



T.C.

BEZMÎÂLEM VAKIF ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

**Bel Cerrahisi Uygulanmış ve
Uygulanmamış Kronik Bel Ağrılı
Hastalarda Epiduroskopik Adezyolizis-
Nöroplasti Etkinliğinin Karşılaştırılması**

Dr. İ. HAKKI ÖLÇÜLÜ

Tez Danışmanı

Yrd. Doç. Dr. KÜRŞAT GÜL

(İSTANBUL 2016)



T.C.

BEZMÎÂLEM VAKIF ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

**Bel Cerrahisi Uygulanmış ve
Uygulanmamış Kronik Bel Ağrılı
Hastalarda Epiduroskopik Adezyolizis-
Nöroplasti Etkinliğinin Karşılaştırılması**

Dr. İ. HAKKI ÖLÇÜLÜ

Tez Danışmanı

Yrd. Doç. Dr. KÜRŞAT GÜL

(İSTANBUL 2016)

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER.....	i
TEŞEKKÜR.....	v
TABLolar LİSTESİ	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ	vii
KISALTMALAR ve SEMBOLLER.....	viii
ÖZET	1
ABSTRACT.....	3
1. GİRİŞ VE AMAÇ	6
2. GENEL BİLGİLER.....	9
2.1. Bel Ağrısı.....	9
2.1.1. Tanım.....	9
2.1.2. Epidemiyoloji.....	9
2.1.3. Sınıflandırma.....	9
2.1.4. Etyoloji.....	10
2.1.5. Tanı ve Değerlendirme	11
2.1.5.1. Anamnez.....	11
2.1.5.2. Fizik Muayene.....	11

2.1.5.3. Görüntüleme yöntemleri.....	13
2.1.6. Tedavi	13
2.1.6.1. Fizik Tedavi.....	14
2.1.6.2. Medikal tedavi.....	14
2.1.6.3. İnvazif Girişimler	14
2.1.6.4. Davranış Değişikliği ve Hasta Eğitimi.....	15
2.1.6.5. Cerrahi Tedavi.....	15
2.2. Anatomi.....	16
2.2.1. Kemik Yapı	16
2.2.2. Lomber Vertebra	16
2.2.3. Eklem.....	18
2.2.3.1. Symphysis Intervertebralis	18
2.2.3.2. Articulatio Zygapophysiales (Faset Eklemi).....	19
2.2.4. Ligaman.....	19
2.2.4.1. Anterior Longitudinal Ligaman(ALL)	20
2.2.4.2. Posterior Longitudinal Ligaman (PLL).....	20
2.2.4.3. Ligamentum Flavum	20
2.2.4.4. Vertebropelvik Ligamanlar	21
2.2.4.5. Diğer Spinöz Ligamanlar	21
2.2.5. Vertebra Kanalı İçi	21

2.2.5.1. Santral Vertebra Kanalı.....	21
2.2.5.2. Radiküler Kanal.....	21
2.2.5.3. İntervertebral Kanal.....	21
2.3. Lomber Spinal Stenoz.....	23
2.3.1. Tanım.....	23
2.3.2. Lomber Spinal Stenoz Sınıflandırması	24
2.3.3. Patofizyoloji.....	25
2.3.4. Klinik	26
2.3.5. Tanı.....	27
2.3.6. Ayırıcı Tanı.....	29
2.3.7. Tedavi	29
2.4. Ağrı.....	30
2.4.1. Ağrının Nöroanatomisi.....	30
2.4.2. Ağrının Sınıflandırılması.....	31
2.4.2.1. Nörofizyolojik Mekanizmalarına Göre:	31
2.4.2.2. Süreye Göre:.....	31
2.4.2.3. Etyolojik Faktörlere Göre:.....	32
2.4.2.4. Ağrı Bölgesine Göre:.....	32
2.4.3. Ağrının Değerlendirilmesi ve Ölçümü	32
2.5. Epidural İlaç Uygulamaları.....	34

2.5.1. Steroidler	34
2.5.2. Lokal Anestezikler.....	34
2.5.2.1 Bupivakain.....	35
2.5.2.2. Levobupivakain	36
2.5.2.3. Lidokain.....	37
2.5.2.4. Prilokain	38
2.6. Epiduroskopik Adezyolizis Uygulaması.....	40
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER	45
4. BULGULAR.....	48
4.1. Demografik Veriler	48
4.2. VAS değerleri.....	49
4.2.1. Grup N (Non-opere).....	49
4.2.2. Grup O (Opere).....	50
4.2.3. Gruplar arası karşılaştırma	51
5. TARTIŞMA.....	54
6. SONUÇ	64
KAYNAKÇA.....	66

TEŞEKKÜR

Öncelikle üzerimizde büyük emeği olan anabilim dalı başkanımız Prof. Dr. Kazım KARAASLAN'a,

Tez danışmanım olması nedeniyle kendimi çok şanslı hissettiğim, deneyim ve bilgileri ile bize farklı bir bakış açısı kazandırmasının yanında samimiyeti ve iyi niyeti ile benim için tam bir abi niteliği taşıyan Yrd. Doç. Dr. Kürşat GÜL'e,

Bilgi ve deneyimleri ile eğitim sürecimizi hakkıyla tamamlamamızda yardımlarını her zaman hissettiğim bölümümüz değerli uzmanlarımıza,

Uzmanlık eğitim sürecimin keyifli geçmesinde en büyük pay sahibi olan, gerek çömez olduğum gerekse kıdemli olduğum zamanlarımda birlikte geçirdiğim vakitlerden hiç pişman olmadığım, her birinden tek tek razı olduğum asistan arkadaşlarıma,

Hastanemiz kadrosundan ayrılmış olması nedeniyle ayrıca adından bahsetmek ihtiyacı hissettiğim, meslek hayatımdaki katkıları nedeniyle haklarını ödememin çok güç olduğu, asistanlığımın başından ayrılma süreçlerine kadar bize her türlü deneyim ve desteği vermiş olan Prof. Dr. Ziya SALİHOĞLU, Prof. Dr. Erdoğan ÖZTÜRK, Doç. Dr. Mefkür BAKAN, Doç. Dr. Ufuk TOPUZ, Doç. Dr. Tarık UMUTOĞLU, Doç. Dr. Zafer DOĞAN, Yrd. Doç. Dr. Kadir İDİN, Uzm. Dr. Ferda YILMAZ İNAL'a,

Gerek hayat görüşlerimizin uyumu, gerek ortak paydalarımızın fazlalığı, gerek muhabbetimizin derinliği ve samimiyeti ile arkadaşlığımızda farklı bir yere sahip olan Dr. Zeynep ERTAŞ DURSUN ve Dr. Rabia TOPRAK'a,

Her türlü desteğini esirgemeyen ve hep yanımda hissetmek istediğim ÖLÇÜLÜ ve YAĞMUR ailelerine,

Hayatımın kolaylaşmasında yaptığı etkiyi yazıya dökmemin mümkün olmadığı eşim ve hayat arkadaşım Büşra ÖLÇÜLÜ'ye ve hayatımın akışını değiştiren oğlum Yusuf Burak ÖLÇÜLÜ'ye çok daha büyük bir sevgi ile teşekkürlerimi sunarım.



