. Altyazılar şeklin üstüne yazılmamalıdır. Şekiller (fotoğraflar, çizimler ve grafikler) numaralandırılmalı ve tüm şekil numaraları metin içinde de geçmelidir. Fotoğraflarda hastanın ismini, kimliğini belirleyen bölümler gizlenmelidir. Sadece aynı sütun içinde yer alan ve birlikte görünen şekiller aynı numarayı, farklı harflerle alabilirler (1A,1B gibi). Diğer tüm şekiller farklı numaralandırılmalıdır. Fotoğraflar en az 300 dpi çözünürlükte olmalıdır. Fotomikrograflardaki büyütme oranı şekil altyazılarında verilmelidir. Eğer mümkünse fotoğraf üzerine ölçek eklenmelidir. Radyolojik görüntüler (MRG, BT, Anjiyografi) mutlaka siyah beyaz olmalıdır.

Videolar: Videoklipler, yazarların özgün eserleri olmalıdır. Türkçe altyazı ve sesli anlatım eklenmelidir. Kabul edilen formatlar .avi, .mpeg ve .mp4'dür. En fazla 40MB boyutta olmalı ve 10 dakikadan uzun sürmemelidir. Söz konusu videolar makaledeki bir figür ya da figürlerin yerini alabilir. Yayın hakları Spinal ve Periferik Sinir Cerrahisi Bülteni'nin diğer bölümlerinde belirtildiği gibidir.

İçindekiler

Sayı: 87 Nisan / 2020

Editörün Mesajı	1
Lomber Disk Patolojilerine Bağlı Bel Ağrıları: Tanım, Epidemiyoloji, Fiziopatoloji	2
<i>Lomber Back Pain due to Lumbar Disc Pathologies: Description, Epidemiology, Pathophysiology</i>	
Transforaminal Enjeksiyon ile Sinir Kökü Bloğu: Tanım/Hasta Seçimi/Uygulama Tekniği	7
<i>Nerve Root Block via Transforaminal Injection: Description/Indication/Technique</i>	
Faset Enjeksiyonu ve Denervasyonu (RF): Tanım/Hasta Seçimi/Uygulama Tekniği	10
<i>Injection and Denervation of Facet Joint: Description/Indications/Technique</i>	
Sakroiliak Eklem Enjeksiyonları: Tanım/Hasta Seçimi/Uygulama Tekniği	14
<i>Injections to Sacroiliac Joint: Description/Indications/Technique</i>	
Kaudal Blok: Tanım/Hasta Seçimi/Uygulama Tekniği	20
<i>Caudal Block: Description/Indications/Technique</i>	
Epidüroskopi: Tanım/Hasta Seçimi/Uygulama Tekniği	24
<i>Epiduroscopy: Description/Indication/Technique</i>	
Omurilik Stimülatörü Yerleştirilmesi: Tanım/Hasta Seçimi/Uygulama Tekniği	31
<i>Spinal Cord Stimulation: Description/Indication/Technique</i>	

Editörün mesajı

Dr. Ali DALGIÇ



Değerli Meslektaşlarımız,

Bel ağrısı, toplumda baş ağrısından sonra en sık görülen yakınmadır; dolayısıyla günlük mesleki uygulamalarımızın önemli bir parçasıdır. Bu yakınmanın birçok nedeninin olabileceğini biliyoruz ve bunların ayırımını yaparak tedavi planlaması yapmak şüphesiz ki hastalarımızı daha mutlu edecektir.

Bel ağrısına lomber disk hernisi açısından baktığımızda, belki de birçoğumuzun ilk aklına gelen cerrahi tedavi olmuştur; hâliyle tedavi ekibinin “cerrahi” tarafındayız. Oysa biliyoruz ki, birçok lomber disk hernisi, analjezikler ve istirahat gibi konservatif tedavi yöntemlerinden yarar görebilmektedir. Bu süreçte, ağrının dindirilmesi veya azaltılmasına yönelik girişimsel yöntemler de, hastaların yaşam kalitesini artırmanın yollarından biridir. Diğer yandan bel ağrısının lomber disk hernisi haricindeki diğer etiyolojik etkenlere yönelik girişimsel ağrı uygulamalarının bilinmesi ve buna göre planlama yapılmasının başarılı tıbbi uygulamalar açısından önemli olduğunu düşünmekteyiz.

Bu sayımızda, cerrahi tedavi gerektirmeyen lomber disk hernileri ve bel ağrısına neden olabilecek lumbosakral bölge kökenli ağrı etkenlerine yönelik girişimsel ağrı uygulamalarını inceledik. Son olarak; genellikle lomber disk hernisi ameliyatlarından sonra geçmeyen bel ağrılarına (Cerrahi Geçirmiş Bel Sendromu) yönelik omurilik stimülasyonu için bir bölüm ayırdık.

Yararlı olması dileği ile...

Dr. Ali DALGIÇ

Derleme / Review

LOMBER DİSK PATOLOJİLERİNE BAĞLI BEL AĞRILARI: TANIM, EPİDEMİYOLOJİ, FİZYOPATOLOJİ

LOMBER BACK PAIN DUE TO LUMBAR DISC PATHOLOGIES: DESCRIPTION, EPIDEMIOLOGY, PATHOPHYSIOLOGY

ÖZ

Lomber omurganın intervertebral diskinin nukleus pulposusunun dejenerasyonu ve fıtık oluşumu anlamına gelen lomber disk herniasyonu, en yaygın muskuloskeletal durumlardan bir tanesidir. Ortaya çıkma sıklığı ve ekonomik sonuçlarından dolayı toplum üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Lomber disk patolojilerine bağlı bel ağrılarında sorumlu temel patoloji disk dejenerasyonudur. Epidemiyolojik çalışmalar dünya popülasyonunun %65-80'inin yaşamlarının herhangi bir döneminde bel ağrısından yakındığını bildirmektedir. Etiyolojisi ve patogenezi henüz tam bilinmemesine rağmen; genç-orta yaş, erkek cinsiyet, ailesel yatkınlık, çevresel faktörler, geçirilmiş travma, obezite ve sigara içmek yaygın olarak karşılaşılan risk faktörleridir. Yaşlanma ile birlikte dejenerasyonun doğal seyrinde disk yapısında niteliksel ve niceliksel değişiklikler olur. Disk dejenerasyonu, ekstrinsik, intrinsik ve genetik faktörlerin rol aldığı progresif bir süreçtir. Tüm bu faktörlerin katkısına rağmen disk dejenerasyonundaki asıl olayın difüzyon bozukluğu olduğu görüşü kabul görmektedir.

Anahtar Kelimeler: Lomber disk hernisi, Disk dejenerasyonu, Bel ağrısı

ABSTRACT

Lumbar disc herniation, which means degeneration and hernia formation of the nucleus pulposus of the intervertebral disc of the lumbar spine, is one of the most common musculoskeletal conditions. It has a significant impact on society due to its frequency of occurrence and economic consequences. The main pathology responsible for low back pain due to lumbar disc pathologies is disc degeneration. Epidemiological studies report that 65-80% of the world population suffers from low back pain in any period of their lives. Although its etiology and pathogenesis are not yet known; youth-middle age, male gender, familial predisposition, environmental factors, previous trauma, obesity and smoking are common risk factors. With aging, there are qualitative and quantitative changes in disc structure in the natural course of degeneration. Disc degeneration is a progressive process involving extrinsic, intrinsic and genetic factors. Despite the contribution of all these factors, it is accepted that the main event in disc degeneration is diffusion disorder.

Keywords: Lumbar disc herniation, Disc degeneration, Low back pain

TANIM

Bel ağrısı toplumda çok sık görülen, kas iskelet sisteminde fonksiyon bozukluğu yaratan ve sosyoekonomik kayıplara neden olan önemli sağlık sorunlarından biridir. Epidemiyolojik çalışmalar sonucunda dünya popülasyonunun

%65-80'inin yaşamlarının herhangi bir döneminde bel ağrısından yakındığı bilinmektedir. Etiyolojide pek çok etken olmakla birlikte intervertebral disk dejenerasyonu, kronik bel ağrısının önde gelen en önemli nedeni olarak görünmektedir (16).

Bel ağrısı hastalıktan ziyade belirti olarak kabul edilmektedir. Disk dejenerasyonunun en sık bulgusu olarak karşımıza çıkan bel ağrısı anulus fibrosusun arka kısmının ve posterior longitudinal ligamanın gerilmesi sonucu başlar, ilave olan paravertebral adalelerdeki spazm ağrı şiddetinin artmasına neden olur (15). Hastalar sıklıkla lomber disk patolojilerinin ana semptomu olan bacak ağrısından önce uzun süredir olan ve ortalama 3 hafta içinde kendiliğinden kaybolan bel ağrısı tarifler. Oluşan akut başlangıçlı ağrı çok şiddetlidir ve bel hareketlerinde ani kısıtlanmaya neden olur. Genç ve orta yaş grubundaki hastalarda bu bel ağrısı atakları daha çok intervertebral diskin dejenerasyonuna bağlıdır.

Lomber disk patolojilerine bağlı gelişen bel ağrılarında sıklıkla ağır bir yük kaldırma, ağır bir egzersiz sonra ani başlama şeklinde mekanik bir travma hikayesi mevcuttur. Genellikle ani başlangıçlı, şiddetti gittikçe artan, ara ara alevlenmeler gösteren, öne eğilmekle ve oturmakla disk içindeki basınç artışına sekonder şiddetlenen, spinal epidural venöz yapıların intraabdominal ve intratorasik basınçla olan direkt ilişkisinden dolayı öksürmekle, hapşırımla, ıkınmakla artan vasıftadır. Çok uzun süre oturmak, ayakta kalmak veya yatmakla ağrı arttığından sık pozisyon değişikliği gerektirir. Belirtilen özelliklere sahip lomber disk patolojilerinde görülen bel ağrısını net tanımlayabilmek toplumda çok sık görülen ve pek çok hastalığa eşlik eden bu semptomun ayırıcı tanısında oldukça önemlidir.

RİSK FAKTÖRLERİ VE EPİDEMİYOLOJİ

Bel ağrılarının önemli bir bölümünü oluşturan lomber disk patolojileri ile ilgili olarak; çoğu araştırmacı genetik ve çevresel risk etmenlerinin karşılıklı etkileşimi sonucu fiziksel streslere bağlı ortaya çıktığı konusunda görüş birliği içindedir. Bu karmaşık patogenezi tam olarak ortaya koyabilmek için pek çok klinik ve deneysel araştırmaya ihtiyaç olmasına karşın lomber disk patolojilerinin ilk bulgusu olan disk dejenerasyonu üzerine epidemiyolojik ve toplum tabanlı veri belirgin olarak azdır. Yapılan çalışmalarla disk dejenerasyonunun etiyojisi net açıklanamadığından ve kullanılan metodların farklılığı nedeniyle güvenilirlik ve kesinliklerinin yetersiz oluşundan dolayı disk dejenerasyon değişikliklerinin yaşlılık nedeni mi yoksa patolojik nedeni mi olduğunu ayırt etmek zordur. Nadir olarak cerrahi ve otopsi çalışmaları bu amaçla mikroskopik ya da biyokimyasal veriler sağlasa da, büyük populasyon örnekleri için kullanılan en uygun tanı yöntemi klinik muayene dışında Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) tetkikidir (4).

Disk dejenerasyonu ile ilgili olarak bugüne kadar çeşitli risk faktörleri tanımlanmıştır. Disk dejenerasyonunun yaşamın

erken yıllarında başlaması nedeniyle yaş başlıca risk faktörü olarak belirtilmektedir. Yapılan bir çalışmada 21-30 yaş arası sağlıklı kişilerin üçte birinden fazlasında dejenerasyon gözlemlendiği bildirilmektedir (13). Coventry ve ark.nın aksiyel histolojik disk kesitlerine dayanan çalışmalarında 3. ve 4. dekatlarda dejeneratif değişikliklerin başladığını saptamış ve 3. dekatlarda anüler yırtık, 4. dekatlarda da nükleer yarığın sık bulunduğunu bildirmişlerdir (5). MRG ile erken çocukluktan geç yetişkinlik dönemine kadar nükleus pulposus içindeki suyun azaldığı gösterilebilir. MRG değerlendirmesinde, disk sinyal intensitesinde azalmanın yaşlanma ile en fazla ilgili dejeneratif bulgulardan biri olarak kabul edilebilir. Yaşlanma ile bu bulgunun prevalansının arttığı bilinmektedir (3). Yaşla birlikte bel ağrısı sıklığında belirgin artış görülmekle birlikte disk hernisi görülme sıklığı azalmaktadır. Bu da annulus fibrosustaki sıvı kaybı ve fibrozise bağlanmaktadır.

Yapılan çalışmalarda ırk ve cinsiyet, disk dejenerasyonu ile ilgili faktörler olarak bulunmuş, İngiltere ve Japonya'daki prevalanslarda özellikle kadınlarda daha yaygın disk dejenerasyon bulguları saptanmıştır (18).

Sigara içimi, mesleki ve sporla ilişkili fiziksel aktivite, vibrasyon travması, obezite, diabetes mellitus varlığı ve azalmış kemik mineral dansitesi gibi çeşitli faktörler de dejenerasyon ile ilişkili bulunmaktadır. Symons ve ark.nın yaptıkları çalışmada 45-64 yaşındaki kadınlar 9 yıl süresince tekrarlanan lomber radyografi ile izlenmişler ve artmış vücut kütle indeksinin dejenerasyon için bir risk faktörü olduğunu bulmalarına karşın, 41 asemptomatik kişinin 5 yıl boyunca gözlemlendiği bir çalışmada ise vücut kütle indeksi ile disk dejenerasyonundaki değişiklikler arasında ilişki bulunamadığı bildirilmektedir (12).

Çalışmaların çoğunda, mesleği araba kullanmak olan bireylerde, disk dejenerasyonu radyografi ile değerlendirildiğinde, disk boşluğu daralması ve vertebral değişiklikler tespit edilmiştir. Mesleki fiziksel aktivite ile disk dejenerasyonu arasında ilişki bulunmasına rağmen doz cevap bağlantısı kesinlik kazanmadığından, fiziksel yüklenmenin disk dejenerasyonu üzerine etkisi tartışmalıdır. Sward ve ark. yaptıkları çalışmada, atletlerde, atlet olmayan kişilere göre disk dejenerasyonunun daha yaygın bulunduğunu bildirmişlerdir (13). 115 çift ikiz erkek olgunun ayrıntılı sorgulandığı ve MRG ile tarandığı bir çalışmada, ağır yüklerle karşı karşıya kalma, üst lomber düzeylerde disk dejenerasyonu ile anlamlı biçimde ilişkili bulunmuştur. İş çeşidinin üst lomber düzeylerde disk dejenerasyonuna etkisi %7 olarak saptanırken, bu oran yaş eklendiğinde %16'ya, ailesel yatkınlık eklendiğinde ise %77'ye ulaşmaktadır (3).

Disk dejenerasyonunda temelde yaşlanma ve fiziksel yüklenme sorumlu tutulurken, son yıllarda yapılan genetik ça-

lişmalarda çevresel faktörlerden daha ziyade kalıtımın temel sorumlu faktör olduğu bildirilmektedir (1). Adölesanlardaki lomber disk dejenerasyonu için aile hikayesi risk faktörüdür. Diskektomi uygulanmış genç hastalarda yapılan bir çalışmada olgular, yaşlarına göre üç gruba ayrılarak karşılaştırılmış (1. Grup: 9-15, 2. Grup: 16-19, 3. Grup: 20-25 yaş) ve en genç gruptaki hastalarda aile öyküsünün diğer gruplara göre daha yüksek olduğu saptanmıştır (9).

Genetik çalışmalarda disk dejenerasyonuna katkıda bulunan moleküler defektler belirlenmiştir. Vitamin D reseptör, agregan gen içindeki tandem tekrarların sayısındaki farklılıklar, Tip IX kollajen gen mutasyonları ve metalloproteinaz 3 matriks geninin allelleri (MMP-3) içeren disk dejenerasyonu ile ilgili bazı özel genetik bağlantılar bulunmuştur (17).

Ekstrasellüler matriksin (ECM) genetik bozuklukları, disk dejenerasyonu ile ilişkilidir. ECM proteinlerini kodlayan genleri etkileyen polimorfizmler disk dejenerasyonu ile ilişkili bulunmuşlardır. Özellikle yapılan moleküler çalışmalarda Agrekan'ı kodlayan gendeki polimorfizmin erken yaşta disk dejenerasyonu için yüksek risk faktörü olduğu tespit edilmiştir (11).

Özetle, lomber disk dejenerasyonun patogeneğinde tek bir faktörün etkisinden ziyade genetik ve çevresel; çoklu etkenlerin karşılıklı etkileşimi olduğu akılda tutulmalıdır.

FİZYOPATOLOJİ

Nukleus pulposusun şişmesi ve anulus fibrosuslardaki gerilim arasındaki denge, bitişik omur gruplarının optimal ayrılmasını ve hareket segmentinin etkili biyomekanikliği sağlar. İntervertebral disk yaşlanmayla birlikte gerek mikromoleküler gerekse makromoleküler düzeyde birtakım değişikliklere uğrar.

Kollajen protein ailesi, bağ dokularında hücre dışı matriksin başlıca yapısal komponentini oluşturmaktadır. Kemik, kıkırdak, tendon ve deride bulunan kollajen iplikli fibriller yapıda, tekrarlayan sıklıkla Glisin-Prolin-Hidroksiprolin dizilerinden oluşan üçlü heliks biçiminde bir yapıya sahiptir ve uzunluk-zincir kompozisyonuna göre değişik tipleri vardır. Kollajen anulus fibrosusun kuru ağırlığının %50-70'ini, nukleus pulposusun %15-30'unu, kıkırdak son plağın ise %50-70'ini oluşturmaktadır. Anulus fibrosusta tip I, II (%65), III, V, VI, IX, X ve XII; nukleus pulposusta ise tip II, IV, IX, XI kollajen bulunmaktadır. Dejenerasyonun erken aşamalarında disk yapısındaki kollajen miktarındaki kısa süreli artış zamanla yerini azalmaya, yerleşim yerinde ve kalitesindeki değişikliklere bırakır.

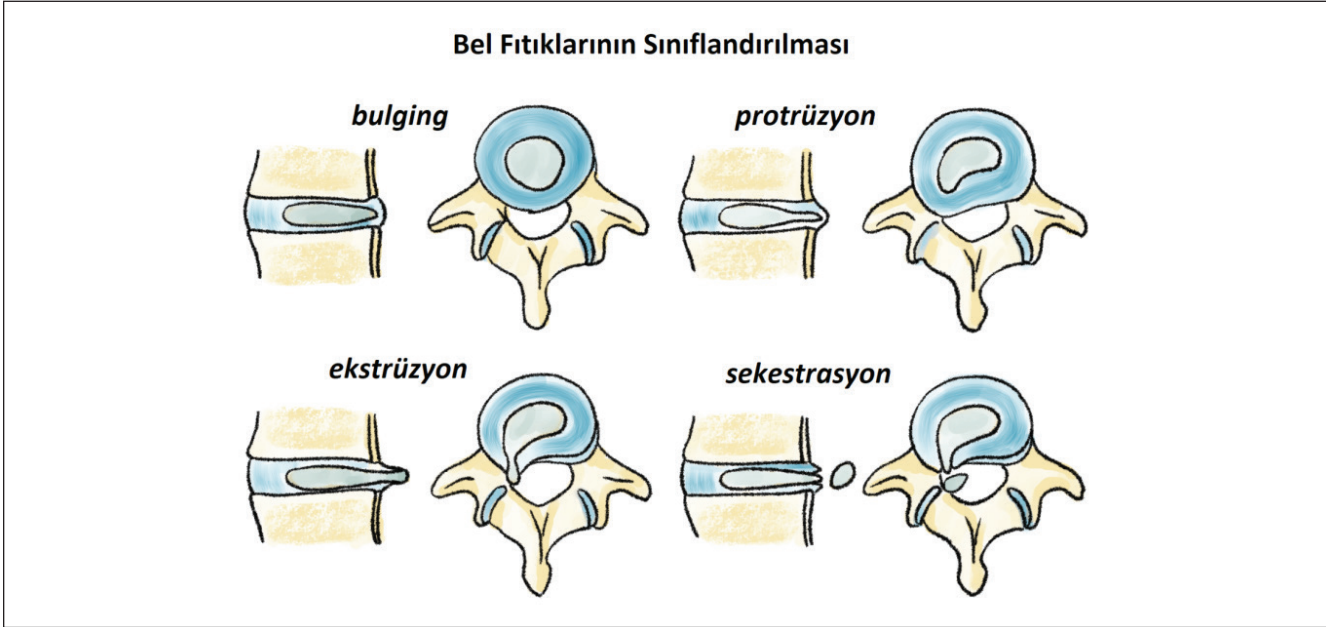
Dejeneratif intervertebral disk gelişiminde ilk ortaya çıkan değişiklik nukleus pulposustan hidrofil matriksin kaybı ve disorganizasyonudur. Bu durum omurlar arasındaki ayrımın azalmasına, hareket bölümünün instabilitesine, mikrotravmaya ve disk kaymasına neden olmaktadır (6). Matriksin major komponentlerinden olan kollajenler, proteoglikanlar ve fibronektini yıkmak için matriks hücreleri pekçok enzim salgılar. Bu degrade edici enzimlerden en baskını ve en iyi karakterize edilen grubu matrix mettaloproteinazlardır (MMP). MMP'lar birçok dokuda bulunan kollajenin yıkımından sorumludur. Yapım azalması ve yıkım artışı sonucu oluşan yeni sağlıklı çatıdaki anulus fibrosus matriksi, kollajen liflerin organizasyonunun bozulması sonucu mikrosomatöz dejenerasyona uğrar.

Nukleus pulposus ise içerdiği hücre sayısındaki belirgin azalma ve kollajen liflerinin çap ve konsantrasyonundaki değişiklik sonucunda yüksekliğini kaybeder, su içeriği azalarak daha kuru bir hal alır. Diskin su içeriğinin azalması da diffüzyonu olumsuz yönde etkiler ve bunun net sonucu olarak disk içerisindeki oksijen miktarı azalır. Anaerobik metabolizma artışı sonucu laktat birikimi disk mikroçevresindeki hemostazın tamamen bozulması ile sonuçlanan bir dizi olayı başlatır. Hücre yoğunluğu ve fonksiyonların azalması ile disk içerisine suyu çeken, disk içi basıncı ve gerginliği sağlayan proteoglikanların sentezi azalır, yıkımı artar. Proteoglikan yıkımı sonucu açığa çıkan metabolitlerin birikmesi ve su miktarının azalması ile diffüzyonun daha da bozulması sonucu bir kısır döngü oluşur.

Disk dejenerasyonu sonucu görülen biyomekanik değişiklikler nukleus pulposusun sıvı-jel özelliğinin ve anulus fibrosusun mekanik özelliklerinin kaybı ile sonuçlanır. Nukleus pulposus ve anulus fibrosus arasındaki sınır kademeli olarak kaybolur ve annuler fibriller arasında nukleer materyalin geçebileceği geniş fissürle oluşur. Nukleus pulposus bozulmuş anulusu iterek (protrüzyon) ya da oluşan çatlaklardan arkaya doğru çıkarak (ekstrüzyon) herniyasyonlara ve bunun sonucunda ise rekurren sinirleri etkileyerek bel ağrısına neden olur.

Sağlıklı bir diskte vertebral kolona bine yük, son plağın merkezinden aşağıya iletilirken dejenere disklerde bu yük nukleus pulposusun dehidratasyonuna sekonder son plağın merkezinden ziyade laterallere yayılır. Yapılan bir çalışmada disk yüksekliğinin azalması sonucu çevre ligamentlerin gerginliğini kaybettiği ve bu nedenle laksitenin arttığı, bunun sonucu olarak da disk daha düşük intradiskal basınçlarda bile protrüde olabileceği gösterilmiştir (8).

Lomber disk hernileri oluş mekanizmalarına göre dört gruba ayrılır (Şekil 1).



Şekil 1: Lomber disk hernilerinin oluş mekanizmalarına göre sınıflandırılması.

1. **Bombeleşme (Bulging):** Annulusun son plağın gerisine bir miktar taşması.
2. **Protrüzyon:** Anatomik olarak bütünlüğü bozulmamış nukleus pulpozusun esnemiş annulus fibrozusu iterek bombeleşmesine neden olması.
3. **Ekstrüzyon:** Nukleus pulpozus yırtılmış olan annulusu aşarak dorsale doğru migre olmuştur. Çıkan nukleus parçası ile içerdeki nukleusun bağlantısı korunur.
4. **Sekestrasyon:** Annulus yırtıktır ve çıkan parçanın içerde olan parça ile ilişkisi kesilmiştir.

Lomber disk dejenerasyonu sonucu ortaya çıkan bel ağrısının patogeneziyle ilişkin birkaç görüş vardır. Kuslich ve ark. yaptıkları çalışmada ağrıya en duyarlı yapının anulus fibrosus olduğunu bildirmişlerdir (10). Cerrahi olarak çıkarılan diskte ve kadavra diskinde yapılan histopatolojik çalışmalar anulusun zengin ağ yapısını göstermiştir. Lomber disk cerrahisi sonrası alınan diskte yapılan histopatolojik incelemelerde, ağırlı diskin belirgin histopatolojik özelliği; yırtık boyunca nukleus pulposusdan anulus fibrosusun dış kısmına kadar damarlanmış granülasyon dokusu şeridi oluşumudur. Bu ağırlı diskin arka bölümündeki yırtık boyunca olan yaygın sinir büyümesi, granülasyon şeritinin diskojenik ağrıdan sorumlu olabileceğini akla getirmektedir (14). Ayrıca Ashton ve ark. yaptıkları bir çalışmada çıkarılan diskte anulus fibrosusun damar endotelinde önemli bir ağrı mediatörü olan Substans P'yi tanımlamışlardır (2). Bu gözlemler neticesinde ağrıyı yok edecek efektif bir disk

cerrahisinin tüm anüler ağrı sinir sonlanmalarını yok edecek tam disk eksizyonu olacağı düşünülmektedir.

Sonuç olarak disk dejenerasyonu, ekstrinsik, intrinsik ve genetik faktörlerin rol aldığı progresif bir süreçtir. Tüm bu faktörlerin katkısına rağmen disk dejenerasyonundaki asıl olayın difüzyon bozukluğu olduğu görüşü kabul görmektedir (7).

KAYNAKLAR

1. Ala-Kokko L: Genetic risk factors for lumbar disc disease. Ann Med 34:42-47, 2002
2. Ashton IK, Walsh DA, Polak JM, et al: Substance P in intervertebral discs. Binding sites on vascular endothelium of the human annulus fibrosus. Acta Orthop Scand 65:635-639, 1994
3. Battie MC, Videman T: Lumbar disc degeneration: Epidemiology and genetic influences. Spine 29(23):2679-2690, 2004
4. Battie MC, Videman T, Gibbons LE, et al: Occupational driving and lumbar disc degeneration: A case-control study. Lancet 360:1369-1374, 2002
5. Coventry MB, Ghormley RK, Kernohan JW: The Intervertebral disc: Its microscopic anatomy and pathology: II. changes in the intervertebral disc concomitant with age. J Bone Joint Surg Am 27:233-247, 1945
6. Elfing A, Semmer N, Birkhofer D, et al: Young investigator award 2001 winner: Risk factors for lumbar disc degeneration: A 5-year prospective MRI study in asymptomatic individuals Spine 27:125-134, 2002
7. Holm S: Pathophysiology of disc degeneration. Acta Orthop Scand Suppl 251:13-15, 1993

8. Iencean SM: Lumbar intervertebral disc herniation following experimental intradiscal pressure increase. *Acta Neurochir (Wien)* 142(6):669-676, 2000
9. Kalichman L, Hunter DJ: The genetics of intervertebral disc degeneration. Familial predisposition and heritability estimation. *Joint Bone Spine* 1-5, 2008
10. Kushlich 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* 22:181-187, 1991
11. Lin PM: Posterior lumbar interbody fusion technique: Complications and pitfalls. *Clin Orthop* 193:90-102, 1985
12. Liuke M, Solovieva S, Lamminen A et al: Disc degeneration of the lumbar spine in relation to overweight. *Int J Obes Relat Metab Disord* 29:903-908, 2005
13. Ong A, Anderson J, Roche J: A pilot study of the prevalence of lumbar disc degeneration in elite athletes with lower back pain at the Sydney 2000 Olympic Games. *J Sports Med* 37(3):263-266, 2003
14. Peng B, Wu W, Hou S, Li P, Zhang C, Yang Y: The pathogenesis of discogenic low back pain. *J Bone Joint Surg Br* 87(1):62-67, 2005
15. Simeone FA: Lumbar disc disease. Wilkins RH, Rengachary SS (eds). *Neurosurgery*. New York: McGraw Hill, 1996:3805-3816
16. Walker M, Anderson D: Molecular basis of intervertebral disc degeneration. *Spine Journal* 4(6):158-S166, 2004
17. Videman T, Levalahti E, Battie MC: The effects of anthropometrics, lifting strength and physical activities in disc degeneration. *Spine* 23:2477-2485, 1998
18. Yoshimura N, Dennison E, Wilman C, et al: Epidemiology of chronic disc degeneration and osteoarthritis of the lumbar spine in Britain and Japan: A comparative study. *J Rheumatol* 27(2):429-433, 2000

Dr. Ahmet Eren SEÇEN, Dr. Özgür ÖCAL
Ankara Şehir Hastanesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Kliniği, Ankara

Derleme / Review

TRANSFORAMİNAL ENJEKSİYON İLE SINIR KÖKÜ BLOĞU: TANIM/HASTA SEÇİMİ/UYGULAMA TEKNİĞİ

NERVE ROOT BLOCK VIA TRANSFORAMINEAL INJECTION: DESCRIPTION/INDICATION/TECHNIQUE

ÖZ

Bel ağrısı erişkinlerde %60-90 oranında görülen iş gücü kaybıyla birlikte yaşam kalitesini bozan önemli bir sağlık problemidir. Çoğu mekanik bel ağrısı şeklindedir ve kendiliğinden veya konservatif tedavi yöntemleriyle düzelmektedir. Bel ağrısı olan hastaların sadece %3-4'ünde spinal stenoz ve lomber disk hernisi saptanmaktadır. Ciddi lomber disk hernisi olan hastalarda spinal kök basısına bağlı radiküler bulgular vardır. Bu hastaların yaklaşık %80'inin yakınmaları istirahat, ilaç tedavisi ve fizik tedavi gibi konservatif yöntemleriyle geçmektedir. Konservatif tedaviye yanıt vermeyen, radikülopatisi, nörolojik defisiti, idrar veya gayta inkontinansı gibi ciddi nörolojik bulgularla hayat kalitesi bozulan hastalara cerrahi tedavi yapılmaktadır. Transforaminal enjeksiyon ile sinir kökü bloğu minimal invaziv, nadiren komplikasyon gelişen etkin bir yöntemdir. Cerrahi tedavi başarısız olanlarla, mutlak cerrahi endikasyonu olmadığı halde radikülopatisi olan ve konservatif tedaviden fayda görmeyen disk hernilerinde ve spinal stenoz vakalarında uygulanan transforaminal enjeksiyon ile sinir kökü bloğu ağrı kontrolünde oldukça başarılı sonuçlar vermektedir.

Anahtar Sözcükler: Transforaminal enjeksiyon, Sinir bloğu kökü, Radikülopati, Minimal invaziv

ABSTRACT

Low back pain, seen in adults at 60-90%, is an important health problem that disrupts the life quality with workforce loss. Most of them are mechanical low back pain and resolves spontaneously or with conservative treatment methods. Spinal stenosis and lumbar disc herniation constitute only 3-4% of patients which have low back pain. There are radicular findings due to spinal root compression in patients with severe lumbar disc herniation. Approximately 80% of these patients suffer from conservative methods such as rest, drug therapy and physical therapy. Surgical treatment is performed for patients who do not respond to conservative treatment and whose quality of life is impaired by serious neurological findings such as radiculopathy, neurological deficit, urine or gaita incontinence. Nerve root block with transforaminal injection is a minimally invasive, and effective method with rare complications. Applying nerve root block with transforaminal injection to the patients who did not suffer from surgical treatment, patients have radiculopathy without an absolute surgical indication and cases of spinal stenosis and disk herniation who did not benefit from conservative treatment, gives very successful results in pain control.

Keywords: Transforaminal injection, Nerve root block, Radiculopathy, Minimally invasive

TANIM ve HASTA SEÇİMİ

Lomber foraminal enjeksiyon ve blok hem tedavide hemde tanısıl amaçlı 1930'lu yıllardan beri kullanılan bir yöntemdir. 1932 yılında Evans, 1952'de Robecchi ve Capra, 1953'de Lievre ilk enjeksiyonları yapmışlardır (3,10).

Bilindiği üzere bel ağrısı ve radiküler ağrılar günümüzde hâlâ ciddi sosyo ekonomik ve medikal sorun oluşturmaya devam ettirmektedir. Erişkin nüfusun yaklaşık %80'i yaşam boyu en az 1 kez bel ağrısı şikayeti ile karşılaşmaktadır (3). Çoğu otorite, cerrahi gerektirmeyen mekanik bel ağrısının, lomber akut radiküler ağrının ilk tedavisinin yatak istirahati, antiinflamatuvar, kas gevşetici ilaçlar ve fizik tedavi olması gerektiği konusunda hemfikiridir (9). Bel ağrısı olan hastaların sadece %3-4'ünde spinal stenoz ve lomber disk hernisi saptanmaktadır. Konservatif tedaviye yanıt vermeyen, radikülopatisi, nörolojik defisiti, idrar veya gayta inkontinansı gibi ciddi nörolojik bulgularla hayat kalitesi bozulan hastalara cerrahi tedavi yapılmaktadır. Bununla birlikte bu hastaların yaklaşık %80'inin yakınmaları konservatif tedavi yöntemleriyle geçmektedir ancak sonuç alınamayan hastalarda transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu, akupunktur ve epidural steroid enjeksiyonları alternatif tedavi yöntemleridir (3,9). Epidural steroid enjeksiyonu, bu tür tedavinin kısa ve uzun vadeli sonuçları yüz güldürücü olan popüler bir tedavi yöntemlerinden biridir (9). Transforaminal epidural steroid enjeksiyonu endikasyonunu asıl olarak cerrahi gerektirmeyen (sekestre veya ekstürüde olmayan) disk hernileri sonucu oluşan kök basıları oluştursa da, spinal stenoz, cerrahi tedavi başarısız olanlar, post operatif epidural fibrozis, skolyoz, spondilolistezis, enfeksiyöz sinir kökü inflamasyonları, tümör invazyonu sonucu gelişen ödem ve inflamasyonlarda, nevralkjik ağrılarda da yaygın ve etkin bir yöntem olarak uygulanmaktadır (6,10).

UYGULAMA TEKNİĞİ

Tüm hastalara işlem hakkında bilgi verilip yazılı onamları alınmalıdır. Hasta ameliyathaneye alınmadan önce gerekli araç-gereçler, ilaçlar hazırlanmalı ve kontrol edilmelidir.

Gereçler:

1. Lokal anestezi için 5 cc enjektör
2. Lokal anestezi için 5 cm, 25 G iğne
3. Radyoopak madde için 5 cc enjektör
4. 10 cm, uzatmalı iğne (transforaminal enjeksiyon ile sinir kökü bloğu (TFEİSKB)) için
5. 10 cc enjektör TFEİSKB için

İlaçlar:

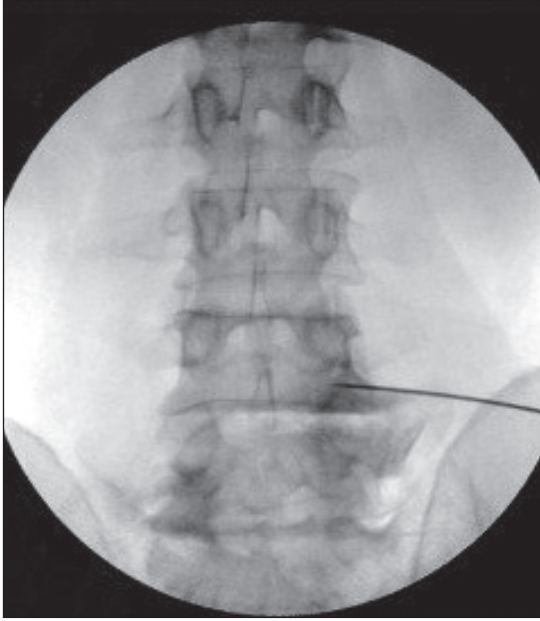
1. %1'lik lidokain (cilt infiltrasyonu için)

2. Serum fizyolojik
3. Depo steroid
4. Kontrast madde

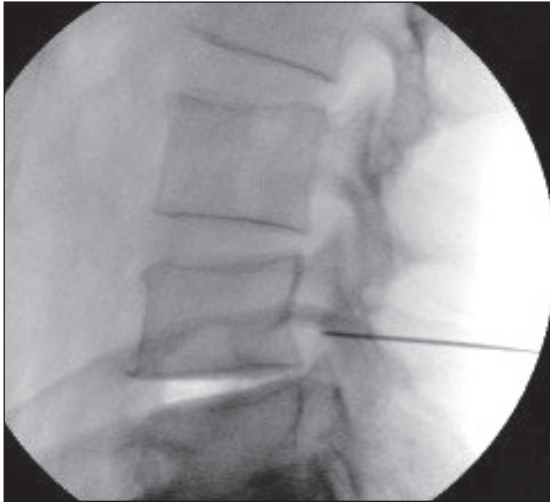
YÖNTEM

Hastalar damar yolu açıldıktan sonra ameliyathaneye alınır. Floroskopik görüntülemeye uygun olan ameliyat masasına alınarak pron pozisyona getirilir. Lomber kurvaturun düzleşmesi için karın altına bir destek yerleştirilip masaya hafif fleksiyon verilir. Hastalar kardiyovasküler sistem ve solunum sistemi yönünden monitörize edilir. Hastalara iyatrojenik kök iritasyonu gibi olası komplikasyonları baskılamaması için sedoanaljezi mümkün olduğu kadar yapılmamalıdır. Lomber bölge asepsi-antisepsi kurallarına göre temizlenir. C kollu floroskop, önce AP (antero-posterior) pozisyonda hedef vertebranın alt end plate'ini düz çizgi haline getirmek için sefale veya kaudale yönlendirilir. Daha sonra C kollu floroskop oblik pozisyona getirilir. Oblik pozisyon açısı önemlidir. Pedikülün tümüyle görüldüğü ve vertebra korpusunun lateraliyle çakıştığı görüntü elde edilmelidir. Daha fazla oblik pozisyonda iğnenin intervertebral disk ya da subaraknoid aralık gibi istenmeyen yerlere yönelmesinin söz konusu olabileceği unutulmamalıdır. Genellikle 25-30° açı yeterli olacaktır. İdeal oblik görüntüde süperior artiküller çıkıntı vertebra korpusunun anterior ve posterior kenarı arasında kalmalı ve süperior artiküler çıkıntının tabanı pedikülle aynı hizada olmalıdır.

Giriş noktası için "güvenli üçgen" bölgesi seçilir (Şekil 1). Giriş noktasında cilt ve ciltaltı %1'lik 0.5 ml'lik lidokain ile infiltre edilerek lokal anestezi sağlanır. Güvenli üçgen bölgesi pedikülün horizontal tabanıyla, intervertebral foramenin dış vertikal sınırı arasındaki bölgedir. Bu noktada iğne sinir kökünün üzerinde ve lateralinde kalır. Diğer bir deyişle hedef pedikülün hemen altı, süperior artiküler çıkıntının hemen yanındır. İğne bu şekilde C kollu floroskopi eşliğinde ilerletilir. Pedikülün giriş noktasına gelince C kollu floroskop lateral pozisyona alınır (Şekil 2). Lateral pozisyonda intervertebral foramen açık bir şekilde görülür olmalıdır. İğneye 5 cc içi kontrast madde ile dolu enjektör yerleştirilir. İğne ilerletilirken direnç kaybı meydana gelir. İğne istenilen yerde değil de daha lateraldeyse direnç kaybı meydana gelmez. İğne foramen intervertebralenin hemen alt kenarında kalmalı daha fazla ilerletilmemelidir. Bu aşamada hastada ani bir sıçrama ve bacağı yayılan ağrı iğnenin nöral dokuya temasını gösterdiği için hemen geri çekilmeli ve yeniden yönlendirilmelidir. Bu aşamada herhangi bir tepki yoksa aspirasyon testi ile vasküler kaçak kontrol edilir. Sonrasında 2 cc radyoopak madde verilir. Lateral görüntüde kontrast madde anterior epidural aralıkta düz çizgi halinde yayılma-



Şekil 1: Sol L4-5 seviyesinde kalsifiye olmuş disk/osteofit saptanmış olgunun transforaminal enjeksiyonu, A-P görüntü.