TABLolar LİSTESİ

	Sayfa No
Tablo 1: Sık uygulanan steroidlerin temel özellikleri.....	34
Tablo 2: Demografik veriler-yaş.....	47
Tablo 3: Demografik veriler-cinsiyet.....	47
Tablo 4: Non-opere grup (Grup N) için işlem öncesi ve kontrol VAS değerleri....	48
Tablo 5: Opere grup (Grup O) için işlem öncesi ve kontrol VAS değerleri.....	49
Tablo 6: Gruplara göre VAS değerlerinin genel görünümü.....	50

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa No
Şekil 1: Lomber vertebra anatomisi.....	14
Şekil 2: Vertebral ligamanların görünümü.....	16
Şekil 3: Vertebral ligamanların sagittal planda görünümü.....	17
Şekil 4: Santral Spinal Stenoz.....	20
Şekil 5: Lateral Spinal Stenoz.....	20
Şekil 6: Fleksiyon ve ekstansiyonda spinal kanalın durumu.....	24
Şekil 7: LSS'de bazı farklı patolojilerin MRI görüntüleri.....	25
Şekil 8: VAS ölçeği çeşitlerinden birkaçı.....	30
Şekil 9: Bupivakain'in asidik ve bazik pH'da kimyasal yapısı.....	32
Şekil 10: Levobupivakain'in kimyasal yapısı.....	33
Şekil 11: Lidokain'in kimyasal yapısı.....	34
Şekil 12: Prilokain'in kimyasal yapısı.....	35
Şekil 13: Epidural alanda kılavuz tel X-ray görüntüsü.....	37
Şekil 14: Epiduroskopi gereçleri.....	37
Şekil 15: Kateter L5-sağ intervertebral foramene yönlendirilmiş.....	38
Şekil 16: Sinir kökü epiduroskopik görüntüsü.....	39
Şekil 17: Epidural adezyonların endoskopik görüntüsü.....	39

KISALTMALAR ve SEMBOLLER

ALL	Anterior Longitudinal Ligaman
AP	Ön-arka
ASA	Amerika Anestezistler Topluluğu
BOS	Beyin Omurilik Sıvısı
BT	Bilgisayarlı Tomografi
DBK	Düz Bacak Kaldırma
DDS	Tanımlayıcı Diferansiyel Skala
DISH	Diffüz İdiyopatik İskelet Hiperostozisi
EEG	ElektroEnsefaloGrafı
EKG	ElektroKardiyoGrafı
ELND	Epiduroskopik Lazer Nöronal Dekompresyon
END	Epiduroskopik Nöronal Dekompresyon
FBSS	Başarısız Bel Cerrahisi Sendromu
iv	intravenöz
IVD	İnterVertebral Disk
KBA	Kronik Bel Ağrısı
LA	Lokal Anestezik
LDH	Lomber Disk Hernisi

LSS	Lomber Spinal Stenoz
Mhz	Mega-hertz
MPQ	Mc-gill Ağrı Skalası
MRI/MRG	Magnetik Rezonans Görüntüleme
NaCl	Sodyum Klorür
NDS	Nabız Dakika Sayısı
NIBP	Non-Invaziv Kan Basıncı
NMDA	N-Metil D-Aspartat
NSAİİ	Non-Steroidal Anti-Enflamatuar İlaç
PDS	Ağrı Rahatsızlık Skalası
PID	Pelvik Enflamatuar Hastalık
PLL	Posterior Longitudinal Ligaman
RİVA	Rejyonel İntravenöz Venöz Anestezi
SAS	Sözel Ağrı Skalası
SpO2	Periferik Oksijen Saturasyonu
SSS	Santral Sinir Sistemi
SVO	SerebroVasküler Olay
TENS	Transkutanöz Elektrik Sinir Stimülatörü
VAS	Vizüel Analog Skala

ÖZET

Giriş Amaç: Kronik bel ağrısı birçok insanın yaşam kalitesini, sosyal ve psikolojik durumunu etkileyen önemli ve yaygın bir sorundur. Birçok tedavi yöntemi olmakla birlikte bu tedavilerin hastaya özgü seçimi çok önemlidir. Epidüroskopik minimal invaziv girişimler son zamanlarda yaygınlığı hızla artan yöntemlerden biridir.

Teknolojik gelişmeler ile birlikte, bel kanal darlığı (lomber spinal stenoz-LSS) teşhisi radyolojik ve klinik olarak konmuş ve başarısız bel cerrahisi öyküsü (FBSS) olan kronik bel ağrısı şikayeti olan hastalarda, direkt epidural endoskopik görüntüleme eşliğinde darlığın olduğu sinir köklerini ve etkilenmiş sinirleri tespit ederek hedefe yönelik yapılan ilaç enjeksiyonları, yine bu ilaçların etkisi ve mekanik etki ile adezyonların parçalanması, konservatif tedavilere yanıtız hastalarda cerrahi işlemlerin getirdiği komplikasyonları minime indirerek hastanın konforunu koruması açısından ilgi çeken tedavi yöntemlerinden birisi haline gelmiştir. Çalışmamızda ‘Epidüroskopik Adezyolizis-Nöroplasti’ olarak adlandırılan bu işlemin, bu stenozun sık etiyolojik etkenlerden birisi olarak görülen başarısız bel cerrahisi sendromu (FBSS-failed back surgery syndrome) olan ve herhangi bir bel cerrahisi öyküsü olmayan hastalardaki etkinliğini kıyaslamayı hedefledik.

Gereç ve Yöntem: Çalışmamıza kronik bel ağrısı şikayeti tarifleyen, klinik ve radyolojik olarak lomber spinal stenoz tanısı kesinleştirilen ve başarısız bel cerrahisi sendromu (postoperatif laminektomi, hemilaminektomi, lomber diskektomi veya lomber spinal stabilizasyon) tanısı (FBSS) konan epidüroskopik adezyolizis-nöroplasti işlemi planlanan 18-80 yaş arası ASA I-II-III toplam 41 hasta dahil edildi. Hastalar operasyon öykülerine göre; daha önce bel cerrahisi operasyonu geçirmiş (Grup O) ve bel cerrahisi operasyonu geçirmemiş (Grup N) olmak üzere iki gruba ayrıldı. Bütün hastaların işlem öncesi VAS değerleri bağımsız bir araştırmacı tarafından sorgulandı. Açlık süreleri uygun olan hastalara midazolam ile premedikasyon uygulandıktan sonra, hastalar ameliyathane masasına prone pozisyonda alındı. İşlem bölgesi uygun yöntemler ile steril edildikten sonra hastalara fentanil ve propofol ile yüzeysel-bilinçli sedasyon uygulanıp, sakral hiatus etrafına lidokain ile lokal anestezi uygulandı. Sakral hiatustan

girilip iğne ucunun epidural aralıkta olduğu skopi eşliğinde doğrulandıktan sonra, seldinger tekniği ile epiduroskop yerleştirildi. Epidural alana yavaş infüzyonlar şeklinde %0,9 NaCl ortalama 20-60 cc uygulandı. Etkilenmiş olan sinir kökleri kamera görüntüsü eşliğinde tespit edildi ve sinir kökü çevresi hedef alınarak 80 mg metilprednizolon ve 60 mg lidokain kombine bir şekilde enjekte edildi, aynı zamanda adezyon alanlarına kateter ucu ile yumuşak manipülasyonlar uygulanarak mekanik adezyolizis uygulandı. İşlem sonrası epiduroskop çıkarıldıktan sonra giriş yerine pansuman yapıldı ve işlem sonlandırıldı. Hastalar 1.-2.-3. aylarda kontrole çağrılarak VAS değerleri sorgulandı ve bu değerler kayıt altına alındı.

Bulgular: Çalışmamızda; hastalar arasında demografik veriler (yaş-cinsiyet) açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Her iki grupta da işlem öncesine göre 1.-2.-3. ay VAS değerlerinde anlamlı bir düşüş bulundu.

İki grup kıyaslandığında ise daha önce bel cerrahisi operasyonu yapılmış ve yapılmamış hastalar arasında, 1.-2.-3. aydaki VAS değerleri düşüşü açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Sonuç: Çalışmamızda 'Epiduroskopik Adezyolizis-Nöroplasti' işleminin, LSS tanısı alan hastalarda ve FBSS hastalarında görülen kronik bel ağrısında anlamlı derecede azalmalar sağladığını tespit ettik. Ancak bu prosedürün FBSS hastalarında bel cerrahisi geçirmemiş hastalara göre herhangi bir üstünlüğünün bulunmadığı sonucuna vardık.

ABSTRACT

Introduction and Aim: Chronic lumbar pain is an important and common problem that affects life quality, social and psychological situation of many people. There are a lot of treatment modalities although it is important to choose appropriate modality to each patient. Epiduroscopic minimally invasive procedures are one of these modalities that's prevalent is raising rapidly at recent times.