Şekil 2. Lateral floroskopik görüntüde iğnenin yönelimi ve yerleşimi görülmektedir.

lıdır. Enjeksiyonun ideali uzatmalı iğnelerin kullanılması ve sürekli görüntü altında radyopak maddenin verilmesidir. Böylelikle olası bir vasküler kaçak varsa görülebilir. C kolu floroskop yeniden AP pozisyona getirilir. Bu pozisyonda periradiküler membranı ortaya çıkaran bir görüntü meydana gelir. Eğer iğne çok derindeyse kontrast madde epidural aralığa yayılır. Özellikle spinal stenozlu hastalarda kontrast madde üst ve alt seviyelere yayılır. Kontrast madde lateral görüntüde düz bir çizgi halinde beklenilenden daha fazla seviyeye yayılırsa iğne subaraknoid aralıkta demek olup bu durumda iğnenin yeri değiştirilmelidir (4,5).

Kontrast madde ideal şekilde yayılım gösteriyorsa toplam 5 cc olacak şekilde 40 ya da 80 mg depo steroid içeren serum fizyolojik verilir. Birden fazla seviyeye ya da bilateral işlem yapılacaksa 10 cc solüsyon hazırlanır ve seviye başına 2-3 cc solüsyon verilir. Bu solüsyona lokal anestetik eklenmelidir.

KOMPLİKASYONLAR

Transforaminal enjeksiyon ile sinir kökü bloğu (TFEİSKB)'nin komplikasyonları oldukça nadir görülmektedir. Fakat nadirde olsa çok ciddi komplikasyonların olabileceği akılda tutulmalıdır. Epidural hematoma, apse, beyin omurilik sıvısı (BOS) fistülü, kullanılan depo steroide ya da lokal anestetiklere bağlı gelişebilen hipersensitivite reaksiyonları, araknoidit, menenjit görülebilir (1,7). İstenmeyen en korkunç komplikasyonlardan bir tanesi spinal kord iskemisidir. Bunun patofizyolojisinin kullanılan steroid partiküllerine bağlı olarak emboli, arterial vazospazm, direkt vasküler travma olabileceğine inanılmaktadır (8,1,2).

KAYNAKLAR

1. AbdeleRahman KT, Rakocevic G: Paraplegia following lumbosacral steroid epidural injections. J Clin Anesth 26(6):497-499, 2014
2. Abdi S, Datta S, Lucas LF: Role of epidural steroids in the management of chronic spinal pain: A systematic review of effectiveness and complications: Pain Physician 8(1):127-143, 2005
3. Atım A, Deniz S, Kılıçkaya O, Orhan M E, Purtuloğlu T, Kurt E: Terapotik lomber transforaminal epidural steroid enjeksiyonu uygulamasının etkinliğinin değerlendirilmesi: Ağrı 23(3):114-118, 2011
4. Çetin MF, Karaman H, Kavak GÖ, Tüfek A, Yıldırım ZB: Lomber radikulopatili hastalarda transforaminal lomber epidural steroid enjeksiyonlarının etkinliği. Ağrı Dergisi 24(2):77-84, 2012
5. Erdine S: Algolojide Girişimsel Yöntemler. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 2012:293-304
6. Gündüz MS: Lomber disk hernisine bağlı radikulopatili hastalarda floroskopi eşlikli lomber transforaminal epidural enjeksiyonun etkinliği. Dicle Tıp Dergisi 46(3):419 - 427, 2019
7. Houten JK, Errico TJ: Paraplegia after lumbosacral nerve root block: Report of three cases: Spine J 2(1):70-75, 2002
8. Murthy NS, Maus TP, Behrns CL: Intraforaminal location of the great anterior radiculomedullary artery (artery of Adamkiewicz): A retrospective review. Pain Med 11(12):1756-1764, 2010
9. Riew A, Yin Y, Gilula L, Bridwell KH, Lenke LG, Laurusen C, Goette K: The effect of nerve-root injections on the need for operative treatment of lumbar radicular pain. The Journal of Bone and Joint Surgery 82(11):1589-1593, 2000
10. Süslü H, Atar E, Arslan G, Alatlı İ, Altun M, Çolakoğlu Abraz S: Kronik bel ağrısında transforaminal epidural steroid tedavisinin etkinliği. Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi Tıp Dergisi XIX(2):67-72, 2008

Derleme / Review

FASET ENJEKSİYONU VE DENERVASYONU (RF): TANIM/HASTA SEÇİMİ/UYGULAMA TEKNİĞİ

INJECTION AND DENERVATION OF FACET JOINT: DESCRIPTION/INDICATIONS/TECHNIQUE

ÖZ

Spinal dejenerasyon ilk olarak intervertebral disklerden başlar, intervertebral diskin, aksiyel yüklenmeye karşı taşıma becerisi azaldıkça yükün ağırlık merkezi ve yüklenme posteriyora doğru kaymaktadır. Bu değişim, omurgadaki yegane sinovial eklem olan faset eklemlerde de dejenerasyonu hızlandırmaktadır. Faset eklemi, bel ağrılarının %15-40'ından sorumludur. Ağrı, klasik olarak kalça ve proksimal uyluk bölgesine yayılır. Ağrının paraspinal orijinli olması, yatar durumda azalması, öksürmekle artmaması ve pozitif ekstansiyon-rotasyon testi faset ağrısıyla ilişkili olabilir. Muayenede faset eklemlerine basmakla ağrı artabilir. Faset ağrısının tanısında görüntüleme yöntemleri osteofit oluşumunu, eklem kapsülünde sıvı birikimini, sinoviyal kistleri, eklem aralığındaki daralmayı veya hipertrofiyi gösterebilir. Bununla beraber, ağrının kaynağının tam olarak tespit edilemediği durumlarda ve "faset sendromu" ön tanısında test amaçlı faset blokajına başvurulur. Bunun için diagnostik veya terapötik bloklar uygulanır. Enjeksiyon intra-artiküler, peri-artiküler ya da daha sıklıkla mediyal dal enjeksiyonu şeklinde gerçekleştirilir.

Anahtar Sözcükler: Lomber omurga, Faset eklemi, Ağrı, Enjeksiyon, Denervasyon

ABSTRACT

Degenerative changes at the spine began on the intervertebral discs, then instantaneous axis of rotation at the spine replaced to posterior colon of spinal column while decreasing of its burden ability against to axial loading. Facet joints caused to low back pain about 15-40% cases at all of them. Pain, related to facet joint, commonly extended along buttock and proximally of the thigh. It's also originated from paraspinal area, reduced when lying down, increased by coughing and associated to positive of spinal flexion-extension test. Pushing of the facet joint can provoke the pain. Radiological imaging, including X-Ray, CT and MRI, revealed that osteophytes, diastasis and/or effusion at the facet joint, synovial cyst, hypertrophy and enclosure of the joint. When origin of the pain did not clearly expose, diagnostic blockage would be performed via facet joint syndrome. The procedures can be performed for diagnosis and/or treatment that are intra-articular, peri-articular and frequently blockage of medial nerve root.

Keywords: Lumbar spine, Facet joint, Pain, Injection, Denervation

FASET AĞRISINDA PATOJENEZ

Spinal dejenerasyon ilk olarak intervertebral disklerden başlamaktadır (3,5,7,8). İntervertebral diskin, aksiyel yüklenmeye karşı taşıma becerisi azaldıkça yükün ağırlık merkezi

ve yüklenme posteriyora doğru kaymaktadır. Bu değişim, omurgadaki yegane sinovial eklem olan faset eklemlerde de dejenerasyonu hızlandırmaktadır. Hiperlordoz ve skoloz gibi dizilim bozuklukları da bu bölgedeki faset eklem

tropizmi ve dejenerasyonu artırmaktadır (4,7). Dejeneratif değişimler en sık L4-5, takiben L3-4 ve L5-S1 seviyelerini etkilemektedir. Sakroilyak eklemler de benzer dejeneratif değişimlerle ve bazen inflamatuvar patolojilerle bel ağrısı kaynağı olabilir. Bel ağrısı dejenerasyonun ilk semptomudur.

Bel ağrısının ayırıcı tanısında intervertebral disk, faset eklemler, sakroiliak eklemler ve miyofasiyal yapıların yanında, daha nadir olarak posterior ligamanların (interspinöz ve supraspinöz ligamanlar), spinöz proseslerin ve bitişik spinöz prosesler arasında gelişen psödoartrozun da (Baastrup hastalığı) ağrı kaynağı olabileceği hatırlanmalıdır.

Tüm bu fizyopatolojik değişikliklerin sonucu, ağrının kronik hâl alması ciddi somatizasyon sorunlarını da beraberinde getirir. Bu durumun varlığı tedaviyi oldukça güçleştirmektedir (17).

Bel ağrısı ve bağıntılı sklerotomal ağrısı olan olguların en azından bir kısmında faset eklemlerin sorumlu tutulabileceği uzun zamandan beri bilinmektedir (14). Bel ağrısında faset ekleminin rol oynayabileceği ilk kez 1911'de Goldhwait (11) tarafından öne sürülmüş, Ghormley (9) ise 1933'de "faset sendromu" terimini ortaya atmıştır. Faset ekleminin bel ağrılarının %15-40'ından sorumlu olduğu ileri sürülmektedir (1). Şu da bilinmelidir ki nonradiküler bel ağrısının kaynağı genellikle multifaktöriyeldir. Bel ağrılı hastada faset kaynaklı ağrıya radiküler, miyofasiyal, sakroilyak ve intradiskal patolojiler de sıklıkla eşlik etmektedir.

Aynı diskojenik ağrıda olduğu gibi, faset ağrılı hasta grubunun belirlenmesinde temel alınacak fiziksel ve klinik bulgular çok net değildir. Bir çalışmada, yaşlı hastalarda ağrının yatar durumda azalması ve öksürmekle artmaması bulgu olarak belirtilmiştir (15). Başka bir çalışmada, ağrının paraspinal orijinli olması ve pozitif ekstansiyon-rotasyon testi faset ağrısıyla ilişkili bulunmuştur (13). Ağrı, klasik olarak kalça ve proksimal uyluk bölgesine yayılmakla birlikte, alt seviyelerdeki fasetlerden dizin distaline de yayılabileceğini bildiren yayınlar mevcuttur (14). Uzanmak ve fleksiyon postürü ağrıya rahatlamaya yol açarken, hiperekstansiyonla ağrı artar ve sabah sertliği eşlik eder. Muayenede faset eklemlerine basmakla ağrı artabilir.

Faset ağrısının tanısında görüntüleme yöntemleri osteofit oluşumunu, eklem kapsülünde sıvı birikimini, sinoviyal kistleri, eklem aralığındaki daralmayı veya hipertrofiyi gösterebilir. Bununla beraber, ağrının kaynağının tam olarak tespit edilemediği durumlarda ve "faset sendromu" ön tanısında test amaçlı faset blokajına başvurulur.

Radyolojik tetkiklerde ciddi bulgular saptanan bazı hastalar asemptomatik olabileceği gibi, minör radyolojik bulguları

olan bazı hastalarda da ciddi faset ağrısının varolabileceği göz önünde tutulmalıdır.

FASET AĞRISINDA GİRİŞİMSSEL TEDAVİ

Faset ağrısından şüphelenildiğinde, diagnostik veya terapötik blok uygulanır.

Enjeksiyon intra-artiküler, peri-artiküler ya da daha sıklıkla mediyal dal enjeksiyonu şeklinde gerçekleştirilir. Bunların arasında en kapsamlı çalışmalar mediyal dal bloğuyla yapılmıştır. Eklem içi enjeksiyonların, farklı seviyelerde eklem açılarının değişmesi ve özellikle iğne ucunu artritrik bir eklemin içine yerleştirmenin zorluğundan kaynaklanan teknik dezavantajları mevcuttur. İntra-artiküler enjeksiyonun sadece eklemin içinden kaynaklanan ağrıyı bloke ettiği, medial dal bloğunun ise hem intra- hem de bazı ekstra-artiküler ağrı kaynaklarını bloke ettiği bilinmelidir.

Faset eklemin anestezisinde medial dal bloğunu ilk tarif eden Kaplan ve ark. olmuştur (12). Faset kaynaklı ağrısı olan hastada faset bloğu işlemi, seçilen farmakolojik ajanlarla bağıntılı olmak üzere, bir süre için ağrı kontrolü sağlar. Ağrının %80 azalması durumunda faset bloğunun pozitif olduğu söylenebilir.

Diagnostik faset bloğunun pozitif saptanmasını takiben başvurulacak tedavi seçeneği artrodez gibi konvansiyonel bir cerrahi yöntem olabilir, fakat sagittal deformitenin varlığı haricinde bu tip bir tedavinin etkinliği tartışmalıdır. Aksiyal ağrı+diskografi+artrodez algoritmasında hasta seçimi cerrahın kişisel seçimi olarak gözükmektedir. Nöral kompresyon ve radiküler ağrı yokluğunda cerrahi tedavi yüz güldürücü olmayabilir. Aksiyal ağrısı olan ve faset ağrısı düşünülüp mediyal dal bloğundan pozitif yanıt alınan hastalarda radyofrekans (RF) mediyal dal nörotomisi minimal invaziv bir işlem olarak uygulanabilir.

MEDİYAL DAL BLOĞU

Faset eklemleri, posterior ramusların mediyal dalları yoluyla zengin bir innervasyona sahiptir. Her bir faset eklemi hem aynı seviyeden, hem de bir üst ve bir alt seviyedeki kökünden dalından innerve olur. Örneğin, L4-5 faset eklemi hem aynı seviyede çıkan L4 kökünün, hem bir üst seviyeden çıkan L3 kökünün, hem de bir alta yer alan L5 kökünün mediyal dallarından innerve olur. Mediyal dal bloğu yapılırken her üç dalın da hedeflenmesi daha uygun olacaktır.

Kesin kontraindikasyonlar antikoagulan kullanımı, lokal enfeksiyon ve sepsis, hamilelik, ciddi psikolojik problemler ve kullanılacak ilaçlara allerjidir. Warfarinin işlemden 5 gün önce, klopidrogel içeren ilaçların 7 gün önce kesilmesi

ve işlemden önce INR değerinin 1.2'yi aşmaması önerilir. Yaygın ve uyumsuz ağrı yakınmalarının varlığı relatif kontraindikasyon olarak sayılabilir.

Mediyal dal bloğu işleminde hasta prone pozisyona alınır. C-kollu 15-20 derece ipsilateral rotasyona döndürülerek "iskoç köpeği" görüntüsü elde edilir. İğne transvers proçes, süperior artiküler proçes ve pedikülün birleşim yerinde, yaklaşık iskoç köpeği'nin gözüne denk gelen yere uygulanır. Burada sinir mamilloaksuesuar ligamanın altındaki oluktan mediale doğru kanca şeklinde kıvrılmaktadır. Lateral görüntü şart olmamakla birlikte iğne ucunun foramenin posteriyoruna derinleşmediğinden emin olunması açısından güvenliği artırır. L5 köküne yapılan işlemde üstteki köklerden farklı olarak S1'in süperior artiküler proçesinin tabanının lateraline, sakrumun alasına uygulanır. Çünkü L5 kökünden çıkan medial dal, sakrumun alası üzerinden seyretmektedir. İğne ucu açıklığının kaudale yönlendirilmesi, ilacın bir kısmının rostralde sinir köküne doğru yayılmasını engeller. İşlem diagnostik amaçlı ise sadece lokal anestetik, terapötik amaçlı ise steroid ve uzun etkili lokal anestetik uygulanır.

RF MEDİYAL DAL NÖROTOMİSİ

Mediyal dal bloğundan geçici fayda görmüş hastalarda, daha uzun süre rahatlama için RF nörotomisi uygulanabilir. İşleminde hastaya iğnenin yerleştirilme prosedürü mediyal dal bloğunda anlatıldığı gibidir. İşlem ameliyathanede asepti kurallarına uygun olarak yürütülür. Kullanılan ekipmanlar bir radyofrekans jeneratörünü, elektrod kitini, RF kanülünü ve topraklama padini içerir. Cerrahın hastanın solunda yer alması ve C-kollunun sağdan gelmesi kolaylık sağlar. Hastanın tercihen uyuğunun üst kısımlarına topraklama padi yerleştirilir. İlk olarak PA görüntü alınarak hem hastanın düz olduğundan emin olunur, hem de seviyeler belirlenir. Oblik görüntü altında, daha önce tarif edilen iskoç köpeğinin gözüne ulaşılırken kanülün tek bir nokta gibi gözüktüğü "tünel vizyon yöntemi" uygulanabilir. Yazar, kanülü hedefe ulaştırırken kolaylık sağladığı ve iğne ucunun daha yatay düzlemde yerleştirilmesine olanak sağladığı için hedefin hafif inferolateralinden girişi tercih etmektedir ("paralel yaklaşım yöntemi"). RF lezyonunda ısının dağılımı elektrod ucundan laterale doğru olduğundan paralel uygulamanın daha etkili olduğu düşünülmekle birlikte aksi görüşler de mevcuttur. Kanül uygun noktaya yerleştirildikten sonra stilet çıkarılarak içine elektrod konulur. Bu aşamada jeneratör ekranında impedans ölçümüne bakılır. 200-400 ω aralığında bir ölçüm tercih edilir. Elektroddan iletilen vücut sıcaklığı 37°C civarında olmalıdır. İlk olarak sensoryel stimülasyon yapılır. Voltaj 0.5 Volta kadar yüksel-

tilerek hastanın belinde ağrı veya sıkışma benzeri bir his oluşup oluşmadığı sorgulanır. Oluşuyorsa motor stimülasyona geçilir. Sensoryel stimülasyonda gereken voltajın iki katına çıkılabilir. Bel bölgesinde ve kanülün kendisinde multifidus kontraksiyonlarına bağlı bir seyirme gözlenir. Radiküler ağrı ve/veya kontraksiyonlar oluşursa iğnenin yeri düzeltilir. Stimülasyon testinden olumlu yanıt alındıysa RF termal lezyon işlemi gerçekleştirilir. Bu işlemde 60 saniye süreyle 80-85°C ısı kullanımı uygundur.

Koagule olmuş sinirin rejenerasyonu göz önüne alınırsa tedavinin devamlılığı için başarılı olmuş bir nörotominin tekrarı gerekebilir. Medial dal nörotomisin etkinliğini araştıran birçok çalışma, refüze olmuş tekniklerin kullanımı nedeniyle bu tedavinin etkinliğine şüpheyle yaklaşılmasına neden olmuştur. Doğru tekniğin kullanımı ile tedavide başarı da artmaktadır. Paralel prob yerleştirme tekniğiyle, 6-12 ay, hatta daha uzun süren belirgin düzelme (%60-%80 düzelme) bildirilmiştir. Üç kereye kadar olan tekrar tedavilerinden fayda sağlanmış, fakat tekrar sayısının limiti belirlenmemiştir (16). Literatürden bazı örnekler ele alındığında lomber faset nörotomisinde değişik çalışmalarda 1 yıllık başarı oranları %43 ile %80 arasında değişebilmektedir (2,6,10).