With technological progress, goal-directed drug enjections in company with direct epidural endoscopic visualisation to narrow nerve roots and affected nerves, also breaking down adhesions with both chemical and mechanical impact of these drugs had became one of the most interesting treatment modalities for protecting patient's comfort with minimalizing surgical technics' complications at patients who were non-response to conservative treatments at chronical lumbar pain patients who were diagnosed radiologically and clinically lumbar spinal stenosis and failed back surgery syndrome. We aimed at our study to compare effectivity of this procedure named Epiduroscopic Adhesiolysis-Neuroplasty at patients who have failed back surgery syndrome that seems frequent ethiological factor of this stenosis against patients who have not lumbar surgery before.

Material and Method: 41 patients aged 18-80, ASA I-II-III who have chronic lumbar back pain complain, clinically and radiologically confirmed lumbar spinal stenosis diagnose or failed back surgery syndrome (postoperatif lumbar laminectomy-hemilaminectomy, lumbar disk herniation, posterior spinal stabilization) diagnose (FBSS) that Epiduroscopic Adhesiolysis-Neuroplasty procedure planned involved to our study. Patients spitted two groups, have lumbar surgery before (group O) and no lumbar surgery history (group N). All patients' VAS values before procedure examined by an independent researcher. Patients that enteral intake has stop an appropriate time ago, are given midazolam and premedication before positioned prone at surgery table, been routine monitorisation then. Operation field is sterilised with appropriate methods, patients are applied conscious anestesias with fentanil and propofol, local anesias applied to sacral hiatus area with lidocaine. Entered at Sacral Hiatus, epiduroscop

settled with Seldinger technique after confirming that needle is epidural space with scopy. 20-60 cc %0,9 NaCl is applied to epidural space as slow infusions. Affected nerve roots are detected with camera screening and 40 mg metilprednisolone and 60 mg lidocaine combination injected to the targetted nerve root region, at the same time mechanical adhesiolysis is made to adhesion areas by catheter with slow manipulations. After epiduroscope is removed, medical dressing is made to surgical area and procedure is terminated. Patients are called for control at 1.-2.-3. months, asked and recorded VAS values.

Results: In our study, there isn't significant difference at demorafical datas (age-sex) between patients.

There is significant decrease at 1.-2.-3. months VAS values comparing before procedure at both groups.

At comparing two groups, there is no significant difference at decrease in 1.-2.-3. months VAS values between groups that have lumbar surgery operation nor have not.

Conclusion: In our study, 'Epiduroscopic Adhesiolysis-Neuroplasty' procedure resulted significant relief in cronic lumbar back pain at patients who had diagnosed as LSS and FBSS. However, there is no superiority to reduce patient's pain who have lumbar surgery operation compairing patients have no operation history.



1. GİRİŞ VE AMAÇ

Bel ağrısı, 12. kosta alt sınırı ile alt gluteal kıvrım arasındaki bölgede ağrı ve/veya kas gerginliği olarak tanımlanır, bacak ağrısı ile birlikte olabileceği gibi bacak ağrısı olmadan da görülebilir [1]. Hastaların %90'u herhangi bir tedaviye gerek kalmadan iyileşmektedirler. %10'u ise kronik seyir gösterir. Kronik bel ağrısı terimi 12 haftadan uzun süren ağrıları kapsar [2].

Bel ağrısının ömür boyu prevalansı %60-85 oranlarında görülür. 45 yaş altındaki insanlarda fonksiyonel kısıtlılık ve iş gücü kaybına neden olan en sık problemdir [1]. Türkiyede yapılan bir çalışmada bel ağrısının prevalansı %62, altı haftadan uzun süren bel ağrısının prevalansı ise %18 olarak belirtilmiştir [3].

Bel ağrısına sebep olan en önemli sorunlardan birisi lomber spondiloz, lig. flavum hipertrofisi, spondilolistezis gibi herhangi bir etiyolojik nedene bağlı Lomber Spinal Stenoz'dur [4]. Çoğu hasta ilaçlar veya çeşitli enjeksiyonlardan (epidural, transforaminal, faset eklem enjeksiyonları vs) oluşan konservatif tedavilerden fayda görmeye birlikte bu tedaviler çoğu zaman geçici çözümler olmaktadır. Tedaviye cevapsız olgularda cerrahi endikasyonu bulunmasına rağmen, hastaların çoğunun yaşlı hasta grubunda olması nedeniyle cerrahi yöntemine uygun olmaması cerrahiye kısıtlayan etmenlerden birisidir [5].

Bel cerrahilerinden (lomber laminektomi-hemilaminektomi, lomber diskektomi, posterior enstrumantasyon) 6-12 hafta sonra görülen epidural fibroz, bel ve/veya bacak ağrısının diğer sık sebeplerinden birisidir. Bu ağrı şikayetlerinde cerrahi sonrası hemen azalma görülse de, bazı durumlarda orjinal patolojiye bağlı sinir hasarları veya epidural fibroz ve adezyonlar nedeniyle ağrı tekrar görülebilmektedir (FBSS) [6].

Epiduroskepi, spinal kaynaklı problemlerin tedavi edilmesinde yeni ve minimal bir invazif bir yöntemdir. Epiduroskepi temel olarak birkaç potansiyel fayda sağlamaktadır; 1) Epidural adezyonların-skar dokunun direkt görüntülenmesi ve parçalanması ile mekaniz adezyolizis 2) Fosfolipaz-A2, tümör nekroz faktör- α gibi inflamatuvar mediatörlerin dilüsyonunu sağlayacak salin infüzyonu 3) İlaçların hedefe

yönelik enjeksiyonu ile kimyasal adezyolizis. Bazı çalışmalarda bu prosedürün ağrıyı azaltma ve fonksiyonel durumu arttırmaya yönelik faydaları gösterilmiştir [5, 7-12].

Epiduroskopi prosedürünün başlangıcı 1931’li yıllarda kadavralar üzerinde vertebral anatominin daha net gösterilmesine dayanmakla birlikte, 1991 yılında Shimoji ve ark. tanımladığı bilinçli sedasyon yönteminin tanımlanması ve 1994 yılında Saberski ve Kitahata’nın kaudal girişim tekniğini geliştirmesi ile çok ileri bir boyuta taşınmıştır. Nitekim bilinçli sedasyon altındaki hastaların etkilenmiş sinir köklerine dokunulması ile ağrı hissetmesi, ağrıya neden olan bölgenin doğrulanması ve hasta derlenmesinin hızlı olması açısından üst düzey fayda sağlamıştır. Kaudal girişim tekniği ise dural delinme ve buna bağlı baş ağrısı gibi komplikasyonları minimale indirmesi açısından epiduroskopi prosedüründe çok büyük gelişmeler göstermiştir [13-15].

Biz de çalışmamızda, günümüzde minimal invazif bir teknik olması nedeniyle sıklıkla kullanılmakta olan ‘Epiduroskopik Adezyolizis-Nöroplasti’ işleminin, kronik bel ağrısı şikayeti ile algoloji polikliniğine başvuran ve LSS tanısı konulan hastalarda, önceki bel cerrahisi öyküsüne göre etkinliklerini kıyaslamayı hedef aldık.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Bel Ağrısı

Bu bölümde; bel ağrısı tanımı, epidemiyolojisi, etiyoloji, tanı ve tedavisi hakkında genel bilgiler verilmiştir.

2.1.1. Tanım

Bel ağrısı, 12. kosta alt sınırı ile alt gluteal kıvrım arasındaki bölgede ağrı ve/veya kas gerginliği olarak tanımlanır, bacak ağrısı ile birlikte olabileceği gibi bacak ağrısı olmadan da görülebilir [1].

Hastaların %90'u herhangi bir tedaviye gerek kalmadan iyileşmektedirler. %10'u ise kronik seyir gösterir. Kronik bel ağrısı terimi 12 haftadan uzun süren ağrıları kapsar [2].

2.1.2. Epidemiyoloji

Bel ağrısının ömür boyu prevalansı %60-85 oranlarında görülür. 45 yaş altındaki insanlarda fonksiyonel kısıtlılık ve iş gücü kaybına neden olan en sık problemdir [1].

Türkiyede yapılan bir çalışmada bel ağrısının prevalansı %62, altı haftadan uzun süren bel ağrısının prevalansı ise %18 olarak belirtilmiştir [3].

2.1.3. Sınıflandırma

Etyolojiye Göre:

1) *Primer (İdiopatik) bel ağrısı*: Olgularının %90'ından fazlasını kapsar. Nonspesifik bel ağrısıdır [16, 17].

2) *Sekonder bel ağrısı*: Olgularının %10'undan az bir bölümüdür. İnflamatuvar, enfeksiyöz, tümöral, metabolik nedenler, fraktür ve yansıyan ağrılar örnek olarak verilebilir [18].

Ağrı Süresine Göre:

- 1) *Akut bel ağrısı*: <6 hafta devam eden ağrı.
- 2) *Subakut bel ağrısı*: 6-12 hafta devam eden ağrı.
- 3) *Kronik bel ağrısı [19]*: >12 hafta devam eden ağrı.
- 4) *Rekürren bel ağrısı*: >6 ay süre semptomsuz olup, yeni bir bel ağrısı atağı geçirilmesi durumuna verilen özel bir tanımlamadır [20]. Rekürrens riski bir yıl içinde %25-80 arasındadır [21, 22].

2.1.4. Etiyoloji

Bel ağrısı şikayeti olan hastaların ancak %15'inde kesin bir etyolojik faktörden bahsedilebilir [23, 24]. Demografik özellikler, sosyoekonomik durum, alışkanlıklar, fiziki ve psikososyal mesleki faktörler etiyojide önemli durumlardır [25, 26]. Ağır yaşam şartları, yanlış vücut mekaniğini, tekrarlayan mikrotravmalar, fiziksel kondisyon yetersizliği gibi bazı faktörler de etiyojisinde rol oynayabilmektedir [27, 28].

Bazı çalışmalarda bel ağrısının hastanın yaşına göre de oluşabildiği belirtilmiş ve en yüksek insidansın 30-50 yaş arası olduğu tespit edilmiştir [17, 29]. Başka bir çalışmada kronik bel ağrılı hastalarda 25-hidroksi vitamin D seviyeleri kontrol grubuna göre düşük bulunmuş ve anlamlı kabul edilmiştir. Başta bel ağrısı olmak üzere nedeni bilinmeyen ağrılarda vitamin D düzeylerinin tetkik edilmesi önerilmiştir [30].

En sık rastlanan kronik bel ağrısı sebepleri;

- Anatomik – Kifoz, skolyoz, faset asimetrisi, spondilolistezis
- Metabolik-endokrin – Osteoporoz, osteopeni, hipertiroidi, hiperparatiroidi, Cushing Sendromu
- Enfeksiyon – Osteomyelit, diskitis, epidural abse, sakroiliitis
- Romatolojik – Ankilozan spondilit, kronik inflamatuvar barsak hastalığı, Reiter's sendromu, psöriatik artrit, romatoid artrit, osteoartrit
- Malign – Multipl myelom, metastaz, lenfoma/lösemi, primer osseoz tümör,

spinal kord tümörleri

- Travma – Lomber kas ve ligament zorlanması, lomber spinal kırık, faset artriti
- Dejeneratif – Nukleus pulposus herniasyonu, **spinal stenoz**, spondilozis, spondilolistezis
- Visseral ağrı – Prostatit, PID, over kisti, endometriyozis, pyelonefrit, nefrolitiyazis, kolesistit, pankreatit, peptik ülser, abdominal aort hastalığı
- Psikososyal – Histeri, somatizasyon

2.1.5. Tanı ve Değerlendirme

2.1.5.1. Anamnez

Ağrının yeri, süresi, başlangıcı, seyri, sıklığı, arttıran ve azaltan faktörler, yapılan tedaviler önemlidir. Kadınlara doğum öyküsü, menstrüel siklus bilgisi, kadın ve erkeğe ürolojik şikayetler sorulmalıdır [31].

Ağrının süresi ve yeri tanıda ilk sorulacak sorudur. Mekanik bel ağrısı genellikle fiziksel bir aktivite sonrası başlar ve kısa sürer. Spesifik bel ağrısı daha yavaş başlar ve sebebi haftalar ve aylar içinde anlaşılır [24].

Mekanik bozukluklara bağlı oluşan ağrı hareketle artar, daha çok gün içerisinde şikayetler olur. Ağrı gece ve istirahatla artıyorsa inflamatuvar romatizmal hastalıklar, enfeksiyonlar, spinal kord tm. ve kemik tm. düşünülmelidir.

2.1.5.2. Fizik Muayene

Hastanın yürüyüşü, duruşu, beldeki renk ve şekil değişiklikleri gözden geçirilmelidir. Lomber lordoz düzleşmesi ve paravertebral kasların belirginleşmesi akut ağrılı durumlarda sık olarak karşımıza çıkar. Vertebral disk hernilerinde lomber lordoz düzleşir ve antalgik skolyoz görülebilir. Karın kaslarının zayıf olan kişilerde ise lomber lordozun artabileceği unutulmamalıdır. Spondilolisteziste artmış lomber lordozun dışında o seviyede basamaklaşma görülmesi önemli bir bulgudur ve aynı zamanda

kaslarda hipertrofi görülebilir.

Spinöz çıkıntılar arasında basamaklaşmanın muayenede tespit edilmesinin spondilolistezise işaret ettiği gibi, spinöz çıkıntının palpe edilememesi ve/veya bir çukurluk hissedilmesinin spina bifida'ya işaret etmesi bu muayenenin önemini göstermektedir. Siyatik sinir köklerinin baskı altında kalması ile ortaya çıkan siyatik ağrısının ayırıcı tanısında sinirin trasesinin yüzeye yakın bölgelerinde (örn; gluteal kıvrım, popliteal bölge, aşil tendon) palpasyon ile hassasiyet bulunması önemlidir.

Lomber vertebral kolonun hareketleri fleksiyon, ekstansiyon, sağ-sol lateral fleksiyon, sağ-sol rotasyondur. Bu hareketlerin normal açıklıkları; fleksiyonda 40-60°, ekstansiyonda 20-35°, lateral fleksiyonlarda 15-20°, rotasyonlarda 3-18°'dir [32]. Fleksiyonda ağrı ve kısıtlılık görülmesi daha çok disk anormalliklerini ve ankilozan spondiliti akla getirirken, ekstansiyonda ağrı ve kısıtlılık görülmesi dorsal bölge elemanların (özellikle de faset eklemler) patolojilerini düşündürür. Lateral fleksiyonda karşı tarafta ağrı daha çok kas, bağ veya fasya kaynaklıdır.

Lomber omurga potolojilerinde en sık L4, L5 ve S1 köklerinin etkilendiği ve dolayısıyla nörolojik bozuklukların daha çok bu sinir köklerinin fonksiyonlarında görüldüğü söylenebilir. Bu sinir köklerinin fonksiyonlarından bahsetmek gerekir ise;

L4 kökü lezyonlarında alt bacağın medial kısmında duysal kusur, patella refleksinde azalma ve/veya kayıp görülür. Motor fonksiyon muayenesi için kuadriseps kasına (dizde ekstansiyon yapar) bakılır.

L5 sinir kökü lezyonlarında ise alt bacağın laterali ile ayak sırtının iç yanında duyu kusuruna, ekstansör hallucis longus kasında fonksiyon bozukluğu eşlik eder. Topuk yürüyüşü bu motor fonksiyon konusunda bilgi verebilir.

S1 sinir kökü lezyonlarında ayak sırtının laterali ve ayak tabanında duyu kusuru, aşil refleksinde azalma ve/veya kayıp, başparmak ve ayağın plantar fleksiyonunda güçlük görülür. Ayak ucu yürüyüşü bu motor fonksiyon konusunda bilgi veren bir muayenedir.