KAYNAKLAR

1. Bernard TN Jr, Kirkaldy-Willis WH: Recognizing specific caharacteristics of nonspecific low back pain. Clin Orthop Relat Res 217:266-280, 1987
2. Burnham RS, Holitski S, Dimnu I: A prospective outcome study on the effects of facet joint radiofrequency denervation on pain, analgesic intake, disability, satisfaction, cost, and employment. Arch Phys Med Rehabil 90:201-205, 2009
3. Butler D, Trafimow JH, Andersson GB, McNeill TW, Huckman MS: Discs degenerate before facets. Spine (Phila Pa 1976)15:111-113, 1990
4. Crock HV: Internal disc disruption: A challenge to disc prolapse fifty years on. Spine (Phila Pa 1976) 11:650-665, 1986
5. Docherty P, Mitchell MJ, MacMillan L, Mosher D, Barnes DC, Hanly JG: Magnetic resonance imaging in the detection of sacroiliitis. J Rheumatol 19:393-401, 1992
6. Dreyfuss P, Halbrook B, Pauza K, Joshi A, McLarty J, Bogduk N: Efficacy and validity of radiofrequency neurotomy for chronic lumbar zygoapophysial joint pain. Spine (Phila Pa 1976) 25:1270-1277, 2000
7. Fujiwara A, Tamai K, Yamato M, An HS, Yoshida H, Saotome K, Yamato M, Ann HS, Kurihashi A: The relationship between facet joint osteoarthritis and disc degeneration of the lumbar spine: an MRI study. Eur Spine J 8:396-401,1999
8. Fujiwara A, Tamai K, An HS, Lim TH, Yoshida H, Kurihashi A, Saotome K: Orientation and osteoarthritis of the lumbar facet joint. Clin. Orthop Relat Res 385:88-94, 2001

9. Ghormley RK: Low back pain with special reference to the articular facets, with presentation of an operative procedure. JAMA 101:1773-1777, 1933
10. Gofeld M, Faclier G: Radiofrequency denervation of the lumbar zygoapophysial joints: 10-year prospective audit. Pain Physician 10:291-300, 2007
11. Goldthwait JE: The lumbosacral articulation: An explanation of many cases of lumbago, sciatica and paraplegia. Boston Med Surg J 164:365-372, 1911
12. Kaplan M, Dreyfuss P, Halbrook B, Bogduk N: The ability of lumbar medial branch block to anesthetize the zygapophyseal joint. Spine (Phila Pa 1976) 23:1847-1852, 1998
13. Laslett M, Listrat V, Chevaier X, Dougados M, N'Guyen MP, Vallee C: Clinical predictors of screening lumbar zygapophyseal joint blocks: Development of clinical prediction rules. Spine J 6: 370-379, 2006
14. Mooney V, Robertson J: The facet syndrome. Clin Orthop 115:149-156, 1976
15. Revel M, Listrat VM, Chevalier XJ, Dougados M, N'guyen MP, Vallee C, Wybier M, Gires F, Amor B: Facet joint block for low back pain: Identifying predictors of a good response. Arch Phys Med Rehab 73:824-828, 1992
16. Schofferman J, Kine G: Effectiveness of repeated radiofrequency neurotomy for lumbar facet pain. Spine (Phila Pa 1976) 29: 2471-2473, 2004
17. Torun F, Ören H, Gök H, Torun SD, Çevik S, Güleç İ, Naderi S: Lomber disk hernilerinde depresyon, somatizasyon ve anksiyete. Journal of Turkish Spinal Surgery 21:59-68, 2010

Derleme / Review

SAKROİLİAK EKLEM ENJEKSİYONLARI: TANIM/HASTA SEÇİMİ/UYGULAMA TEKNİĞİ

INJECTIONS TO SACROILIAC JOINT: DESCRIPTION/INDICATIONS/TECHNIQUE

ÖZ

Sakroiliak eklem ağrısı sık görülmesine karşın teşhis edilebilme oranı düşüktür. Sakroiliak eklem ağrısının tanısını koyabilmek için aklıda bulundurulmalı ve gerekli tanısız araştırma yapılmalıdır. Sakroiliak eklem kökenli ağrıyı teşhis etmede yardımcı başlıca testler sakroiliak sulkusa basmakla ağrı olması ve Yeomans testidir. Gaenslen ve FABERE testleri ilk iki testten daha düşük tanı değeri olmakla birlikte yapılması yararlıdır. Benzer şekilde, sakroiliak eklem ağrısı olan olgularda sakroiliak eklem subluksasyonu ve buna bağlı hastaların spesifik yürüme paterni görülebilir. MR ve BT gibi ileri radyolojik incelemelerde, eklemde ve komşu kemik dokuda dejenerasyon ve/veya ödem bulguları görülebilir; ancak mutlak değildir. Sakroiliak eklemde lokal anestetik madde enjeksiyonu ile tanı kesin hâle gelir. Bu enjeksiyondan yarar gören hastalar, yakınmalarının tekrar başlaması durumunda radyofrekans ablasyon ile sakroiliak eklem denervasyonu uzun süreli yarar sağlayacaktır. Fayda/risk oranı olarak sakroiliak eklem kökenli ağrının girişimsel ağrı yöntemleri ile tedavisi, spinal cerrahinin verimli işlemlerinden biridir.

Anahtar Sözcükler: Sakroiliak eklem, Omurga, Ağrı, Enjeksiyon, Radyofrekans ablasyon

ABSTRACT

Pain of sacroiliac joint is commonly occurred, however, diagnosis of it is lower than expected. Diagnosis of sacroiliac joint pain should be kept in mind, then examination and radiological analyses must be evaluated that focused on this area. Sensibility of joint with pushing through sacroiliac sulcus and Yeomans test are main diagnostic exams. Gaenslen ve FABERE tests have lower specificity, but useful for differential diagnosis. In addition, subluxation of the joint can be diagnosed by specifically walking pattern. MRI and CT revealed that edema and/or degenerative changes can be seen on the sacroiliac joint and constituents of it. Injection of local anesthetic drug to sacroiliac joint can provide definitive diagnosis and also treatment. The patients with improving by injection will be ablated by radiofrequency for a long time, if their pain would occur again. Injection for pain of sacroiliac joint is a cost-effective procedure in the spinal surgery.

Keywords: Sacroiliac joint, Spine, Pain, Injection, Radiofrequency ablation

GİRİŞ

Sakroiliak eklem ağrısı sık görülmesine karşın teşhis edilebilme oranı düşüktür. Sakroiliak eklem ağrısının tanısını koyabilmek, birçok spinal ameliyattan kaçınmak için her spinal cerrahın bilmesi gereken bir noktadır. Aslında fayda/

risk oranı olarak sakroiliak eklem kökenli ağrının girişimsel ağrı yöntemleri ile tedavisi, spinal cerrahinin verimli işlemlerinden biridir. Teknik hem basittir hem de riski birçok cerrahi yöntemle göre düşüktür. Buna karşın hastaların ağrılarında ve buna bağlı olarak da yaşam kalitelerinde dramatik düzelmeler olmaktadır.

Ağrı, anatomik değil fizyolojik olarak tanı konulması gereken bir konudur. Omurganın dejenerasyonu doğal bir süreçtir; hiç şikayeti olmayan bireylerin de radyolojik incelemelerinde bu dejenerasyona paralel bulgular saptanmaktadır. Bu dejenerasyon bulguları çoğu zaman ağrıya veya herhangi bir şikayete yol açmazlar ve genellikle tedavi gerektirmezler. Ayrıca torakolomber bölgeye yönelik olarak yapılan radyolojik incelemelerde, sakroiliak eklem kökenli ağrıyı gösterebilecek bir belirti olmayacak ve ağrı torakolomber bölgede saptanan diğer dejeneratif görüntüler ile (faset hipertrofileri, ılımlı kanal darlığı, dejeneratif skolyoz vs gibi) ilişkilendirilebilecektir. Bu nedenle ağrı yakınıması iyi sorgulanmalı, muayene bulguları daha geniş bir pencereden analiz edilmelidir.

Sakroiliak eklem kökenli ağrıların birçoğunda belirgin bir neden saptanamaz. Ancak bazı olgularda skolyoz, S1 pedikül vidalamasının yapıldığı spinal stabilizasyon, doğumsal kalça çıkığı, bir bacağın kısa olması gibi predispozan faktörler vardır. Sakroiliak eklem ağrısında çekilen sakroiliak MR'larda eklem komşu kemiklerde ödem bulgularının görülebilir; ancak mutlak değildir. Benzer şekilde, sakroiliak eklem ağrısı olan olgularda sakroiliak eklem subluksasyonu ve buna bağlı hastaların spesifik yürüme paterni görülebilir. Ancak unutulmamalıdır ki; bazı hastaları ne radyolojik incelemeleri ne de yürüme paternleri tanı koydurucu olmayabilir. Bu hastalarda teşhis için sakroiliak eklem uzun etkili lokal anestezi (Bupivakain) enjeksiyonu yapılabilir. Enjeksiyondan sonra ağrının en az 6-8 saat geçmesi, veya çok azalması, tanıyı koydurur.

Sakroiliak eklem kökenli ağrıyı teşhis etmede yardımcı testler tarif edilmiştir.

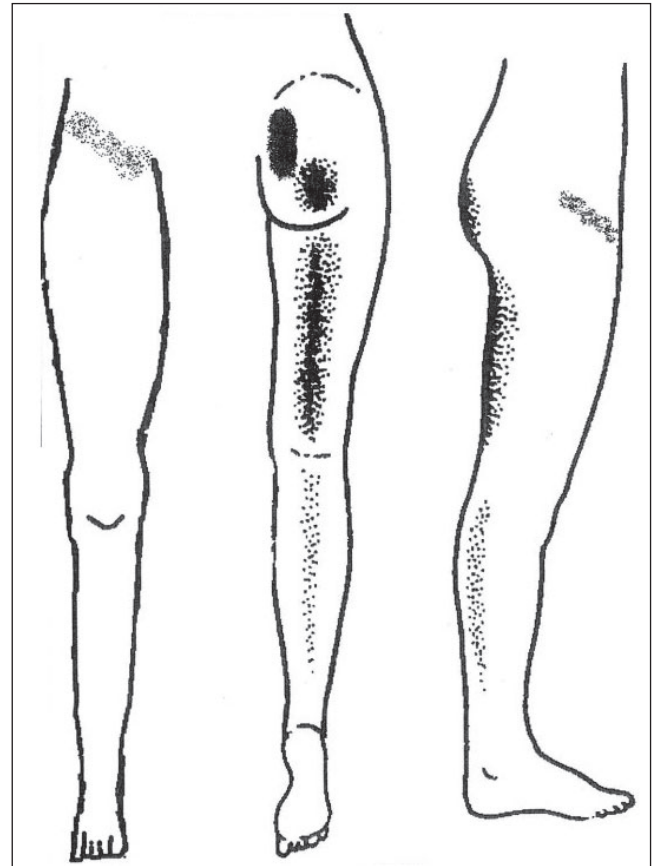
- 1- Sakroiliak sulkusa basmakla ağrı olması
- 2- Yeomans testi,
- 3- Gaenslen testi,
- 4- FABERE testi; Bu test, ilk iki testten daha düşük ancak Gaenslen testinden daha değerlidir.

Peki kimlerde sakroiliak eklem kökenli ağrı olduğundan şüpheleneceğiz ve sakroiliak provokasyon testlerini sonra da sakroiliak enjeksiyonu uygulayacağız: Kanaatimce spinal hasta muayenemizde nasıl Lasegue testini rutin olarak yapıyorsak FABERE, Yeomans testlerini ve sakroiliak eklem baskıyı rutinimize eklemeliyiz.

Klasik olarak sakroiliak ağrının L5 spinöz çıkıntısının altında, sakroiliak sulkusta (sakrum spinözleri ile crista iliaca posterior arası) hissedileceğidir, bazen de uyluğun dış arkasına doğru yayılır, ancak bazı hastalar bu tanımlamaya

uymayabilir. Şekilde kliniğimizde yapılan bir tez çalışmasında enjeksiyonlarla sakroiliak ağrısı olduğu doğrulanan hastalardaki ağrı yayılımı gösterilmektedir (Şekil 1). Şeffaf kağıtlar üzerine çizilen alt ekstremitenin önden, arkadan ve yandan görünümü üzerinde hastalardan ağrılarını hissettikleri yerleri kalemle işaretlemeleri istenmiştir. Daha sonra bu şeffaf kağıtlar üst üste konularak fotokopisi çekilmiş ve böylece tüm hastaların verisi tek bir kağıt üzerinde toplanmıştır. Sonuçta daha çok hastanın işaretlediği, bir başka deyişle ağrının en çok görüldüğü bölgeler daha koyu halde görülürken daha az hastanın işaretlediği bölgeler açık renkle işaretli hâle gelmiştir. Görüldüğü gibi klasik tanımlamaya uygun olarak sakroiliak sulkus çok koyu olarak boyanmıştır. Yani birçok hasta bu bölgesinin ağrıdığı belirtmiştir. Ancak klasik öğretilerden farklı olarak ağrının siyatik sinir trasesi, kasık, bacak dış-arka bölgesi gibi değişik bölgelerde de hissedilebildiği dikkat çekmektedir. Bu tür bir ağrı yakınıması L5 kök basısında da görülebileceği unutulmamalı ve sakroiliak eklem ağrısı açısından ayırıcı tanı yapılmalıdır.

Ağrı konusuna klasik nöroşirürji eğitiminin öğretileri ile yaklaşmak yeterli olmayabilir; L5 dermatomunda ağrı ile L4-L5 protrüzyon birlikteliğinde ortaya çıkan aynı ağrının



Şekil 1: Sakroiliak eklem kökenli ağrının yayılımı.

sakroiliak eklem ile de ilgili olabileceği unutulmamalıdır. Sakroiliak ağrı teşhisi, yalnızca sakroiliak MR'da eklem komşu kemiklerde ödeme ve bazı yürüme paternlerine indirgenmemeli buna ilişkin ayrıntılı sorgulama ve muayene yapılmalıdır.

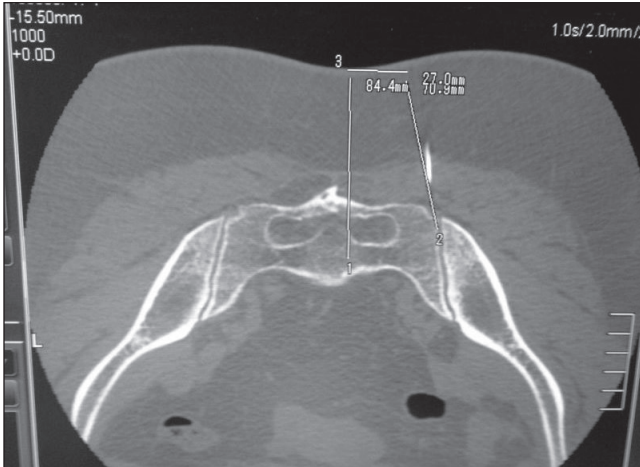
Peki neden sakroiliak eklem enjeksiyonu beyin cerrahları tarafından yapılmamaktadır? Bence bunun en önemli nedenleri; sakroiliak eklem ağrısının ayırıcı tanıda düşünülmemesi, tanı konmuş olsa dahi enjeksiyon işleminin bilinmemesi ve hastanın diğer branşlara sevk edilmesidir.

Peki işlem nasıl yapılıyor? İşlem kesinlikle görüntüleme eşliğinde yapılmalıdır; bunun için BT ya da C kollu skopi kullanıyoruz. C kollu skopi, hem kullanım kolaylığı hem de yasal bazı uygulamaların dışında olması önemli avantajlarıdır. Ameliyathane şartlarında daha güvenli yapmaktayız.

BT altında önce tüm sakrumun geniş aralıklarla (1 cm) aksiyel kesitlerini alıyoruz. Aksiyel kesitlerde sakroiliak eklem ilk başladığı kesitle sonlandığı kesiti tespit ediyoruz. Eklem 1/3 alt bölümü giriş yerimizdir. Örnek vermek gerekirse sakroiliak eklem kranialden itibaren 3. kesitte başlamış ve 15. kesitte bitmiş olsun. Eklem 12 kesit boyunca devam ediyor demektir. Giriş yerimiz bu 12 kesitin 8. kesiti, bir başka deyişle baştan itibaren 11. kesittir. Bu 11. kesit üzerinde orta hattan ne kadar uzaktan iğneyi gireceğimizi ve açımızı hesaplıyoruz (Şekil 2).

İşlemi 22 gauge Chiba iğnesi ile yapıyoruz. Eklem girdikten sonra 0.5-1.0 cc arası kontrast madde verip eklem içinde yayıldığından emin oluyoruz (Şekil 3).

Dejenere sakroiliak eklemlerde eklem kapsülünün anteriorda yırtık olabilir. Bu durumda verilen kontrast madde eklem



Şekil 2: Aksiyel CT kesiti üzerinde yapılan ölçümler ve iğnenin eklem yaklaşması görülmüştür.

içinde yayılmadan direkt iliak kanat anteriorunda görülebilir (Şekil 4). Bu durumun bir sakıncası olmamakla birlikte kontrast madde sonrası Bupivakain verirken özellikle yavaş vermemiz gerektiğini gösterir. Hızlı verdiğimiz zaman lokal anestetik eklem içinde hiç durmadan anteriora kaçacak demektir. Eklem içine 1 cc Bupivakain vermek yeterlidir. Ek olarak kortikosteroid vermenin herhangi bir faydası yoktur. Lokal anesteziği yavaş vermek için 1 cc'lik insülin enjeksiyonu kullanmak gerekir. İğne ucunun eklem içinde olduğunu BT kesiti ile doğrulamamıza rağmen kontrast madde gitmiyorsa iğne kemiğe yaslanmış olabilir. 90 derece iğneyi çevirmek genelde yeterli olur. Bu durumda da sıvı



Şekil 3: Kontrast maddenin sakroiliak eklem içinde yayılması görülmüştür.



Şekil 4: Kontrast maddenin yırtık sakroiliak eklem kapsülü yoluyla dışarıya, iliak kanatın anterioruna çıktığı görülmüştür.

gitmiyorsa iğne kemik içine saplanmış olabilir. Tamamen çıkmaması için dikkat ederek 1 mm kadar çekmek yeterli olacaktır. Kontrast madde ekleme yayıldıysa akışkanlığı çok daha fazla olan Bupivakain sorunsuzca verilebilecek demektir.



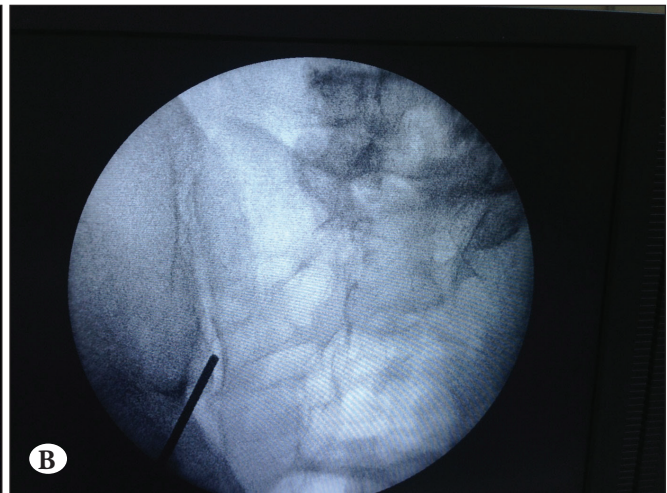
Şekil 5: Ön-arka skopi görüntüsünde kontrast madde verildikten sonra sakroiliak eklem halka şeklinin belirginleşmesi ve iğnenin medialde görülen posterior kenardan girmesi.

Skopi altında sakroiliak eklem enjeksiyonu yaparken aklımızda tutmamız gereken başlıca husus eklem posteriorordan anteriora ve medialden laterale doğru seyrettiğidir. Ön-arka skopide eklem bir halka şeklinde görünür ve medialde olan kenar bizim iğneyi gireceğimiz posterior kenardır (Şekil 5).

Ancak girişin daha kolay olması için skopinin C koluna rotasyon yaptırarak ışının açısını eklem açısı ile paralel hâle getiriyoruz. Bu durumda eklem artık halka şeklinde değil çizgi şeklinde görünecektir. Çünkü ön kenar ile arka kenar üst üste gelecektir (Şekil 6A, B).