Düz bacak kaldırma (DBK) testi: Sirt üstü yatan hastada topuktan ve diz kapağından tutularak bacağı kalçadan fleksiyon yaptırılır. 90°nin altında bel ve/veya tüm bacağı yayılan ağrı olması halinde test pozitiftir. Hamstring kaslarının gerilmesine bağlı olan ağrıyı dışlamak için bacak ağrının olduğu konumdan hafifçe aşağıya indirilir ve hastanın ayağına bilekten dorsifleksiyon yaptırılır. Buna rağmen ağrı olursa düz bacak kaldırma testi pozitif denilebilir. DBK testi, özellikle L5 ve S1 olmak üzere L4, L5, S1, S2, S3 sinir köklerinin (siyatik sinir) bası altında olduğunu gösterir. *Kontrolateral DBK testi* pozitifliği, ağrı olmayan bacak kaldırıldığında diğer bacakta ağrı olmasıdır ve genellikle büyük bir santral herniasyonu gösterir [33].

2.1.5.3. Görüntüleme yöntemleri

Tedavi şeklinin belirlenmesinde görüntüleme yöntemleri ile tanının kesinleştirilmesi önemli bir yer tutmaktadır [34, 35]. Bel ağrılarında sık rastlanan radyografik bulguların araştırıldığı bir çalışmada; intervertebral aralığın daralması, vertebral end-platelerin düzensiz ossifikasyonu, spondilolistezis ve anormal lordotik açı, kronik bel ağrılı hastalarda en sık görülen radyografik bulgular olmuştur [36].

Manyetik rezonans görüntüleme (MRI); IVD (intervertebral disk) yapısının gösterilmesi, spinal dizilim, disk bütünlüğü ve morfolojisi, kemik iliği ve sinir köklerinin durumu, spinal kanal darlığı başta olmak üzere dejeneratif spinal hastalıklarda değerli bilgiler vermesi açısından tanısasal olarak en önemli görüntüleme yöntemi olmuştur [37, 38].

2.1.6. Tedavi

Tedavi yaklaşımlarının hepsi için başarı; hastanın yaşı, eğitim düzeyi, önceki cerrahi girişim sayısı, işten uzak kalma süresi, kroniklik süresi ve tedavi için alınan önlemlerin durumuna göre değişiklik gösterir [39]. Uzun süreli yatak istirahatinin ağrıyı kötüleştirdiği ve ağrının iyileşme hızını azalttığına dair sonuçlar yayınlanmıştır [40].

2.1.6.1. Fizik Tedavi

Fizik tedavi, altta yatan fiziksel bozukluğu değiştirmeksizin ağrı ve kas spazmını azaltarak daha erken mobilizasyona yardımcı olur [41]. Fizik tedavi seçenekleri arasında;

- a. Spinal manipölasyonlar (kauda equina send., ciddi LDH'de faydası olmayıp, ve hatta zararlı etkileri olabilir [42].)
- b. Egzersiz terapi
- c. Masaj
- d. Akupunktur
- e. Yoga
- f. Kognitif-davranışsal terapi
- g. Progresif relaksasyonlar
- h. TENS-Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (etkinliği çalışmalar ile kanıtlanmış değil [43])

bulunmaktadır [44]. Ancak fizik tedavi yöntemlerinin etkinliğinin sınırlı olduğu ile ilgili birçok çalışma mevcuttur [45].

2.1.6.2. Medikal tedavi

Bel ağrısında kullanılan başlıca analjezik ilaçlar; parasetamol, kapsaisin, non-steroid anti-inflamatuvar ilaçlar (NSAİİ), miyorelaksanlar, kortikosteroidler, epidural steroid enjeksiyonları, lokal anestezipler, antidepresanlar, antiepileptikler (gabapentin, pregabalin) ve opioidler olarak sayılabilir [20, 46-49].

2.1.6.3. İnvazif Girişimler

Teknolojik gelişim ile birlikte bel ağrısında girişimsel tekniklerin kullanımında hızlı bir artış görölmektedir. İleri teknolojik aletlerin üretimi bu konuya ilginin artmasının en önemli sebebidir. Tetik noktalara, ligamanlara, spinal sinir köklerine, epidural alana, periferik sinirlere, sakroiliak eklemlere, faset eklemlere ve disk aralığına enjeksiyon uygulamaları sık olarak yapılmaktadır. Minimal invaziv işlemler olarak ise lomber sempatik blok, epidural aralığa ve intervertebral herniye disklere radyofrekans

lazer uygulamaları, spinal kord stimülasyonu ve *epiduroskopik adezyolizis* tedavisi sıkça kullanım alanı bulmaktadır [50].

2.1.6.4. Davranış Değişikliği ve Hasta Eğitimi

Bel ağrılarını değerlendirme ve yetenekleri geliştirme ile ilgili eğitim alan ve analjezik tedavi uygulanan 102 KBA'lı hastanın karşılaştırıldığı randomize kontrollü bir çalışmada hasta eğitimi alan hastalarda, sadece analjezik tedavi alanlara göre yaşam kalitesinde anlamlı iyileşme olduğu gösterilmiştir [51].

2.1.6.5. Cerrahi Tedavi

Cerrahi tedavi kararı kliniğe göre verilmektedir. Cerrahi endikasyonları arasında;

- Kauda ekuina sendromu,
- İlerleyici nörolojik kayıp,
- Dayanılmaz şiddetli ağrı,
- Sık nüks,
- Uygun konservatif tedaviye cevapsızlık, gösterilebilir [52].

2.2. Anatomi

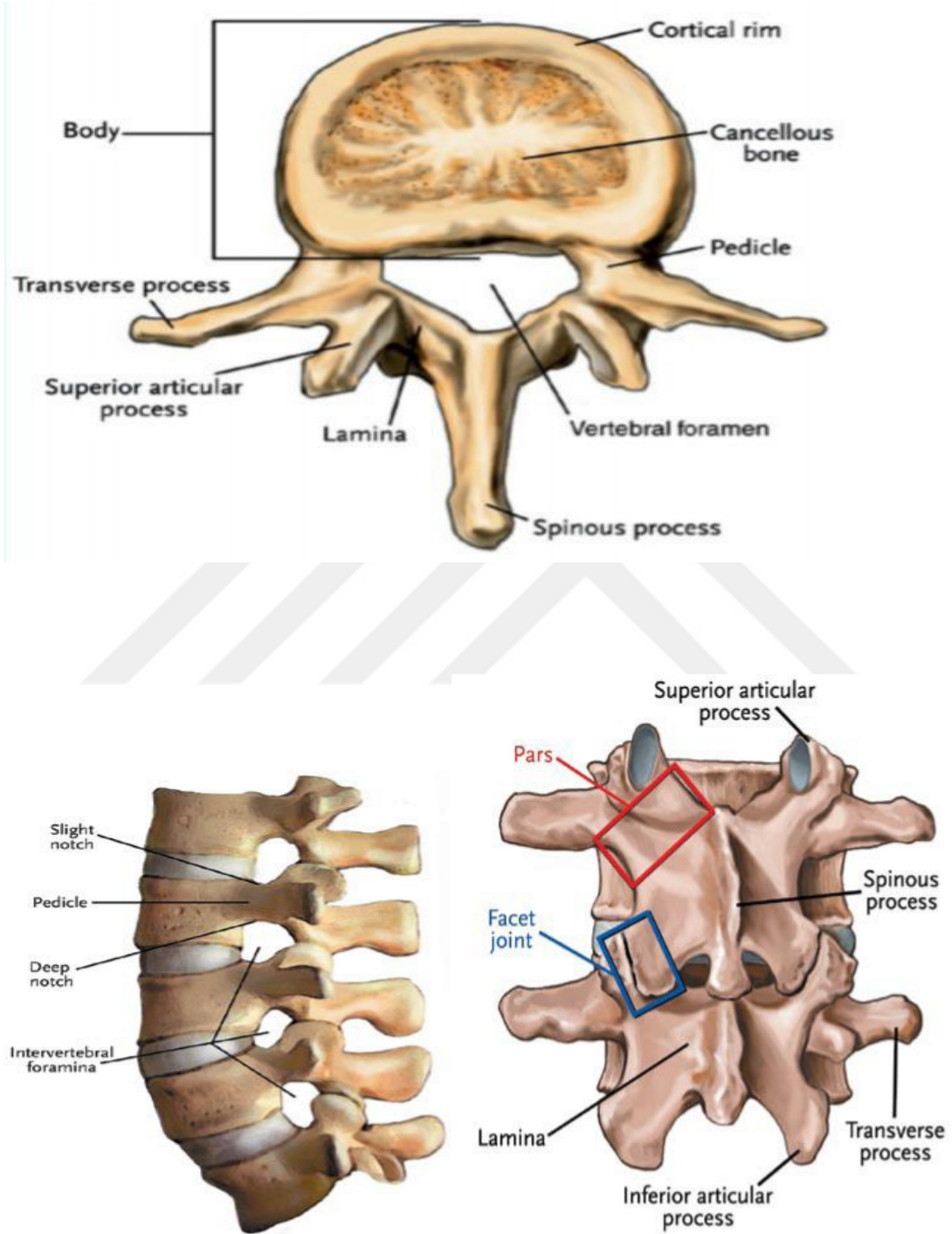
2.2.1. Kemik Yapı

Aksiyel iskelet sisteminin esas bölümünü oluşturur. Büyük kas yapıları ve ligamentlerle desteklenen vertebra segmentlerinin birleşmesinden oluşur. 33-34 vertebra'nın üst üste gelerek oluşturduğu bu yapının ilk 24'ünün (presakral vertebralara) aralarında eklem bağlantıları olmasına karşın, son 9-10 vertebra birbirleri ile füzyon yapmıştır. Presakral vertebra devamındaki 5 vertebra'nın füzyonu ile sakrum oluşur ve sakrum pelvik kuşakla eklem yapar. En altta bulunan rudimenter 4-5 vertebra füzyonu ise koksiks'i oluşturur. Sonuç olarak vertebral kolon; 7 servikal, 12 torasik, 5 lomber, 5 sakral, 4-5 koksigeal olmak üzere toplamda 33-34 vertebradan oluşmaktadır. Servikal (C1 ve C2 hariç), torakal, lomber vertebralara birbirlerinden intervertebral disk adı verilen bir yapı ile ayrılırlar. Sakral ve koksigeal vertebralarda ise birbirleriyle iki ayrı kemik oluşturacak şekilde füzyon yapmış olduklarından bu yapı bulunmamaktadır [53].

2.2.2. Lomber Vertebra

İnsandaki en büyük vertebralara olan bu yapıların (Şekil 1) servikal vertebrada olduğu gibi transvers foraminası, torakal vertebrada olduğu gibi kosta eklem yüzeyi bulunmamaktadır. Lomber vertebralara anteroposterior uzunlukları lateral uzunluklarından daha azdır. Lomber vertebral foramenler servikal vertebralarda bulunanlardan daha geniş fakat torakal vertebralarda bulunanlardan daha dardır. Geniş ve kalın plakalar olan laminalar arka orta hatta birleşirler ve spinöz süreçleri oluştururlar. Pedikül ve laminanın birleşme yerinde artiküler çıkıntılar bulunur. Karşılıklı gelen superior ve inferior artiküler çıkıntılar faset eklemleri oluşturur. Bu birleşme şekli nedeni ile faset eklemler bir miktar fleksiyon ve ekstansiyon yapabilir fakat rotasyon kısıtlıdır.

Şekil 2: Lomber vertebra anatomisi



Beşinci lomber vertebra diğerlerine göre daha geniş ve ön yüksekliği diğerlerine göre daha fazladır [19, 53, 54].

Transvers çıkıntılarının çıkış noktası ve omurun alt çentiği arasında kalan bölge intervertebral foramen (nöral foramen) olarak adlandırılır, ki bu foramen spinal sinirlerin çıktığı yer olduğundan anatomik olarak önemli bir roldedir. Vertebra kavsinde yedi çıkıntı bulunur ve bunlar vertebral kolon anatomisinin muayenesinde yol göstericidir. Bunlar üç çift (processus transversus, processus articularis superior, processus articularis inferior) ve bir tek (processus spinosus) çıkıntıdan oluşur:

1. *Processus spinosus (spinöz çıkıntı, diken çıkıntı)* : İki lamina dorsal yönde birleşerek arkaya doğru çıkıntı oluşturur.

2. *Processus articularis superior (zygapophysis)* : Üst artiküler faset olarak adlandırılır. Dorsale dönük bir eklem yüzü vardır.

3. *Processus articularis inferior (zygapophysis)* : Alt artiküler faset olarak adlandırılır. Kaudale ve mediale dönük bir eklem yüzü vardır.

4. *Processus transversus (transvers çıkıntı)* : Pedikül ve lamina birleşme yerinden çıkar ve laterale doğru çıkıntı yaparlar. [53]

2.2.3. Eklem

Vertebraların iki tip eklemi bulunur; vertebra korpusu arasında bulunan symphysis intervertebralis ve processus artikularisler arasında bulunan articularis zygapophysialis (faset eklem).

2.2.3.1. Symphysis Intervertebralis

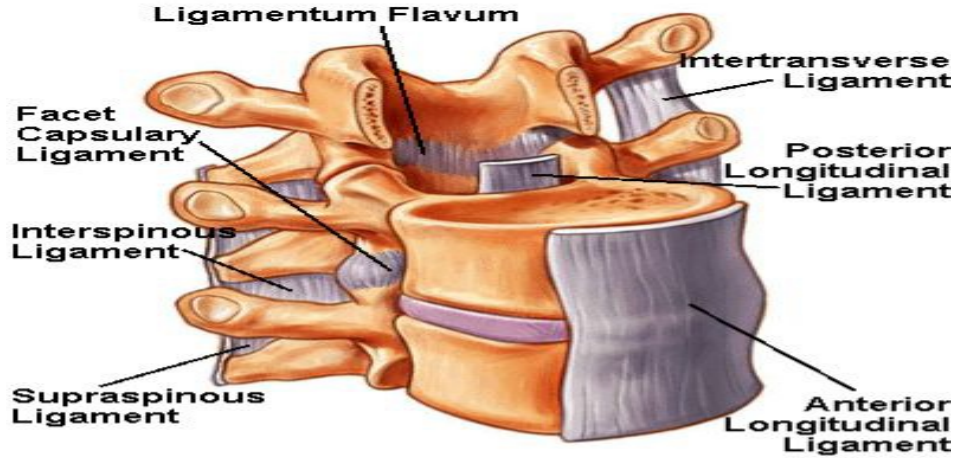
Vertebra korpusunun her iki yüzü ince bir kıkırdak -cartilago articularis- ile örtülüdür. İki vertebra korpusu arasında intervertebral disk bulunur. Ligamentum longitudinale anterius (ön uzun bağ) ve ligamentum longitudinale posterius (arka uzun bağ) vertebra korpuslarını dıştan birbirine bağlar.

2.2.3.2. Articulatio Zygapophysiales (Faset Eklemi)

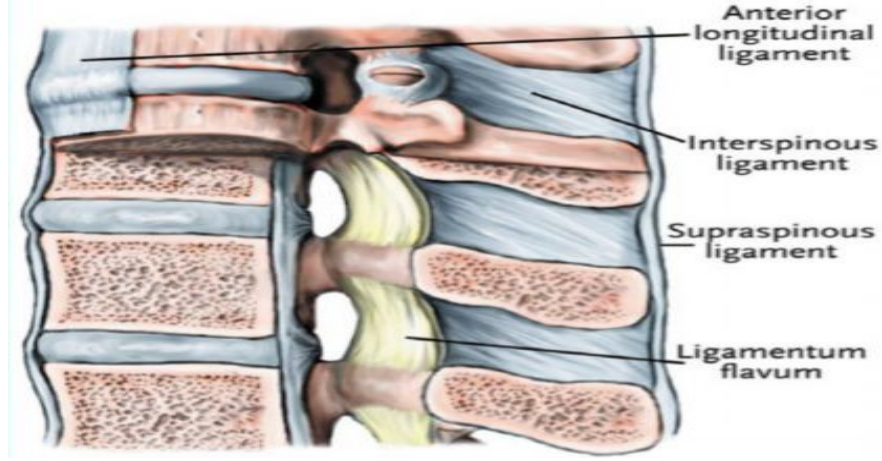
Superior ve inferior artikuler çıkıntı arasındaki eklemdir. Bu çıkıntıların eklem yüzü kıkırdak ile örtülüdür ve bu eklemler eklem kapsülü ile sarılıdır. Kapsülde sinovyal karakterde bulunan üst ve alt kıvrımların -recessus- sinovyal effüzyon durumunda protrüde olması sonucu intervertebral foramende spinal sinire bası yapması klinik olarak önemlidir. Ligamentum flavum faset eklemi destekler. Faset eklemlerin ana fonksiyonu hareketin yönünü belirleme ve yük taşıma olarak belirtilebilir. Faset eklem ve intervertebral disk, vertebral kolonun pozisyonuna göre değişik oranlarda olmak üzere yük taşıma işlemini üstlenirler. Vertebra ekstansiyonunda faset eklemlerdeki yüklenme oranı en yüksek seviyeye ulaşır ve bu oran %30 civarındadır [53, 55].