Bu durumda 22 gauge Chiba iğnesini tüm gövdesi kafasının arkasında nokta halinde (bull's-eye) ekleme ilerletirsek iğne skopinin ışınıyla paralel olacak ve ekleme girecektir. İğnenin ekleme girdiğini genelde yumuşak lastik silgiye batır gibi hisle anlarız. Verilen kontrast maddeyle eklem bir halka olarak değil bir çizgi olarak boyanacaktır (Şekil 7).

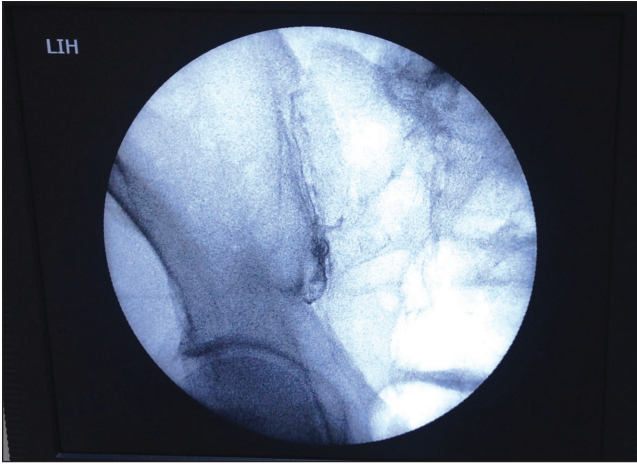
Belirtmek istediğim bir başka nokta da eklem içine girilemezse eklem posterior yüzüne Bupivakain dökülebileceğidir. Bazı durumlarda (çok seyrek olmayarak) eklem içine girilememektedir. Böyle bir durumda eklem üzerine dökülecek Bupivakain 1 cc'den daha fazla olmalı (minimum 2 cc) ve eklem 1/3 kısmı özellikle hedef alınmalıdır. Diagnostik olarak eklem üzerine lokal anestetik dökmek de eklem içine girme gibi etki edebilir ancak terapötik olarak etkisi çok azdır ya da yoktur. Yani eklem üzerine Bupivakain döküldüğünde ağrı geçmekte ancak çok kısa bir zamanda (6 saatten az olmamak üzere) geri gelmektedir. Ancak enjeksiyon eklem içine yapıldığında hastaların ağrılarının uzun süreler (6 ay, 1 sene, 1.5 sene gibi) geçebildiğini görmekteyim. Ayrıca, son zamanlarda Bupivakain'in aynen kortikosteroidler gibi enflamasyonu baskılayıcı etki



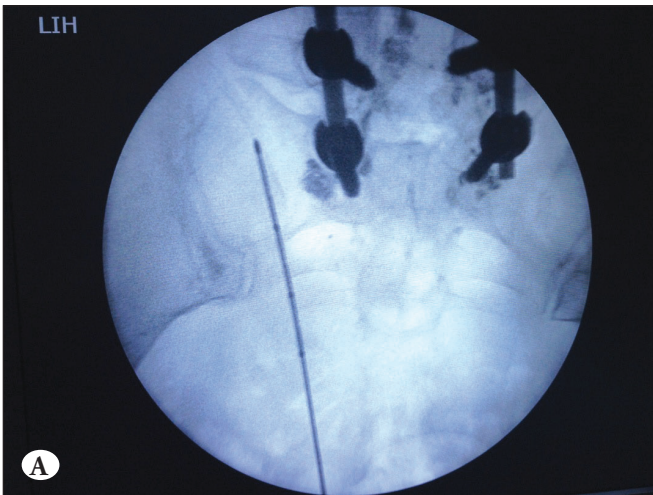
Şekil 6: A) Ön-Arka görüntüde sol sakroiliak eklem. B) C kola yaptırılan rotasyonla sakroiliak eklem ön ve arka kenarları üst üste gelmiş ve aralık daha parlak beyaz görünüyor.

yaptığına dair yayınlar da çıkmıştır. Sonuç olarak her zaman eklemin içine girmek için gayret göstermeliyiz.

Enjeksiyondan sonra ne yapıyoruz? Hasta hiç fayda görmezse (veya 6 saatten az fayda görürse) ön teşhisimiz yanlıştır yani hastanın ağrısı sakroiliak eklem kökenli değildir. Hasta fayda görürse ve bu fayda uzun zaman (en az 6 ay) devam etmişse ağrı tekrar başladığında enjeksiyonu tekrarlıyoruz. Hastanın 6 saat ile 6 ay arasında bir zaman dilimi için geçtiyse hastaya sakroiliak eklem RF i yapıyoruz. RF'den beklentimiz hastanın ağrılarının en az enjeksiyon sonrasında olduğu kadar geçmesi ve bu ağrısız dönemin 9 ila 15 ay devam etmesidir.



Şekil 7: Skopinin C kolunun rotasyonu eklem karşı tarafına rotasyonu ile tek çizgi halinde görülen sakroiliak eklem Chiba iğnesinin "bull's eye" yöntemi ile girmesi. Verilen az miktar (0.5 cc'den fazla olmayan) kontrast madde eklem içinde siyah bir çizgi şeklinde görülüyor.

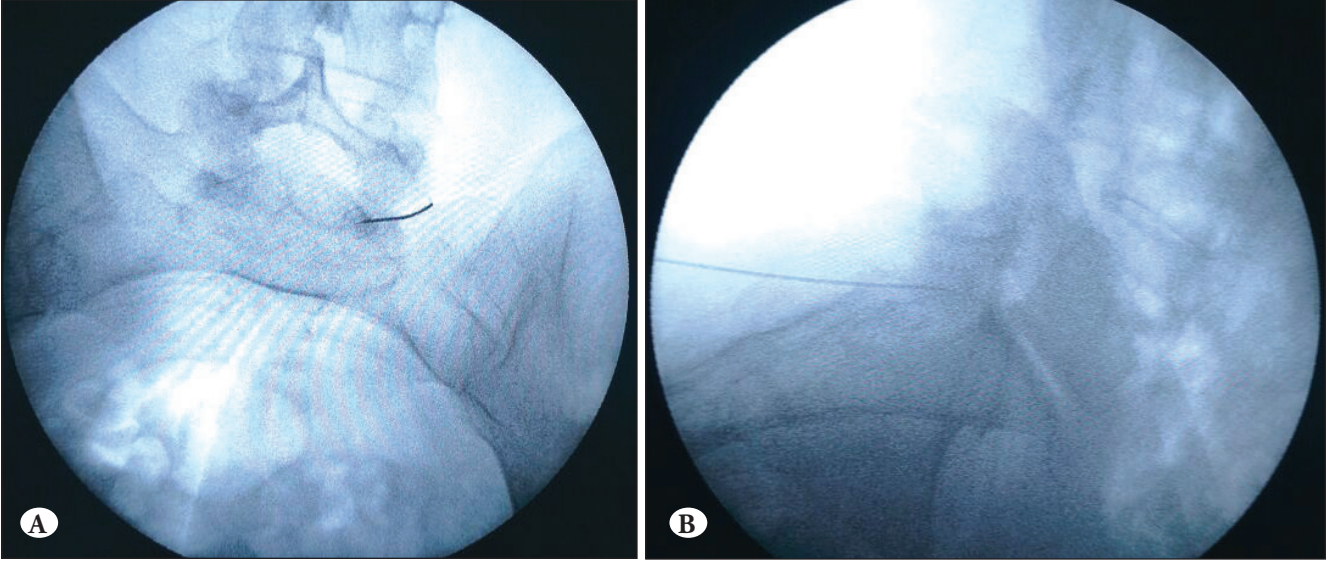


Şekil 8: A) Ön-arka skopi görüntüsünde RF probunun her üç probunun da sakral posterior foramenler ile sol sakroiliak eklem arasında yerleştiği görülüyor. **B)** Lateral skopi görüntüsünde RF probunun sakrum posterior duvarı ile direkt olarak temas ettiği, arada bir boşluk olmadığı (3. elektrodun proksimali haricinde) görülüyor.

RF ablasyon için probu sakroiliak eklem ile sakral posterior foramenler arasında, tercihan tam ortada, sakrumun posterior yüzüne yapışık olarak yerleştirmek gerekir (Şekil 8A, B). Probu hedefi sakroiliak eklemden çıkıp sakrumun posteriorunda seyrederek sakrum posterior foramenlerinden giren affarent ağrı lifleridir. Probu ucunda 3 ardışık elektrod vardır: Sırasıyla her elektroda birer dakika 80 derece monopolar, daha sonra da 1. Elektrod ile 2. Elektrod arasında 1 dakika 80 derece bipolar, en son olarak 2. Elektrod ile 3. Elektrod arasında 1 dakika 80 derece bipolar radyofrekans enerjisi veriliyor. İşlem toplam 5 dakika sürüyor ancak ağırlı olduğu için sedasyon altında yapılması gerekli. Sakral posterior foramenlere giren tüm ağrı lifleri böylece ablasyona uğratılmış oluyor. Ancak sakroiliak eklem gibi büyük bir eklem innervasyonu çok fazla. L5 dorsal ramusundan lifler aldığı biliyoruz. Hatta L4 medial daldan da liflerin geldiği yazılmaktadır. Biz her sakroiliak eklem RF işleminde tamamlayıcı olarak L5 dorsal ramus RF ablasyonu da yapmaktayız (Şekil 9A, B). Bu işlemde de 1.5 dakika 85 derece monopolar radyofrekans enerjisi vermekteyiz.

Sakroiliak eklemi sabitlemeye yönelik vidalama prosedürleri, eğer enjeksiyondan kısa süreli yarar görmüş ancak radyofrekansın fayda etmediği hastalara uygulanabilir.

Sonuç olarak; tanı koymak için sakroiliak eklem enjeksiyonları yapıldıkça bu hasta grubu daha iyi tanınacak, iyileşen hastaların geri dönüşü arttıkça sosyo-ekonomik yönden daha verimli bir işlem yaygınlaşacaktır.



Şekil 9: A) Ön-arka skopi görüntüsünde sağ L5 dorsal ramus RF ablasyonu. Kanül ucunun S1 superior artiküler proçes ile sakral alanın yaptığı açının tam köşesine oturduğu görülmekte. **B)** Lateral skopi görüntüsünde sağ L5 dorsal ramus RF ablasyonu. 20 gauge, 15 cm uzunluğunda, 1 cm kıvrık-aktif uçlu RF kanülü kullanılmaktadır. Ucun kıvrık olması bölgeye tam oturmasını, kanülü repozyisyone etmeden sadece kafasından rotasyone ederek RF ablasyon işlemini tekrarlamayı, böylece daha geniş bir alanı ablasyona uğratmayı sağlamaktadır.

Derleme / Review

KAUDAL BLOK: TANIM/HASTA SEÇİMİ/UYGULAMA TEKNİĞİ CAUDAL BLOCK: DESCRIPTION/INDICATIONS/TECHNIQUE

ÖZ

Kaudal blok, cerrahi anestezi ve girişimsel ağrı uygulamaları için kullanılan bir epidural anestezi tekniğidir. Sakral hiatus yolu ile spinal epidural aralığa distal uçtan girilerek uygulanır. Bölgesel anestezi uygulamaları açısından, epidural ve spinal anestezi işlemleri kadar etkin olmasına karşın yeterince yaygın kullanılmamaktadır. Diğer yandan, iliak kanatların S1 foramenlerini kapatmasından dolayı transforaminal yoldan yapılamayan blok işlemi için alternatif olabilir. Bu yazıda kaudal blok işleminin tekniği ve endikasyonları tartışılacaktır.

Anahtar Sözcükler: Kaudal blok, Omurga, Ağrı, Enjeksiyon

ABSTRACT

Caudal block is an epidural anesthesia technique that commonly used for surgical anesthesia and pain management. It is performed via distally of dural sac by inserting a needle to entrance into the spinal epidural space through the sacral hiatus. Caudal epidural block is an effective technique as well as epidural and spinal anesthesia; however, it had not widened using for pain management. Moreover, it should be kept in mind as an alternative method in case of closing of S1 foramen with iliac wings and/or transverse process. In this paper, we explain the technique and indications of caudal epidural block.

Keywords: Caudal block, Spine, Pain, Injection

GİRİŞ

Lokal anestezi ajanının sakral kanala ilk kez uygulanması 1901 yılında tanımlanmış, 1921 yılında lomber epidural yaklaşım tanımlanana kadar epidural anestezi amacıyla kullanılmıştır.

Kaudal blok epidural ve spinal bloğa göre daha kolay uygulanmasına rağmen bu iki yöntem kadar kullanıcı bulamamaktadır. Bunun nedenleri arasında anatomik noktaların diğer yöntemlerde olduğu kadar kolay saptanamamasıdır. Hastaların yaklaşık %8'inde hiatusun olmadığı ileri sürülmektedir. Gerek spinal gerekse epidural blokta daha geniş bir alana anestezi sağlamak mümkünken, kaudal blokta ancak küçük bir bölgede anestezi sağlanabilmektedir.

Sakral Hiatus

Sakral hiatus sakrumun arka duvarının alt kısmında S5 ve bazen S4 laminalarının birleşmesinden oluşan U veya V şeklinde bir yarık oluşturur. Sakrokoksigeal bölgenin önemli bir kısmını kaplayan sakrokoksigeal membran tarafından örtülür. Bu ligamandan geçildiğinde epidural boşluğu kaudal sınırına ulaşılır.

Sakral hiatus çok fazla anatomik değişkenlik gösterir. Hiatus genellikle başaşağı dönmüş U şeklindedir. Büyüklüğü farklılık gösterebilir. Dural kesenin ucu ve hiatusun apeksi arasındaki uzaklık dura ponksiyonu yönünden önemlidir ve yaklaşık 4.5 cm'dir. Ancak olguların %1'inde total sakral spinal bifida vardır. Yine olguların %8'inde hiatusa rastlan-

mamakta, %5'inde de hiatusun apeksinde kanalın ön arka çapı 2 mm'den daha az olduğu saptanmamaktadır.

Sakral Kanal

Lumbar spinal kanalın devamı olan sakral kanal 12-65 mm'lik bir hacme sahip olup, sakral kanal içinde dural kesenin son kısmı genelde S1-S3 arasında sona ermektedir. Son beş sakral sinir kökü ve koksigeal sinir, sakral kanalda seyreder. Epidural venöz pleksusun bir parçası olan sakral venöz pleksusu, genellikle S4 düzeyinde sona erer. Kanalda spinal kordun sinirsel yapı taşımayan son kısmı olan filum terminale de bulunur. Kanalın geri kalan kısmı, epidural yağ dokusu ile doludur. Bu doku erişkinlerde daha fibröz ve sert bir özellik gösterir.

Sakral ve Koksigeal Sinirler

Bu sinirler anorektal bölge, perine tabanı, vajina, sfinkterler, üretra ve skrotumdan gelen duyuşal uyarınları taşıır. Sakral sinirler ayrıca gluteal bölgenin arka yüzünden başlayıp ayağın plantar ve lateral yüzünde ince bir bandı da innerve eder. Bu bölgelerin ameliyatlarında kaudal blok tek başına yeterli değildir.

Kaudal Bloğu Etkileyen Faktörler

Lokal anestetiklerin kaudal aralığa verilmesinden sonra plazma düzeyleri epidural ve spinal anestezide göre daha düşük düzeyde saptanmıştır. Kaudal anestezinin epidural ve spinal anestezide göre çok daha geç başladığı görülmektedir. Kaudal bloğun tam yerleşmesi ortalama 40 dakikalık bir süreyi kapsamaktadır. Kaudal blokta için, bupivakain %0,25, prilokain %1, klorprokainin %2, etidokain, mepivakain ve lidokain solüsyonları kullanılmaktadır.

Kaudal aralığa verilen lokal anestetik solüsyonun yayılmasında birçok etken rol oynamaktadır. Bu etkenler arasında

yaş, kilo, boy, doz, ajanın verilme hızı sayılabilir. Bu etkenlerin yanısıra kaudal epidural aralığın çapı, sakral kanalın çapı, sakral kanaldaki kemiksel değişiklikler, epidural boşlukta septumların bulunması, epidural boşluktaki yağ dokusunun miktarı gibi etkenler de kaudal bloğun etkinliğinde önemli rol oynamaktadır.

KAUDAL BLOK UYGULAMA TEKNİĞİ

Kaudal blok öncesi hastaya işlemin ayrıntılı olarak anlatılması gerekir. İğne hastanın yaşına göre seçilir. Çocuklarda 2-3 cm lik 23-25G iğne yeterlidir. Büyüklüklerde ise 22G iğne tercih edilmelidir. İğnelerin kısa olması daha doğrudur. Böylelikle sakrokoksigeal ligamandan geçme hissi daha kolay alınmaktadır. Kateter yerleştirilecekse 5-7 cm'lik 18G Crawford tipi iğne tercih edilir. Kaudal bölgeye kateter yerleştirilirken TUOHY iğnesinin kullanılması tavsiye edilmektedir.

Hasta Pozisyonu

Hastaya üç şekilde pozisyon verilebilir:

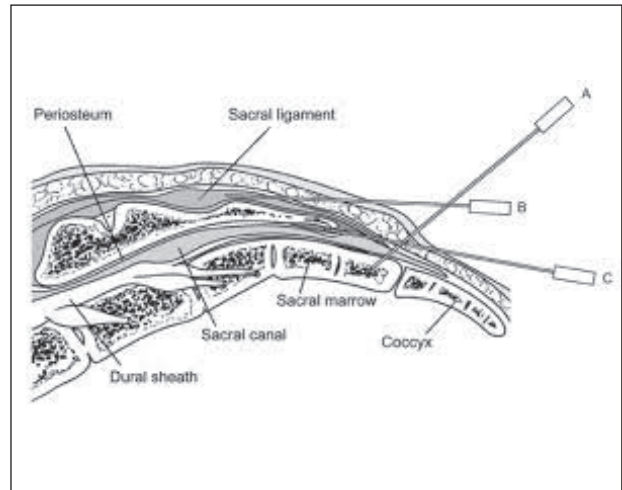
- 1- Lateral Sims pozisyonu
- 2- Yüzüstü pozisyon
- 3- Diz-Dirsek pozisyonu

Lateral Sims Pozisyonu

En çok tercih edilen Lateral Sims pozisyonudur. Sağ elini kullanan hekim için hasta sol yan tarafı üzerine yatırılır. Altta kalan bacak hafif fleksiyona üstteki bacak ise iyice fleksiyona getirilir. Bu şekilde kalçalar birbirinden iyice ayrılır. Kalçanın aşırı fleksiyonuna gerek yoktur.

Yüzüstü Pozisyon

Hastanın pelvisi altına yastık yerleştirilerek yüzüstü yatırılır;



hâlâ birçok anesteziistin sık kullandığı pozisyonudur. Başparmaklar mediale dönecek şekilde ayak içe döndürülür. Bu pozisyonda kaudal blok kolaylıkla uygulanabilir. Ancak acil bir durumda hava yolunun sağlanması ve diğer acil girişimlerin yapılması zordur.

Diz Dirsek Pozisyonu

Özellikle hamilelerde kullanılmaktadır. Hasta hazırlanırken geniş bir bölgenin silinmesi gerekir. Böylelikle işaret noktalarının palpasyonu rahatlıkla sağlanır. Genç zayıf bir hastada sakral kornular ve aralarındaki sakral hiatusun çöküntüsü kolaylıkla görülür. Ancak birçok hastada bu noktaların palpasyonu gerekir. İğnenin posterior sakral foramene girmesi hiatusa girilmiş hissi verebilir. Sakral hiatus yakınında ligamanla örtülü başka çöküntü bölgeleri de sakral hiatus görünümünü verebilir. Ancak bu noktalardan enjeksiyon mümkün olmaz.

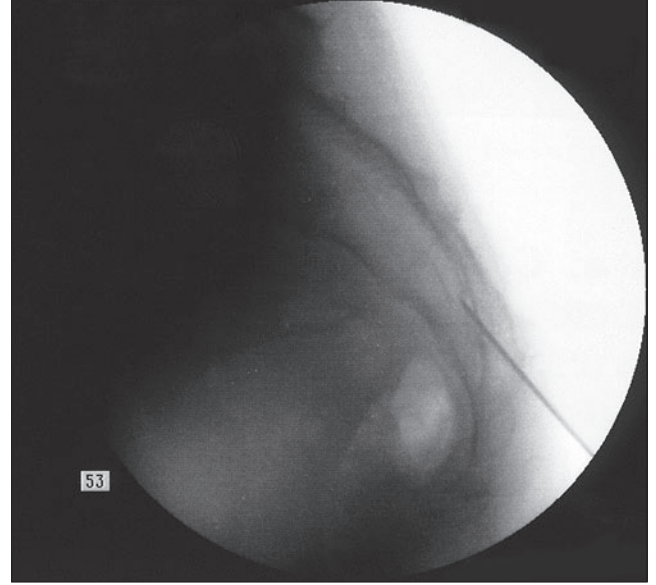
Orta hattın çok iyi saptanması gerekir. Önce koksiks ucu palpe edilir. Daha sonra 4-5 cm yukarıya doğru çıkılarak her iki sakral boynuz arasında sakral hiatus saptanır. Bazen kornunun biri kolaylıkla palpe edilirken, diğeri edilemez ve parmağın ucu daha laterale kayar.

Posterior superior iliyak spinalar ve sakral hiatus bir eşkenar üçgen oluşturur. Bu noktalar kullanılmadığı takdirde rektuma tuşe gerekir.

Sakral hiatus saptandıktan sonra iğne cilt ile 120 derecelik açı yapacak şekilde yönlendirilir. Sakrokoksigeal ligamandan geçiş hissedilir. İğne ilerletilir ve sakrumun ön tarafına dokunur. Ön duvara dokunana kadar bir boşluk hissi vardır. Geçiş hissi alındığında iğnenin ön duvara dokunana kadar ilerletilmesine gerek yoktur. Daha sonra iğnenin yönü kanalın uzunlama eksenine doğru değiştirilir. İğne 1 cm kadar daha ilerletilir. Bazen iğnenin ilerlemesi mümkün olmaz. Bu durumda da aspirasyondan sonra test doz lokal anestezi verilebilir.

İğnenin doğru yerleştirilebilmesi için dikkat edilmesi gereken noktalar:

1. Sakral kemiğin her iki yanının saptanması yalancı bir hiatusa girme olasılığını ortadan kaldırmaz. Ancak daha laterale kayılarak rektumun yan duvarının delinme riskini önler.
2. Aspirasyon sırasında serebrospinal sıvı, hava ya da kan gelmemesi önemlidir.
3. 2-3 ml hava veya lokal anestezi ajan verildikten sonra, yüzeysel bir krepatasyon ya da cilt altında şişlik alınmaması gerekir.



İğnenin sakral hiatusdan geçişi sırasında x-ray görüntüsü.

4. Enjeksiyon sırasında direnç olmaması gerekir.
5. İğne doğru yerleştirildiği takdirde kanal içinde rahatlıkla hareket etmesi gerekir. Ancak iğnenin fazla ilerletilmesi kan damarlarının zedelenmesine yol açacağı için doğru değildir.
6. Enjeksiyon sırasında lokal ağrı olmaması gerekir. Ağrı iğnenin yanlış yerleştirildiğini gösterir.
7. Enjeksiyon sırasında sakrumda parestezi ya da dolgunluk hissi alınabilir. Parestezi sakrumdan ayak tabanına kadar yayılabilir. Bu durum enjeksiyondan sonra sona erer, başarılı bir bloğun habercisidir.
8. İğne ilerletilirken sakrumun ön duvarı ile sürtünme hissi alınabilir. Bu durum iğnenin doğru yerde olduğunu gösterir.

KAUDAL BLOK ENDİKASYONLARI

1. Erişkin Anestezisi

Kaudal anestezi özellikle anal cerrahide hemoroidektomi, anal dilatasyon, vulva ve vajina ile ilgili girişimlerde, skrotum derisi ve penis cerrahisi, bazen de alt ekstremitelerle ilgili ameliyatlarda kullanılabilir. Hemoroidektomi sonrası postoperatif analjezi sağlanmasında çok etkilidir.

2. Pediatrik Anestezi

Çocuklarda sakral hiatus kolaylıkla palpe edilebilmektedir. Bu nedenle yöntem kolay, hızlı ve güvenle uygulanabilmektedir. Sakral kaudal blok penis, anal bölge ve uyluk bölgesi

için elverişli bir anestezi sağlamaktadır. Çocuklarda kaudal anestezi için özel bir endikasyon konjenital distrofik miyotonidir.

3. Obstetrik Anestezi ve Analjezi

Son yıllarda obstetrik analjezi ve anestezi amacıyla lomber epidural blok kadar yaygın olmasa da kullanılmaktadır. Özellikle doğumun ikinci döneminde ağrı sakral köklerle iletildiğinden blok daha etkili olmaktadır.

4. Sinir Kökü Bloğu

Anatomik olarak, S1 köklerini iliak kanatların kapatması nedeniyle iğnenin kat edeceği yoldan S1 foramenine ulaşım zorluk göstermektedir. Girişimsel ağrı uygulamalarında kullanılan transforaminal sinir kökü blok yöntemi S1 kökleri için kaudal yoldan ulaşılarak yapılabilmektedir.

KAUDAL BLOK KOMPLİKASYONLARI

1. İğnenin yanlış yerleştirilmesi sonucu blok tutmaz veya bölüm bölüm tutar.
2. İntravenöz ya da interosseöz bölgeye girilmesi.
3. Dura ponksiyonu sonucu % 1 oranında iyatrojenik spinal blok ortaya çıkabilmektedir. Bunu önlemek için iğnenin sakral kanalda 1-2 cm den fazla ilerletilmemesi gerekir.
4. Lokal anestetik ajanın torasik bölgeye kadar yayılma sonucu, yaygın sempatik bloğa neden olabilir.

5. Ligaman delinmesine bağlı postoperatif dönemde ağrı ve hematoma gelişebilir.
6. İdrar retansiyonu görülebilir.

KAYNAKLAR

1. Bromage PR: Caudal anesthesia. In: Epidural Analgesia. Philadelphia: WB Saunders, 1978
2. Brown DL: Caudal bloc. In: Atlas of Regional Anesthesia. Philadelphia: WB Saunders, 1999:347-356
3. Brown DL: Lumbar epidural block. In: Atlas of Regional Anesthesia. Philadelphia: WB Saunders 1978:14
4. Katz J: Caudal approach-single injection technique. In: Katz J (ed). Atlas of Regional Anesthesia. Norwalk, Conn, Appleton&Lange, 1994:129
5. Katz J: Lumbar approach-single injection technique. In: Katz J (ed). Atlas of Regional Anesthesia. Norwalk, Conn, Appleton & Lange, 1994:178-179
6. Martin LV: Sacral epidural (caudal) bloc. In: Wildsmith JAW, Armitage EN (eds). Principles and Practice of Regional Anesthesia. New York: Churchill Livingstone, 1987:102-103
7. Waldman SD: Epidural nerve block. In: RS Weiner (ed). Innovations in Pain Management. Orlando, Fla: PMD Press, 1990:4-5
8. Waldman SD: Lumbar epidural block. In: Atlas of Interventional Pain Management Techniques. Philadelphia: WB Saunders, 1998:308-317
9. Waldman SD: The current status of caudal epidural nerve block in contemporary practice. Pain Digest 187-193, 1997
10. Willis RJ: Caudal epidural blockade. In: Cousins MJ, Bridenbaugh DO (eds). Neural Blockade. Philadelphia: JB Lippincott, 1988:376-377

Derleme / Review

EPİDUROSKOPİ: TANIM/HASTA SEÇİMİ/UYGULAMA TEKNİĞİ EPIDUROSCOPY: DESCRIPTION/INDICATION/TECHNIQUE

ÖZ

Kronik bel ağrısı, baş ağrısından sonra ikinci sıklıkta görülen yakınmadır. Epiduroskopi (EDS), epidural aralığın fleksibl fiberoptik endoskop ile görüntülenmesidir. EDS spinal ağrı sendromlarında bize teşhis ve tedavi imkânı sağlar. Teşhis ile ilgili ana endikasyon kronik spinal ağrı sendromlarının tanınabilmesidir. Terapötik endikasyonlar farmakolojik ajanların direkt uygulanması amacı ile kullanılır. Epidural irrigasyon, epidural intratekal kateter yerleştirilmesi, lazer, radyo frekans gibi fiziksel ya da kimyasal ajanlarla adezyon veya skar dokularının direkt lizisi, mekanik irrigasyon yöntemleri kullanılabilir. EDS prosedürlerinden faydalanılabilmesi için uygun hasta seçimi yapılmalı ve endikasyon titizlikle ortaya konulmalıdır. Kanama eğilimi, antikoagulan tedavi, Kauda Equina Sendromu ya da ileri nörolojik defisite neden olan disk hernisi, KIBAS, uygulama alanında veya sistemik bir enfeksiyon, EDS ile uygulanacak ilaca karşı aşırı duyarlılık, hastanın işlemi reddi gibi mutlak kontrendikasyonlarının yanında rölatif kontrendikasyonları da mevcuttur. Sonuç olarak EDS, bildirilen mortalitesinin olmaması ve oldukça az morbiditesiyle güvenli bir teşhis ve tedavi aracıdır. Ancak tedavinin uzun dönem sonuçlarının doğrulanabilmesi için daha fazla kontrollü çalışmaya ihtiyaç vardır.

Anahtar Sözcükler: Epiduroskopi, Kronik bel ağrısı, Minimal invaziv lomber cerrahi

ABSTRACT

Chronic low back pain is the second most common complaint after headache. Epiduroscopy (EDS) is the imaging of the epidural space with a flexible fiberoptic endoscope. EDS allows us to diagnose and treat spinal pain syndromes. The main indication for diagnosis is the recognition of chronic spinal pain syndromes. Therapeutic indications are used for the direct application of pharmacological agents. Epidural irrigation, epidural intrathecal catheter placement, direct lysis of scar tissue with physical or chemical agents such as laser, radio frequency, or mechanical irrigation methods can be used. In order to benefit from EDS procedures, appropriate patient selection must be made and the indication must be meticulously demonstrated. There are relative contraindications besides absolute contraindications such as bleeding tendency, anticoagulant therapy, Cauda Equina Syndrome or disc hernia causing advanced neurological deficit, KIBAS, application system or systemic infection, hypersensitivity to the drug to be applied with EDS, rejection of the patient's procedure. As a result, EDS is a safe diagnostic and treatment tool with no reported mortality and very little morbidity. However, more controlled studies are needed to confirm the long-term results of treatment.

Keywords: Epiduroscopy, Chronic low back pain, Minimal, Minimally invasive spine surgery

GİRİŞ

Kronik bel ağrısı, baş ağrısından sonra ikinci sıklıkta görülen yakınmadır. Sağlık kuruluşlarına başvuru nedenlerinin ilk sıralarında yer alır ve ciddi iş göremezlik sorununa yol açan bir halk sağlığı sorunudur. Tüm toplumlar için solunum sistemi enfeksiyonlarından sonra ikinci sıklıkta işgücü kaybı sebebidir. İnatçı bel ve bacak ağrısı sendromlarında konservatif yöntemler bazı grup hastaları memnun etmeye yetmemektedir. Cerrahi tedavi yöntemleri; hatta artan sofistike mikrocerrahi yöntemlerine rağmen hâlâ hastaların yaklaşık %10'unda beklentilere cevap olabilecek düzeyde başarılı sonuçlara ulaşamamaktadır. Bu sorunun çözümü amacıyla, son yıllarda spinal ağrı sendromlarının endoskopik yöntemler ile teşhis ve tedavisi için önemli gelişmeler sağlanmıştır.

TARİHÇE

Spinal kanalı görüntülemek için yapılan çalışmalar yaklaşık 70 yıldır devam etmesine rağmen epidural alanın endoskopik muayenesi hâlâ klinik uygulama yönünden istenilen düzeye ulaşmamıştır. İlk öncü çalışma, kadavra vertebral kolonunu görmek için artroskopik enstrümanları kullanan Burman tarafından yapılmıştır. 1936 yılında Stern ilk kez hasta üzerinde kullanılan myeloskopu geliştirmiştir. 1937 yılında bu tekniği kullanarak 400 hasta üzerinde yapılan muayene Pool tarafından yayınlanmıştır. Bu teknik sayesinde nörit, disk herniasyonu, neoplazm, yapışıklık ve venöz konjesyon gibi patolojiler teşhis edilebilmiştir. 1960'ların sonlarına kadar myeloskopi ile ilgili ileri sonuçlar yayınlanmamıştır. 1967'de Japon araştırmacı Ooi fleksibl ışık kaynağı ile rijid optiği kombine ettiği enstrümanla 208 hastayı muayene etmiştir. Takip eden yıllarda bunu Blomberg, Olsson, Holström, Möllmann ve ark. tarafından hem kadavra hem de hastada epidural aralığın muayenesi izlemiştir.

Spinal endoskopi-epiduroskopinın klinik uygulamada sıçrama yapması küçük kalibreli, fleksibl optik ve ışık kaynaklarının geliştirilmesiyle yaşanmıştır. 1991 yılında Heavner ve ark. fleksibl endoskop kullanarak kadavra, köpek ve tavşanların spinal ve epidural mesafelerinin endoskopik muayenesini yayınlamıştır. Fleksibl optiğe sahip epiduroskopik teknoloji ile hastalar üzerinde yapılan klinik uygulamalar da 1990'lı yılların başlarına uzanmaktadır. 1993 yılında Leu sakral yaklaşım tekniğinin kullanıldığı peridural endoskopik işlemi rapor etmiştir. Kizelshteyn ve ark. hayvan deneylerinde balon kateter yardımıyla epidural yapışıklıkların adesyolizisini rapor etmişlerdir. Böylece spinal endoskop sadece teşhis amacıyla değil aynı zamanda tedavi amacıyla da kullanılmaya başlanmıştır.

1994 yılında Schütze ve Kurtze bir "Flexible Catheter-Secured Epiduroscopic Unit" ile kronik hastalarda epidural alanın ilk video-optik muayene sonuçlarını yayınlamıştır. 1996 yılında FDA epiduroskopiyi epidural alanın görüntülenmesi amacıyla onaylamıştır. 1997 yılında Schütze epiduroskopi yardımıyla spinal kord stimülasyonu (SCS) için elektrot implantı ile ilgili ilk raporu yayınlamıştır. Schütze 2000 yılında retrospektif 165 epiduroskopik muayene sonuçlarını yayınlamıştır. Yine aynı yazar 2004 yılında ağırlı epidural fibrosis ve adezyonların lazer teknolojisiyle tedavisini ve epidural analjezi tedavisini yayınlamıştır. 2006 yılında Lorinson ve ark. köpeklerde perkütan epiduroskopiyi tanımlamışlardır.

TANIM

Epiduroskopi (EDS), epidural aralığın fleksibl fiberoptik endoskop ile görüntülenmesidir. Miyeloskopi ve spinoskopi terimleri de aynı anlamda kullanılır. EDS, başlangıçta ağırlıklı olarak spinal epidural alandaki anatomik yapıların ve patolojik değişikliklerin görüntülenmesi amacıyla kullanılmasına rağmen günümüzde sadece teşhis amacıyla değil aynı zamanda lazer, radyofrekans gibi teknolojiler yardımı ile adezyonların ve ağırlı epidural fibrozisin tedavisi amacıyla da kullanılmaktadır. Bel ağrısının sebebinin araştırılmasında tanı/tedavi prosedürü olarak kendine yer oluşturmaktadır. Epidural alanın görüntülenmesi epidural aralıktaki normal anatomik yapıların ve patolojik değişikliklerin görülmesine izin verir. Epidural fibrozisin belirlenmesinde hassas bir yöntem olarak yaygınlaşmaktadır. Epiduroskopik yöntemle ağrı provokasyon testlerinin yapılması da ağrı kaynağının tespit edilmesine de imkân tanır.

Schütze'ye göre EDS; sinirler, yağ dokusu, konnektif doku, kan damarları ve spinal dura mater gibi spinal anatomik yapıların boyutsal ve renkli görüntülenmesine imkân tanıyan, epidural alanın perkütan minimal invaziv endoskopik muayenesidir. EDS aracılığıyla stenoz ve fibrozis gelişimi, sekestre diskler, inflamatuvar hadiseler ve yapışıklıklar ortaya konulabilir. Daha sonra bu tanıma tedavi amaçlı girişimler de eklenmiştir.

2006 yılında "World Initiative on Spinal Endoscopy" (WISE) tarafından organize edilen konsensüs komitesine göre ise EDS ya da spinal kanal endoskopi; sakral hiatustan uygulanan fleksibl endoskop yardımıyla epidural alanın peruktan minimal invaziv endoskopik araçlar ile araştırılması olarak tanımlanmıştır. Bu yöntem sinirler, yağ dokusu, konnektif doku, kan damarları ve spinal dura mater gibi spinal anatomik yapıların gösterilmesine imkân tanır. Sito-kin hedefli ilaçların uygulanması, SCS elektrot implantı,

epidural kateter yerleştirilmesi, epidural steroid uygulanması gibi potansiyel olarak hedeflenen tedavilere de imkân tanır. Ayrıca EDS ile aspirasyon ve biyopsi gibi analizler de yapılabilir.

ENDİKASYONLAR

EDS spinal ağrı sendromlarında bize teşhis ve tedavi imkânı sağlar. Bu yüzden EDS endikasyonlarını teşhis ve tedavi endikasyonları olarak ayırmak mümkündür.

Tanısal Endikasyonlar

Ana endikasyon spinal ağrı sendromlarının teşhis edilmesidir. Kronik ağrı sebebini çoğunlukla fibrozis, adezyon ve inflamasyonun oluşturması nedeniyle irrigasyon ve adezyoliz prosedürün esas kısmını oluşturmaktadır. Spinal epidural aralıktaki invaziv girişimleri ve radikülopatileri takip eden epidural fibrozisi ortaya koymak, histopatolojik, histokimyasal ve mikrobiyolojik analizler için örnek almak, postoperatif değerlendirme yapmak, irrigasyon sıvısını uzaklaştırmak ve epidural ağrı provokasyon testleri yapabilmektir.

Terapötik Endikasyonlar

Farmakolojik ajanların direkt uygulanması amacı ile kullanılır. Epidural irrigasyon, epidural-intratekal kateter yerleştirilmesi, lazer, radyo frekans gibi fiziksel ya da kimyasal ajanlarla adezyon veya skar dokularının direkt lizisi, mekanik irrigasyon yöntemleri kullanılabilir. Başlıca kronik dirençli lomber ağrı sendromları, postlaminektomi ağrı sendromu durumlarında kullanılmaktadır. EDS, kronik lumbosakral radiküler ağrılarda, cerrahi geçirmiş bel sendromu (CGBS) hastalarında, konservatif tedaviye dirençli hastalarda akla gelmelidir.

HASTA SEÇİMİ

EDS prosedürlerinden faydalanılabilmesi için uygun hasta seçimi yapılmalı ve endikasyon titizlikle ortaya konulmalıdır. Semptomların süresi, hastanın daha önce almış olduğu tedaviler ve mevcut adezyonların genişliği göz önünde bulundurularak hasta seçimine karar verilir. Kronik lumbosakral radiküler ağrısı olan, epidural kortikosteroid enjeksiyonu ve lomber radyofrekans tedavisine yanıt vermeyen, cerrahi endikasyonun olmadığı ya da cerrahinin kontrendike olduğu durumlarda optimal farmakolojik tedaviye rağmen devam eden ağrı yakınması olan hastalarda epiduroskopik girişim tercih edilebilir.

KONTRENDİKASYONLAR

EDS komplikasyonlarından kaçınmak için kontrendikasyonların iyi bilinmesi son derece önemlidir.