2.2.4. Ligaman

Ligamanların ana görevi stabiliteyi sağlamaktır. Bunun dışında kapsüllerleri ile birlikte postür ve hareketle ilgili proprioseptif duyu reseptörlerini de içerirler [53]. (Şekil 2-3)



Şekil 2: Vertebral ligamanların görünümü



Şekil 3: Vertebral ligamanların sagittal planda görünümü

2.2.4.1. Anterior Longitudinal Ligaman (ALL)

Atlas anterior tüberkülü ile sakrum arasında uzanır ve kaudale doğru genişliği artar. Vertebra korpusu ön yüzü ve intervertebral disk aralıklarına sıkı bir şekilde yapışır. Torakal bölgede diğer bölgelere oranla daha kalındır. Ana fonksiyonu vertebral kolonu hiperekstansiyondan korumak ve annulus fibrosusu anteriordan desteklemektir. Lomber stabilizasyonda rol oynayan en önemli ligamandır [53, 55].

2.2.4.2. Posterior Longitudinal Ligaman (PLL)

Kaudale doğru kalınlığı azalır ve vertebra korpuslarının arkasında aksisten sakruma kadar uzanır, üst kısmı tektoriyal membran ile devam eder. L5-S1 seviyesinde genişlik yarıya iner ve bu lomber disk hernilerinin en önemli anatomik nedenlerinden birisidir. PLL ana fonksiyonu hiperfleksiyonu önlemesi ve vertebral kolonu posteriordan desteklemesidir [53, 55, 56].

2.2.4.3. Ligamentum Flavum

Yüksek miktarda elastik dokudan oluşan sarı renkli ligamentum flavum, komşu laminaları birleştirir. Ortasında venöz yapıların geçiş bölgesi olan bir boşluk bulunur. Lomber bölgeye doğru kalınlığı artar. Ana fonksiyonları lomber hiperfleksiyonu sınırlamak, %80 elastin içeriği sayesinde vertebral kolunun normal postüre dönmesini sağlamak, daha da önemlisi nöral yapıların korunmasına yardımcı olan yumuşak bir zemin oluşturmaktır [53, 55, 56].

2.2.4.4. Vertebropelvik Ligamanlar

Pelvis ve lomber-sakral vertebraları bağlayan, iliolumber, sakroiliak, sakrotuberöz ve sakrospinöz olarak isimlendirilen ligamanlardır. Bunlar içinde iliolumber ligaman, L4 ve L5 vertebra transvers çıkıntılarını krista iliakaya birleştirerek L5'i sakruma stabilize eden ana yapı olması nedeni ile ayrı bir öneme sahiptir [53, 56].

2.2.4.5. Diğer Spinöz Ligamanlar

Supraspinal ligamanlar sakruma kadar olan bölgede spinöz çıkıntıları birbirine bağlar. Spinöz çıkıntılarının kökü ile ucu arasında bulunan interspinal ligamanlar lomber bölgede en kalındır, ve üst kısımda ligamentum nuchae olarak devam eder [53, 55, 56].

2.2.5. Vertebra Kanalı İçi

2.2.5.1. Santral Vertebra Kanalı

Lomber seviyenin üzerinde elips şeklinde olan kanal, lomber bölgenin ilk kısımlarında yonca şeklinde değişmeye başlar [57]. Lomber spinal kanalın ön-arka çapı ortalama 22-25 mm'dir. Kanalın yaklaşık %50'ye kadar daralması, nöral bası oluşturmaksızın tolere edilebilir [57]. Lomber spinal kanalın transvers çapı sakruma doğru artma eğilimi gösterirken, AP çapı azalma eğilimindedir. Kanalın lateral kısımları belirgin hale gelmesi yonca şeklinde yapıdan sorumludur [55, 58].

2.2.5.2. Radiküler Kanal

Santral lomber spinal kanal ve intervertebral kanal arasında kalan osteoligamentöz bir alandır. Tabanı medialde tepesi lateralde olan bir koni biçimindedir.

2.2.5.3. İntervertebral Kanal

Kranial yönde üst pedikülün alt çentiği, kaudal yönde alt pedikülün üst çentiği, ventral yönde her iki vertebra korusu ve intervertebral disk, dorsal yönde ise üst vertebra laminasının pars interartikularisi tarafından oluşturulan kanaldır. Lomber spondiloz ve faset hipertrofisi gibi durumlarda kanalın bu normal yapısındaki bozulmalar, bel ağrısının en sık nedenleri olarak görülmektedir. L4, L5, S1 sinir

köklerinin kanalları göreceli olarak daha uzun seyirli olduğu için bu sinir köklerinin kanalda basıya uğrama ihtimali daha fazladır.

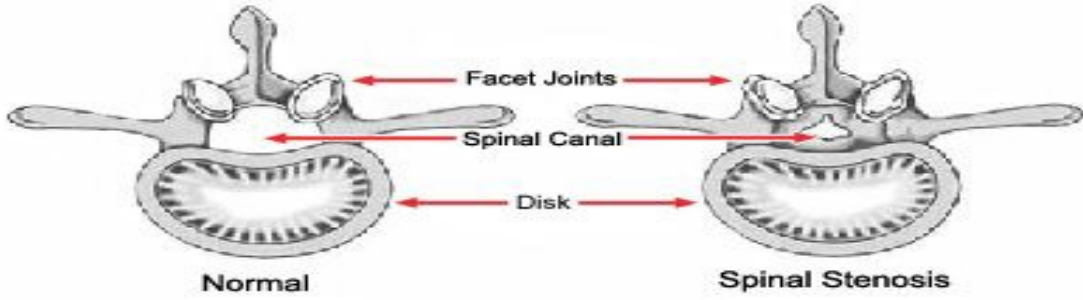


2.3. Lomber Spinal Stenoz

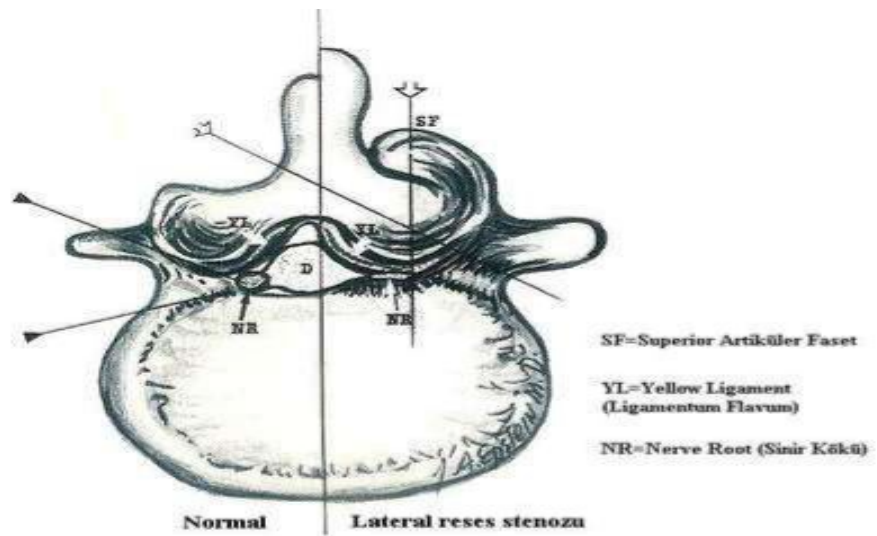
2.3.1. Tanım

Lomber spinal stenoz tanımı spinal kanalın veya intervertebral foramenlerin çeşitli nedenler ile daralmasını içerir [59]. Bu nedenlerin çoğu yaşla birlikte gelişir ve vertebradaki dejeneratif değişikliklere bağlı oluşur. Stenozun nedenleri arasında; intervertebral disk dejenerasyonu, faset artropatisi, ligamentum flavum hipertrofisi, spondilozis ve bazen de spondilolistezisin kompleks süreci sayılabilir. Genel popülasyonda % 1,7 ile % 8 arasında rapor edilmiştir [60, 61]. LSS anatomik olarak santral, lateral veya kombine tip diye ayrılır [62]. (Şekil 4-5)