Mutlak Kontrendikasyonlar

Kanama eğilimi, antikoagulan tedavi, Kauda Equina Sendromu ya da ileri nörolojik defisite neden olan disk hernisi, S2-4 alanında duyuusal bozukluk, belirgin bağırsak ve mesane disfonksiyonu, artmış epidural basınç, KIBAS, uygulama alanında veya sistemik bir enfeksiyon varlığı, işlem bölgesinde inflamatuvar veya distrofik cilt lezyonları (anal fistül, sakral osteomyelit), malign tümör, konjenital anomaliler, meningeal kist, meningosel, meningomyelosel, serebrovasküler hastalık, böbrek ve/veya karaciğer yetmezliği, yüksek riskli kardiyovasküler hastalık, instabl anjina pektoris, retinal hastalıklar, gebelik, ileri solunum yetmezliği, EDS ile uygulanacak ilaca karşı aşırı duyarlılık, hastanın işlemi reddi EDS'nin mutlak kontrendikasyonlarını oluşturur.

Göreceli Kontrendikasyonlar

Bazı psikiyatrik bozukluklar, 60 dk'dan daha uzun süre prone pozisyonda yatamayan hastalar, solunum problemi olanlar, alkol ve ilaç bağımlılığı, artmış intraabdominal basınç (spinal pleksuslarda venöz kan miktarında artış) da EDS'nin nispi kontrendikasyonlarını oluşturur.

TEKNİK

Epiduroskopik muayene, kronik bel ağrısı prevalansının yüksekliği ve epiduroskopun öncelikle lomber alanda uygulanmak için tasarlanmış olması nedeniyle sıklıkla lomber bölgede yapılır.

EDS, sürekli hemodinamik ve solunum monitörizasyonu eşliğinde bilinçli sedasyon altında steril şartlarda ve profilaktik antibiyotik verilerek yapılır. İşlem esnasında genellikle hasta ile sürekli iletişim hâlinde olmak mümkündür. Hasta operasyon masasına prone pozisyonda yatırılır. Lomber lordozu düzeltmek için batın altına yastık yerleştirilir. Sakral hiatus etrafı steril hâle getirilir ve lokal anestezi uygulanır. Hastanın üzeri steril örtü ile örtülür.

Skopi eşliğinde Tuohy iğnesi ile sakral hiatustan girilir ve rehber tel yerleştirilir. Daha sonra çalışma kanülü bu tel üzerinden yerleştirilerek sakral epidural mesafeye ilerletilir ve epidurogram ile mesafe doğrulanması yapılır. Bunun içinden fleksibil epiduroskopi içeren video kateter yerleştirilir ve floroskopi eşliğinde direkt görüş altında patolojinin olduğu tahmin edilen seviyeye kadar epidural alandan kranial yönde ilerletilir.

Optimum görüş elde edebilmek için epidural mesafe salin solüsyonu ile irrigate edilir. Bu esnada epidural basınç monitörize edilebilir. Tahmin edilen patolojik seviyeye ulaşıldığında, kateterle sinir köküne nazikçe dokunulduğunda hastanın ağrısı ortaya çıkar. Adezyonlar tespit edildiğinde

kateterin nazıkçe ileri geri hareketiyle, az miktar salinin bolus şeklinde injeksiyonuyla ya da lazer/RF ile açılır. Bazı hastalarda adezyonlar rüptüre edilemeyecek kadar solid olabilir. Bu hastalarda ve inflamasyonun olmadığı hastalarda işlem diagnostik olarak yapılmış olur. Görünür inflamasyon varlığında epidural alanın salinle irrigasyonu ve ilaç uygulanması önemli etkiye sahiptir.

İşlem sonrası adezyolizis sonuçlarını kaydetmek amacıyla epidurogram yapılır. Nihayetinde lokal anestezi ve depo steroid karışımı alana enjekte edilir. Eğer hastada baş veya boyun ağrısı şikayeti ortaya çıkarsa saline irrigasyonu acilen askıya alınmalıdır; bu şikayetler 5 dk içinde kaybolursa işlem tekrarlanabilir. Eğer hastada şiddetli ağrı parestezi ve parezi ortaya çıkarsa işlem derhal sonlandırılmalıdır. Müdahale sonrası hasta supine pozisyona alınarak gözlem odasında takip edilmelidir. Hasta 2 saat takip sonrası taburcu edilebilir. Hastaya oral analjezik-antienflamatuar, profilaktik antibiyotik reçete edilerek birkaç gün ev istirahati verilir. Hastanın yaklaşık 2 hafta süreyle fiziksel aktivite kısıtlaması ve hiperkifotik pozisyonlardan kaçınması önerilir. Fizik tedavi ve rehabilitasyona işlemden 3 hafta sonra başlanması önerilir.

EPİDUROSKOPİK PATOLOJİK BULGULAR

Cerrahi müdahale geçirsin ya da geçirmesin spinal ağrı sendromlu birçok hastada epidural mesafede morfolojik değişiklikler meydana gelmektedir. Spinal ağrı sendromlu hastalarda epiduroskopi aracılığıyla araknoidit, fibrozis, stenoz, sinir kökü kompresyonu, perinöral ödem, vasküler obstrüksiyon, sekestre disk hernisi, tümör ya da kistler, radikülit, epidürit, araknoidit gibi kronik inflamatuvar süreçler, ligamentum flavum hipertrofisi ve kistleri, ksantozis gibi patolojik ve anatomik değişiklikler ortaya konulabilir.

EPİDUROSKOPİK GİRİŞİMLER

Spinal ağrı sendromlarının teşhis ve tedavisi için kullanılan EDS hem geleneksel tedaviyi desteklemek üzere tanı amaçlı, hem de tedavi amaçlı girişime izin veren nispeten yeni bir görüntüleme metodudur.

Çalışma kanülü aracılığıyla fleksibl epiduroskopik işlemler; biyopsi, adezyolizis, skar dokusu temizlenmesi, irrigasyon sıvısı aspirasyonu, koterizasyon, yabancı cisim çıkarılması, kateter yerleştirilmesi, elektrot implantı, abse drenajı gibi girişimlere müsaade edecek şekilde dizayn edilmiştir.

Epidural Kateter Yerleştirilmesi

Lomber ağrı sendromlarında sistemik analjezik tedavinin yetersiz kaldığı veya sistemik analjezik ajanların yan etkisi

nedeniyle kullanılmadığı durumlarda epiduroskopik epidural kateter uygulanabilir.

Endoskopik Epidural Analjezi ve Endoskopik Mekanik Adezyolizis

Epiduroskopi aracılığıyla patoloji tespit edildikten sonra ventral ya da dorsal hedeflenen alana direkt lokal anestezi, kortikosteroid ve %0.9 NaCl fizyolojik salin solüsyonu, hyaluronidaz, klonidin, ketamin gibi ajanlar uygulanabilir. Böylece CGBS, epidural fibrozis ve lomber radikülopatilerde epiduroskopik girişimlerle başarılı tedavi sağlanabilir. CGBS hastalarında istenilen seviyeye epidural steroid uygulaması ancak %25 oranında başarılıdırken bu işlem epiduroskopik girişimle daha hızlı ve başarılı şekilde yapılabilmektedir. Endoskopi altında, görecelik ilaç uygulanması hem yüksek doz ilaç konsantrasyonunu önler hem de ilacın intratekal verilmesine engel olur.

Bir grup yazar endoskopik adezyolizisin kısa dönemde ağrıya rahatlama sağladığını, ancak uzun dönemde ılımlı başarı sağlandığını bildirmişlerdir. Adezyoliz endoskop ucunun ileri geri hareketi ile yapılan mekanik açma, cihaza uygun mikroenstrümanlar ya da salin infüzyonuyla sağlanabilir.

Adezyolizis Mekanizması

Etkilenen sinir kökü ya da duraya yapışık adezyonlar video-guided kateter ucuyla, epiduroskopla ya da salin irrigasyonu ile oluşturulan hidrostatik basınç yardımıyla açılabilir. Son zamanlarda bu amaçla Fogarty kateter de kullanılmaktadır. Bu işlemdeki amaç durayı ve sinir kökünü serbestleştirmek, böylece kan akımı ve beslenmesini restore etmektir. Salin solüsyonuyla mesafenin irrigasyonu da hasarlı disk ve fasetten salınan Interlokin-8, fosfolipaz A2, nerve growth factor gibi kronik ağrı patogenezinde rol oynayan inflamatuvar mediatörlerin de ortamdan uzaklaştırılmasını sağlar. Sinirlerin etrafındaki adezyonlar semptomatik değilse dokunulmamalıdır. Ayrıca RF veya lazerin kullanılmasıyla dura ve root etrafındaki adezyonlar ve skar dokusu ortadan kaldırılabilir.

Laser Adezyolizis

Laser teknolojisinin kullanımıyla birlikte epiduroskopik cerrahi opsiyonu genişlemiş, kanama kontrolü amacıyla koagülasyon yapma ve stenozlar rekanalize edilebilmektedir. Epiduroskopun ucunun ileri geri hareketiyle mobilize edilemeyen root alanındaki ağırlı adezyonlar lazer ile kaldırılabilir. Bu amaçla Holmium YAG lazer ve diod lazer ile başarılı adezyolizis yapılabilmektedir. Endoskopik lazer uygulaması epidural alanın hem ventrali hem de dorsalinde adezyolizise imkân tanır. Sinir köküne bitişik adezyonların bu yöntemle

kaldırılmasından kaçınılmalıdır. Parestezi ortaya çıkınca işleme derhal son verilmelidir.

Toksik duman ve gazların yanması, endoskop ve enstrümanlarda tutuşma ve aşırı fibrin plaklarının neden olduğu restenoz, kanama ve spinal yapıların iyatrojenik yaralanması gibi komplikasyonlar görülebilir. Laser komplikasyonlarından kaçınmak için geniş bilgi, deneyim ve eğitime sahip ekip ile çalışmak ve işlem esnasında optimal endoskopik görüntü sağlanması gerekmektedir. Ayrıca hasta hafif sedasyonda olmakla birlikte; hasta ile sürekli iletişim halinde işlemi uygulamak komplikasyonları önemli ölçüde azaltır.

Epidural Elektrot Yerleştirilmesi

Nöromodülasyon amacıyla SCS elektrotları da epidurosopik olarak yerleştirilebilmektedir. Ayrıca elektrotun ucu ile adezyoliz sağlanabilir. EDS eşliğinde kateter yerleştirilmesi dura yaralanması, kanama, spinal travma ve ağrı riskini önemli ölçüde azaltır. İşlemin güvenli yaklaşım sağlaması, elektrotun doğru yere yerleştirilmesi, anatomik ve patolojik engellerden kaçınma, mikrocerrahi olarak adezyolizis kullanımıyla tekrar elektrot değiştirme ihtiyacını ortadan kaldırması, radyasyon maruziyetini azaltması gibi avantajları mevcuttur.

Radyofrekans Tedavisi

Kronik ağrı tedavi seçeneklerinden birisi de Radyofrekans (RF) tedavidir. RF termolezyon metodunda elektrik akımı sayesinde komşu doku ısıyı artırılarak lezyon oluşturma esasına dayanır. İstenmeyen doku hasarları oluşumunu önlemek için 1990'lı yıllarda pulsed RFT geliştirilmiştir. Bu durum ağrıya rahatlamaya sebep olurken bazen ağrı liflerinde kalıcı hasara da yol açabilir.

Nöroliz

Özellikle spinal ağrı sendromları için epidural destrüktif nöroliz endikasyonu büyük ölçüde ağrının öncelikle organik olup olmadığına bağlı olarak değişir. Terminal ağrı sendromlarında nörolitiklerin endoskopik uygulanması nöroliz için bilindik bir uygulamadır. Ancak epidural mesafeye nörolitik ajanların verilmesi nadiren uygulanır. Sakral yaklaşım yoluyla epidural nöroliz ve subdural nöroliz, prosedürün özel formunu oluşturur. Subdural nöroliz hem tümör ilişkili hem de non tümöral ağrıların giderilmesi için uygulanan bir yöntemdir.

Histopatolojik ve Mikrobiyolojik Örnek Alınması

Epidurosopik çalışma kanülü yoluyla fleksibl biyopsi forsepsi veya grasper kullanılarak epidural doku örneği alınabilir. Dura ya da diğer epidural yapıların yaralanmaması

için işlem optimal görüş sağlanarak, dikkatli ve bilinçli yapılmalıdır. Epidural mesafenin hassas alanlarında yüksek riskli biyopsilerden kaçınılmalıdır.

Epidurit, radikülit, araknoidit gibi enflamatuvar değişikliklerde teşhisi doğrulamak için epidurosopun çalışma kanülü aracılığı ile epidural mesafenin uygun alanlarından bir kateter yardımıyla mikrobiyolojik örnekler alınabilir.

Fonksiyonel Epidurosopik Teşhis

Hem motor ve duyu sinir fonksiyonları, hem de otonomik fonksiyonları bloke etmek için elektif epidurosopik diagnostik epidural anestezi ve analjezi yapılabilir. Terapotik blokların aksine diagnostik bloklar öncelikle ağrıları rahatlatmaz fakat ağrı sebebini ortaya koymak için kullanılabilir. Yine laser uyarılmış potansiyel (LEP) yöntemi kullanılmak üzere; hastalığın erken döneminde bile sinir dokusu hasarı ortaya konulabilir.

Epidural Ağrı Provokasyon Testi

Spinal ağrı sendromlu hastada ağrı kaynağının radyolojik veya epidurosopik olarak tespit edilen adezyon, fibrotik doku, skar ya da granülasyon dokusu gibi yapılarla ilişkili olup olmadığını belirlemek için epidural laser ağrı provokasyon testi uygulanabilir. Ayrıca alternatif olarak epidurosopun ucu, kateter veya diğer mikroşirurjikal enstrümanla da provokasyon yapılabilir.

EPİDUROSKOPİ KOMPLİKASYONLARI

Epidural Hasarlanmalar

Genellikle işlem esnasında yeterli vizyon sağlanamamasına bağlı olarak ya endoskopun kendisi, kateteri veya mikrocerrahi enstrümanlar nedeniyle olur. Güvenli girişin sağlanabilmesi için epidurosop körlemesine ve kaba güçle ilerletilmemelidir. Optimal vizyonun sağlanması komplikasyonların da oluşmasına engel olur.

Epidural Basınç Artışı

EDS'nin potansiyel bir komplikasyonu epidural infüzyona bağlı epidural mesafedeki basınç artışıdır. Epidural basınç artışına bağlı gelişen en önemli komplikasyon maküler hemorajidir. Maküler hemoraji aşırı miktarda sıvı infüzyonu ya da salin solüsyonunun epidural aralığa basınçlı verilmesi nedeniyle ortaya çıkmaktadır. Gill ve Heaven EDS esnasında epidural enjeksiyonu takip eden retinal hemorajilerin CSF basıncıyla ilgili olduğunu rapor etmişlerdir. Epidural basınçtaki ani artış subaraknoid boşluk aracılığıyla optik sinire ulaşır. Bu durum optik sinirde ve vasküler yapılarda kompresyona neden olur. Bunun sonucu olarak da vasküler rüptür ve retinal hemoraji meydana gelir. Buna bağlı olarak bilateral görme kaybı gelişebilir.

Epidural aralıkta yüksek kalitede görüntü elde edebilmek için Raffeti ve ark. 30-120 ml arasında saline solüsyon volumünün yeterli olduğunu bildirmişlerdir. WISE tarafından önerilen; salin infüzyonunun vücut ısısında, bir seferinde 200 ml altında verilmesidir.

Dural Yaralanmalar

EDS komplikasyonlarının biri de dura yaralanmasıdır. Dural delinme sonucu dural kaçağın boyutu ve CSF in hızlı kaybına bağlı olarak baş ağrısı ortaya çıkabilir. Spinal duranın ağrıya duyarlı yapılarının gerilmesi de ağrıdan sorumludur. Lomber ve intraserebral mesafe arasındaki basınç farkı, vazodilatasyona ve intrakranial basınçta yükselmeye yol açan serebral kan akımını artırır. Geniş dural yırtık meydana geldiği zaman, işlem esnasında dural yırtığın üzerine epidural kan yaması uygulanması önerilmektedir. Ayrıca yatak istirahati, kafein, oral teofilin ya da epidural salin veya dextran infüzyonu da önerilmektedir.

Epidural Kanama

EDS işlemi esnasında veya sonrasında epidural kanama veya hematoma görülmesi son derece nadir ama bir o kadar da tehlikeli bir komplikasyondur. Bu yer kaplayıcı lezyon öncelikle nöral yapıları komprese ederek spinal kord kan akımında azalmaya neden olur. Süreç ilerlerse etkilenen kord seviyesinde kalıcı nöral hasara yol açar. Epidural hematoma özellikle biyopsi alınması, ağırlı fibrotik materyalin kaldırılması veya kateter yerleştirilmesi işlemine bağlı ortaya çıkar. İşlem esnasında oluşması durumunda laser koagülasyon ile herhangi bir komplikasyon görülmeden kanama durdurulabilir.

Diğer Komplikasyonlar

Radyokontrast ajan uygulanan (iotrolan) bir hastada ensefalopati ve rabdomyoliz bildirilmiştir. Uygun epiduroskopik ekipman kullanmak ve optimal vizyon elde etmek ve ayrıca epiduroskopik teknik kullanmada deneyimli ekiple komplikasyonlar büyük ölçüde önlenir.

RADYASYON MARUZİYETİ

Bir EDS prosedürü esnasında hasta ve hekimin maruz kaldığı radyasyonu belirlemek için yapılan invitro çalışmalarda, her ne kadar 1 EDS işlemi için hesaplanan radyasyon dozu organ yaralanmasına neden olan dozun altında ise de artmış radyasyon maruziyetinin sonuçları hesaba katılmalıdır.

SONUÇ

Sonuç olarak EDS, bildirilen mortalitesinin olmaması ve oldukça az morbiditesiyle güvenli bir teşhis ve tedavi

aracıdır. Özenle seçilmiş hastalarda ağrı sebebinin ortaya çıkarılması ve tedavi edilmesinde faydalı bir metottur. Özellikle konservatif tedaviye yanıt vermeyen, ileri yaş – eşlik eden hastalıklar, CGBS hastalarında etkili bir seçenek olarak akılda tutulmalıdır. Ancak tedavinin uzun dönem sonuçlarının doğrulanabilmesi için daha fazla kontrollü çalışmaya ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

1. Cassidy JD, Carroll LJ, Coté P: The Saskatchewan health and back pain survey. The prevalence of low back pain and related disability in Saskatchewan Adults. *Spine* 23:1860-1867, 1998
2. Conn A, Buenaventura RM, Datta S, Abdi S, Diwan S: Systematic review of caudal epidural injections in the management of chronic low back pain. *Pain Physician* 12(1):109-135, 2009
3. Geurts J, Kallewaard J, Richardson J, Groen G: Targeted methylprednisolone acetate = hyaluronidase = clonidine injection after diagnostic epiduroscopy for chronic sciatica: A prospective, 1-year follow-up study. *Reg Anesth Pain Med* 27: 343-352, 2002
4. Heavner JE, Chokhavata S, Kizelshteyn G: Percutaneous evaluation of the epidural and subarachnoid space with the flexible fiberscope. *Regional Anesthesia* 85:1551, 1991
5. Kallewaard JW, Vanelderden P, Richardson J, Van Zundert J, Heavner J, Groen GJ: Epiduroscopy for patients with lumbosacral radicular pain. *Pain Pract* 14(4):365-377, 2014
6. Lee JH, Lee SH: Clinical effectiveness of percutaneous adhesiolysis and predictive factors of treatment efficacy in patients with lumbosacral spinal stenosis. *Pain Med* 14(10):1497-1504, 2013
7. Mizuno J, Gauss T, Suzuki M, Hayashida M, Arita H, Hanaoka K: Encephalopathy und rhabdomyolysis provoques l'iotrolan durant l'epiduroscopie. *J Anaesth* 54:49-53, 2007
8. Richardson J, McGurgan P, Cheema S, Prasad R, Gupta S: Spinal endoscopy in chronic low back pain with radiculopathy: A prospective case series. *Anaesthesia* 56:454-460, 2001
9. Richter EO, Abramova MV, Cantu F, DeAndres J, Lierz P, Manchiaro PL, Van Buyten JP, Kim JD, Jang JH, Jung GH, Kim JY, Jang SJ, Salgado H, Salgado P, Kenneth MA: Anterior epiduroscopic neural decompression: Eight-center experience in 154 patients. *European Journal of Pain Suppl* 5:401-407, 2011
10. Ruetten S, Meyer O, Godolias G: Application of holmium: YAG laser in epiduroscopy: Extended practicabilities in the treatment of chronic back pain syndrome. *J Clin Laser Med Surg* 20:203-206, 2002
11. Saberski L: A retrospective analysis of spinal canal endoscopy and laminectomy outcome data. *Pain Physician* 3:193-196, 2000

12. Schütze G: Epiduroscopically guided percutaneous implantation of spinal cord stimulation electrodes. Management of pain a world perspective II. In: Raj P, Erdine S, Niv (eds). Management of Pain. Monduzzi Editore S.p.A, Bologna, 1996: 301-304
13. Schütze G: Epiduroscopy – Spinal Endoscopy. Germany: Springer Medizin Verlag Heidelberg, 2008:4
14. Verhaak PF, Kerssens JJ, Dekker J, Sorbi MJ, Bensing JM: Prevalence of chronic benign pain disorder among adults: A review of the literature. Pain 77:231-239, 1998

Derleme / Review

OMURİLİK STİMÜLATÖRÜ YERLEŞTİRİLMESİ:
TANIM/HASTA SEÇİMİ/UYGULAMA TEKNİĞİ

SPINAL CORD STIMULATION: DESCRIPTION/INDICATION/TECHNIQUE

ÖZ

Spinal kord yani omurilik stimülasyonu kronik ağrı tedavisinde nöroşirürjenlerin elindeki önemli bir yöntemdir. Ancak uygun hasta seçimi sonrası kullanımıyla yüz güldürücü sonuçlar alınabilir. Etki mekanizması henüz tam anlaşılammış olmakla birlikte; dorsal kolon afferent lif inhibisyonu uyarımı ile etki gösterdiği anlaşılmaktadır. En sık kullanım endikasyonlarından birini cerrahi geçirmiş bel sendromu (başarısız bel cerrahisi) oluşturmaktadır.

Anahtar Sözcükler: Spinal kord stimülasyonu, Omurilik stimülasyonu, Kronik ağrı tedavisi, Ağrı cerrahisi

ABSTRACT

Spinal cord stimulation, is an important method in neurosurgeons' treatment of chronic pain. However, good results can be obtained with appropriate patient selection. Its mechanism of action is not yet fully understood. However, the dorsal colon is thought to act by afferent fiber inhibition stimulation. One of the most common indications for use is failed back surgery syndrome

Keywords: Spinal cord stimulation, Chronic pain treatment, Pain surgery

TANIM

Spinal kord stimülasyonu kronik ağrıda yıkıcı etkisi olmayan, geri dönüşümlü ve artırılarak uygulanabilen önemli bir ağrı tedavisi yöntemidir (4,5). Hem klinik hem de deneysel çalışmalarda plaseboya göre etkisinin daha yüksek olduğu kanıtlanmıştır (5). Temel amaç dorsal kolondan geçen geniş primer afferent liflerin üzerindeki inhibitör etkinin artırılıp, genişletilerek ağrı mesajlarının alımı ve iletiminde kontrol sağlamaktır (4). Dorsal kolon uyarımı ile birlikte aynı zamanda ventral uyarıda sağladığı gösterilmiştir (1).

Etki mekanizması tam olarak bulunamamış olsa da, bazı önemli yolların etkisi olduğu düşünülmektedir. İlk yol büyük çaptaki A β liflerinin aktivasyonu ile dorsal horn WDR (wide dynamic range) projeksiyon nöronlarının

inhibisyonuna yol açar. İkinci yol GABA gibi inhibe edici olan nörotransmitterlerin salınımını sağlar. Ayrıca dorsal boynuzunda hem pre hem de post sinaptik olarak 5-HT (serotonin), glisin, adenosin ve asetilkolin salgılatır. Üçüncü yol ise supraspinal yol stimülasyonudur. WDR nöronları ile sinapslarda 5-HT ve noradrenalin salınımına neden olan azalan ağrı inhibisyon sistemini aktive eder (2). Sonuç olarak GABAerjik iletişim sayesinde eksitator amino asitlerin inhibisyonu yapar. GABA ve serotonin seviyeleri artırılır (1,5).

TARİHÇE

Melzack ve Wall'un 1965'de ağrı için oluşturduğu kapı kontrol teorisinden sonra 1967 de ulnar ve median sinir

nöropatik ağrısı olan bir hastaya Wall ve Sweet tarafından ilk kez bir elektrot implantı yerleştirildi. Bu şekilde Periferik Sinir Stimülatörlerinin kullanılmaya başlanmasının ardından Spinal Kord Stimülatörleri (SKS) ve Transkütan Elektro Nöro Stimülatörleri (TENS) devreye girmeye başladı. 1954'de çok şiddetli ağrılar için derin beyin simülasyonu (DBS) santral stimülasyon için kullanılmaya başlanmıştı ancak çok daha eskiden, torpido balığının çarpma etkisi ile bilinen elektriğin periferik etkisi de böylece kullanıma girmiş oldu (5).

HASTA SEÇİMİ

Uygun hasta seçimi çok önemlidir. Hastalara SKS tedavisinden beklentilerimizin gerçekçi olarak anlatılması çok önemlidir. Hastaların SKS tedavisinin sınırlarını anlaması, bu tedavinin asıl sorunlarını iyileştirmeyeceğini ve ağrılarını tamamen ortadan kaldırmayacağını kabul etmesi başarılı bir cerrahi için ön koşuldur (2).

Kesin bir ağrı tanısı koymak ve birlikte olan nöropatik, nosiseptif ağrı bileşenlerini tanımlamak ve ayırt etmek için ayrıntılı bir ağrı analizi yapılması zorunludur. Çünkü nosiseptif bir ağrının hafiflemesinin gerçekleşmesi SKS ile beklenemez. İlk olarak ağrının kronikliği mutlaka onaylanmalıdır. Pratikte bu, SKS tedavisi düşünülmüş hastaların çoğunluğunda en az 6 aydır ağrı öyküsü olması gerektiği anlamına gelir. Ayrıca ağrıyla ilgili başka bir etiyolojik neden ve buna yönelik tedavi bulunmadığı doğrulanmak zorundadır. Bunun için de bir ekip çalışması gerekmektedir. Çoğu algoloji merkezinde nöroşirürjiyenler, anesteziistler ve psikiyatristler beraber çalışmaktadır. SKS gibi girişimsel tedaviler göz önüne alındığında, genellikle hastanın mevcut tüm farmakoterapiye dirençli olduğu kanıtlanmış olması gerekir. Bununla birlikte, çoğu durumda nöropatik ağrı için etkili ilaçlara verilen yanıtın kısmi olması ve genellikle sıkıntılı yan etkilere yol açabilmesi durumlarını da göz önünde bulundurarak hareket etmek gerekir. Bu aynı zamanda istisnai durumlarda nöropatik ağrıya da rahatlama sağlayabilen ancak önemli yan etki riski taşıyan opioidler için de geçerlidir (3).

SKS tedavisi öncesi dikkate alınması gereken ağrı ile ilgili bazı özellikleri vardır:

- Ekstremitelerde bulunan ağrının, gövde ağrılardan daha fazla yanıt verme olasılığı vardır. Özellikle, aksiyal orta hat yapılarında bulunan ağrılara etki edilmesi daha zordur.
- Postür ve yüklenmeye bağlı ağrının istirahatteki ağrıdan daha az yararlanma olasılığı vardır.

- Paroksizmal ve çekim ağrıları, sürekli ağrılara göre daha az yanıt verir (3).

ENDİKASYONLARI

Cerrahi geçirmiş bel sendromu sonrası en sık kullanım alanıdır. Özellikle bacak ağrısı bel ağrısından daha fazla olan hastalarda daha etkin yanıt alınır (Yani en sık kullanımı nöropatik bacak ağrısıdır).

Kompleks bölgesel ağrı sendromu (refleks sempatik distrofi) bir diğer sık kullanım nedenidir.

Diğer Olası Kullanımları

Diyabetik nöropati, reflakter anjina pektoris, torakotomi sonrası ağrı, opere edilemeyen periferik vasküler hastalığa bağlı ekstremitte ağrıları, post herpetik nevralji.

Fonksiyonel Sorunlar

Spastik hemiparazi, Distoni, Mesane disfonksiyonu

Kontraendikasyonları

Kalp pili / intratekal pompa; lokal veya sistemik enfeksiyon; bağışıklık sistemi baskılanması; koagülopati.

Rölatif Kontraendikasyonları

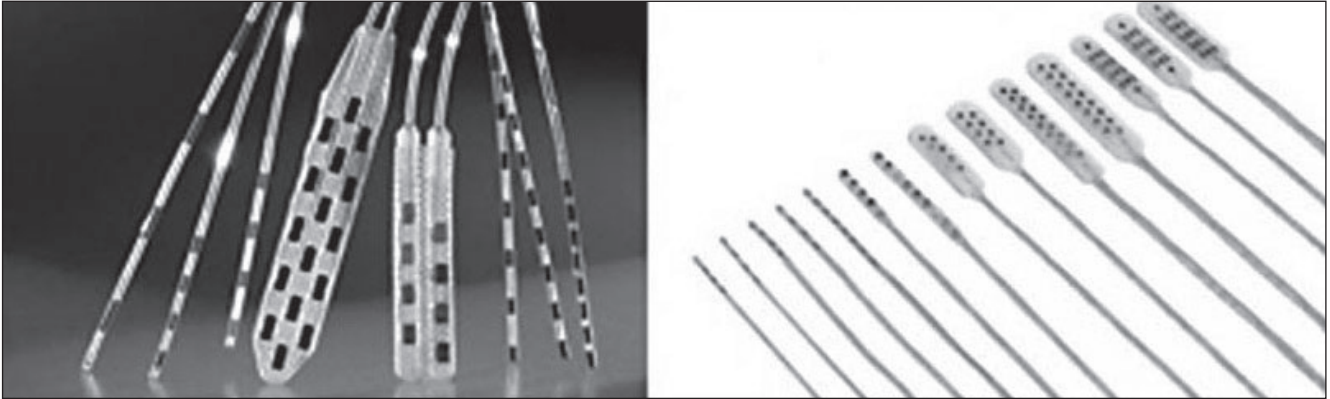
Kanser ağrıları, kısa yaşam beklentisi, tedavi edilmemiş depresyon, nosiseptif ağrılar, madde kötüye kullanımı, psikoz (1,2,5).

TEKNİK

SKS implante edilebilir sistemi iki ana bölümden oluşur.

- Epidural alana yerleştirilmiş elektrot uçları (Şekil 1).
- Cilt altı cebe yerleştirilmiş implante edilebilir bir uyarı (puls) üretici (IPG - implante pulse jenaratör). Elektrotlar, katot, nötr veya anot gibi davranacak şekilde seçici bir şekilde programlanabilir. Bu şekilde çevredeki omuriliği doğrudan etkileyen elektrik akımı ve elektromanyetik bir alan oluşturur. Bir katodun altındaki nöronlar daha az negatif yüklü hâle gelir ve sonuçta çift yönlü aksiyon potansiyel yayılımı ile depolarize olur. Anot, membran daha negatif yüklü hâle geldikçe lokalize akson hiperpolarizasyonu yaratır. Lead boyunca farklı katod-anot kombinasyonlarını kullanarak, etkili dermatomlar ve eşzamanlı analjezide paraestezi sağlayan elektriksel bir alan oluşturmak mümkündür (2).

Elektrotlar, hastanın ağrı lokalizasyonuna göre spinal kordun sağ ya da sol yanına ya da orta hatta yerleştirilir. İlerletme mesafesi de yine ağrı bölgesine göre ayarlanır (Tablo 1).



Şekil 1: Lead-Elektrot örnekleri.

Tablo 1: Ağrı lokalizasyonuna göre önerilen elektrot yerleşimi

Ağrı Bölgesi	Elektrot Yerleştirme Alanı
Boyun	C3-C4
Omuz	C4
Kol, el, parmaklar	C4-C5
Alt bel - kalça, kemer çizgisi altı	T8-T10
Bacaklar	T10-T11
Diz altı	T11

Spinal epidural aralığa elektrotları yerleştirmek için iki yöntem kullanılır.

- 1- Açık cerrahi ile hemilaminektomi yapılarak plak elektrotlar yerleştirirler.
- 2- Perkütan olarak tel, silindirik elektrotlar yerleştirilir.

Perkütan (silindirik) uçlar floroskopi altında paramedian yaklaşımla 20-25 derecelik bir açıyla modifiye edilmiş 14 G Tuohy iğnesiyle epidural boşluğa yerleştirilir. Kılavuz tel ile spinal epidural aralıkta bulunduğu görülür. Ardından kılavuz tel çıkarılır ve 8 elektrotlu leadler iğne içinden kranyale doğru yönlendirilerek yerleştirilir. Elektrotlar istenen omur seviyesine yönlendirildikten sonra, iğne yerinde tutulur, yönlendirme stilesi çıkartılır ve alıcı stile ile değiştirilir, son olarak iğne çıkarılır. Çalışma testine başlanır. Elektrotların yerleşimi onaylanır. Stimülatörlerin 15 cm proksimali işaretlenir ve bunun da 1 cm proksimalinden kesilir. Silindirik uçların avantajı, yerleştirme kolaylığı ve kısmi invaziv olmasıdır. Dezavantajları ise, terapotik etki kaybı, istenmeyen hedeflerin (örneğin ligamentum flavum) uyarılmasıyla yayılan suboptimal elektrik akımıdır. Sabitleme teknolojisindeki gelişme ile göç (migrasyon), daha az yaygındır. Şarj edilebilir IPG teknolojisi de erken batarya boşalmasını engeller.

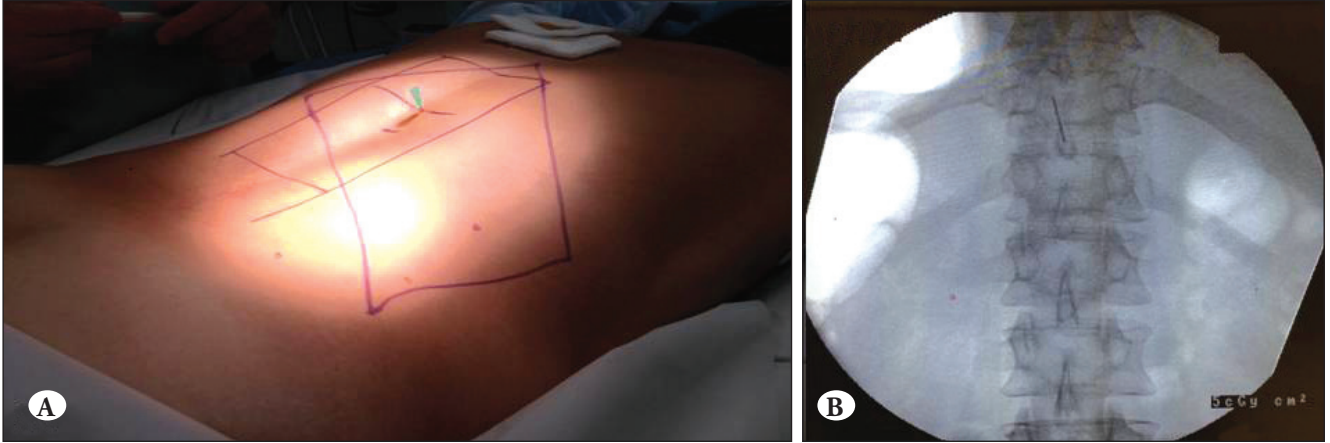
Plak uçları ise aktif bir yüzeye sahiptir; 16 kadar elektrot içerebilir. Hedef seviyenin altında bir veya iki interlaminar mesafe boşluğu olan küçük bir laminotomi ile yerleştirilmelidirler (Şekil 2A, B; 3A, B). Bir lead içindeki daha geniş elektrot dağılımı, başarılı stimülasyon olasılığını artırabilir. Plak leadin yer değiştirmesi nadirdir. Ayrıca dorsal yüzey yalıtıldıkça hedefleri anterior olarak uyararak için daha az elektrik akımı gerekmektedir. Bununla birlikte, bir plak elektrotunun yerleştirilmesi, biraz daha yüksek morbidite ile daha invaziv bir işlemdir. Plak, özellikle servikal düzeyde, omurilik sıkışması riski ile epidural alanı daha fazla kaplar (2). Elektrot yerleştirilmesini takiben eksternal güç kaynağı ile deneme yapılır. Hastanın ağrılarında belirgin düzelmeye görülüyorsa ikinci seansta kalıcı pil subkütan dokuya yerleştirilir. Yoksa sistem çıkartılır (1).

Komplikasyonları

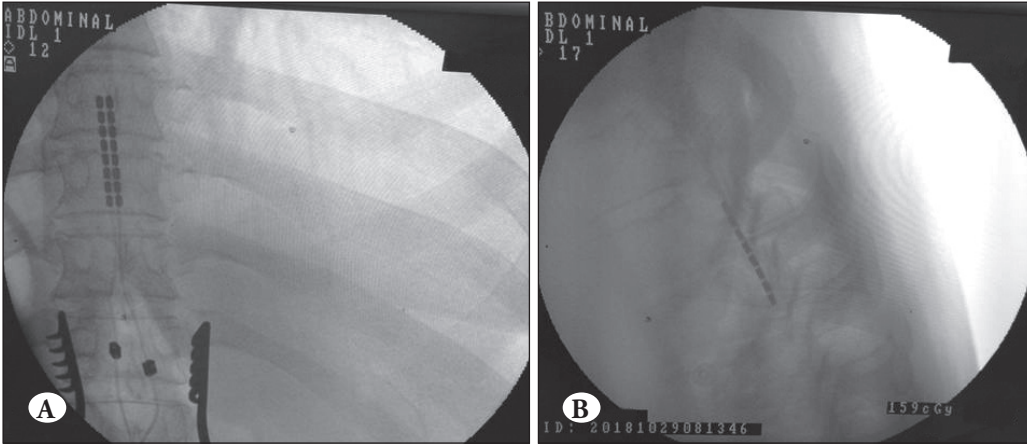
Spinal kord stimülatör cerrahisinde %34'e kadar çıkan komplikasyon oranları belirtilse de bunların çoğu küçük ve düzeltilebilir sorunlardır. Çoğunluğunu analjezik etkinin kaybolması, stimülasyonun kaybolması, istenmeyen parastezi veya dizestezi içerir. Bunlar da genellikle lead'in farklı yerlere hareketi (göçü), epidural fibrozis veya hastanın tolerans geliştirmesinden kaynaklanır. Ayrıca lead kırılması, IPG (implante pulse jenaratör) fonksiyon bozukluğu, cilt dokusu erozyonu gibi sıkıntılar görülebilir (2).

Enfeksiyon oranlarının, diğer protez ameliyatlarında olduğu gibi %2-3 olduğu görülmüştür. BMI 30 üzeri olması, revizyon cerrahisi, perkütan tünelleme işlemleri gibi durumlar enfeksiyonu kolaylaştırıcı risk faktörleridir. Stafilokokus aureus en sık görülen patojendir.

Nörolojik komplikasyonların oranı oldukça düşüktür. Genellikle dura yaralanması ile ilişkilidir. Ancak paraparezi ve tetraparazi rapor edilen nadir olgu sunumları da mevcuttur (2,5).



Şekil 2: Cerrahi alan ve mesafe belirlenmesi: hasta üzerinde (A) ve belirlenen noktanın skopi ile teyit edilmesi (B).



Şekil 3: Elektrot yerleştirilmiş ön arka (A) ve yan (B) görüntü.

KAYNAKLAR

1. Greenberg MS: Handbook of Neurosurgery. 9th ed. Thieme Medical Publishers, 2020:1667-1671
2. Kirillos RW, Helmy A, Thomson S, Hutchinson PJA: Oxford Textbook of Neurological Surgery. Oxford University Press 2019:903-905
3. Lozano AM, Gildenberg PL, Tasker RR: Textbook of Stereotaxic and Functional Neurosurgery Textbook. 2nd ed. Springer-Verlag 2009:2305-2330
4. Ramamurthy S, Alanmanou E, Rogers J: Decision Making in Pain Management. 2nd ed. Mosby - Elsevier, 2006:320-321
5. Sindou M: Practical Handbook of Neurosurgery. Springer, 2009:301-303