Şekil 4: Santral Spinal Stenoz



Şekil 5: Lateral Spinal Stenoz



2.3.2. Lomber Spinal Stenoz Sınıflandırması

A. Doğumsal-Gelişimsel

1. İdiopatik
2. Akondroplazik
3. Hipofosfatemik vitamin D dirençli raşitizm (spondiloepifizyal displazi)
4. Morquio sendromu
5. Spinal disrafizm

B. Kazanılmış (Edinsel)

1. Dejeneratif

- a. Spondiloz
- b. Spondilolistezis
- c. Skolyoz
- d. Posterior longitudinal ligaman kalsifikasyonu
- e. Ligamentum flavum kalsifikasyonu
- f. İntraspinal sinovyal kistler

2. Ameliyat sonrası

- a. Laminektomi
- b. Füzyon
- c. Fibrozis

3. Travmatik

- a. Laminektomi
- b. Kifo/ Skolyoz
- c. Patlama (burst) kırığı

4. Metabolik/Endokrin

- a. Epidural lipomatozis (Cushing hastalığı)
- b. Osteoporoz
- c. Akromegali
- d. Psödogut (kalsiyum pirofosfat dihidrat depolanması)
- e. Renal osteodistrofi
- f. Hipoparatiroidizm

5. İskelet sistemi hastalıklarına bağlı

- a. Paget hastalığı
- b. Ankilozan spondilit
- c. Romatoid artrit
- d. Diffüz idiopatik iskelet hiperostozisi (DISH) [60-62]

2.3.3. Patofizyoloji

Kirkaldy-Willis 1984'de yaptıkları otopsi çalışmalarında fonksiyonel spinal ünite adını verdikleri üç eklem kompleksini tanımlamışlardır; bir disk, alt ve üst vertebra korpusları ile faset eklemler. Kompleksin komponentlerinden herhangi birindeki bir değişiklik zamanla diğerlerini de etkiler [63].

Spondiloz nedenli dejeneratif spinal stenoz en yaygın olarak L4 ve L5 seviyelerinde görülmektedir [64]. İlerleyen sinovite bağlı olarak eklem kapsülü incelik ve faset eklemi gevşer. Faset eklem gevşemesi sonrası spinal instabilite gelişeceği için intervertebral disk dejenerasyonu hızlanır. Bu da osteofit gelişimine neden olur. Bu osteofitler superior artiküler faset eklemlerde oluşursa lateral reses, inferior artiküler faset eklemlerde oluşursa santral kanal daralır.

İntervertebral diskteki dejenerasyon annulus fibrozus veya nükleus pulpozus veya daha sıklıkla olduğu gibi her ikisinde birlikte görülür. Bu dejenerasyon sonucu disk aralığı daralır ve diskte santral kanala doğru kabarıklık oluşur. Bu kabarıklığa ligamentum flavumun da hipertrofisi eklenerek spinal kanalın daralmasına neden olabilmeler [59, 65-67].

Lateral reses ve nöral foramenle ilişkili stenoz da en sık L4-5 mesafesinde görülmektedir [66]. Santral kanalın AP mesafesi <12 mm, lateral reses ve nöral foramen mesafesi ise <4 mm iken stenozdan bahsedilebilir, fakat bu ölçümler klinik olarak tanımlanan stenozlarda net değildir [59, 68].

Santral kanal stenozunun bir diğer önemli nedeni ligamentum flavum hipertrofisidir [65, 66]. Ligamentum flavum, lamina ve faset ekleme eklendiği bölgede elastik fibrillerin dejenerasyonu ve tip II kollojen proliferasyonuna bağlı olarak daha çok hipertrofik olma eğilimindedir. Nöral foramen ve lateral reses stenozunun ana komponenti, interlaminar boşlukta bu hipertrofik ligamentum flavumun bulunmasıdır.

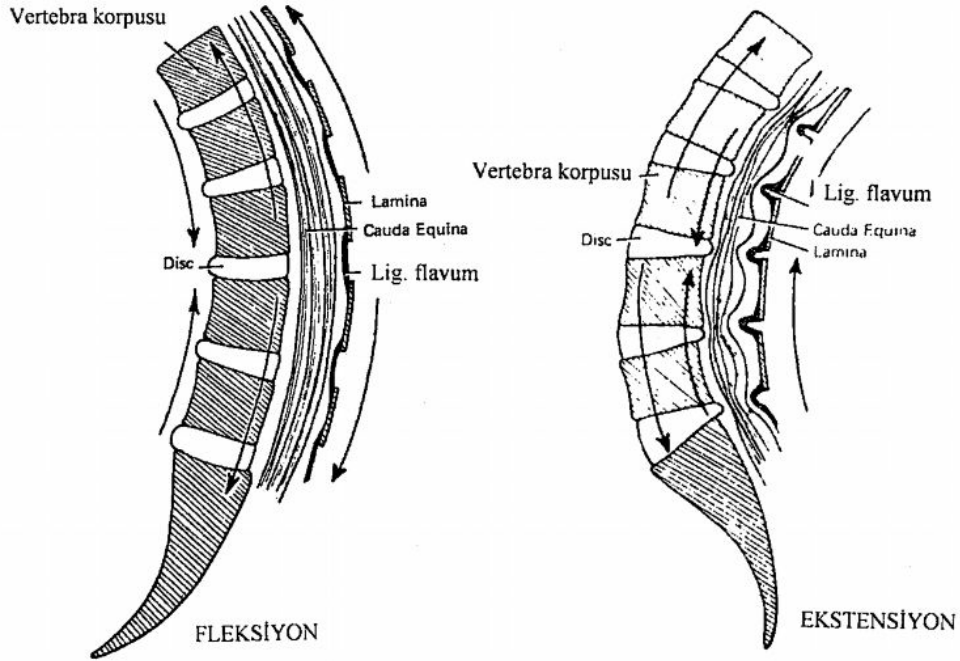
Kauda ekuina ve sinir kökleri enerji ihtiyaçlarını BOS'tan difüzyon yoluyla ve sinir köklerinin çevresindeki arterial dolaşımdan alırlar. LSS'de dışarıdan basıyla oluşan iskemi için yatkınlık oluşmasının sebebi budur. Aynı mekanizma ile bu stenozun venöz konjesyon oluşturması, radikülopatinin patfiziyojilerinden diğeridir [66].

2.3.4. Klinik

LSS bulunan hastalarda ana klinik tabloda, kanal daralmasının bulunduğu lumbosakral sinir köklerinin sıkışmasına bağlı bel ve/veya bacaklarda gelişen ağrı, parestezi, uyuşma ve kuvvetsizlik görülür [59, 64, 65, 69]. Bu semptomlar genellikle sinsi başlar ve yavaş ilerler. Görülen bu semptomlar yaklaşık % 95 bel ağrısı, % 71 bacak ağrısı ve % 33 güçsüzlük olarak karşımıza çıkmaktadır [64]. Bu hastaların % 94'ünde alt ekstremitelerde nörojenik kladikasyo görülebilmektedir ve bunların da % 69'u bilateraldir. Genelde hastalarda görülen parestezi ve uyuşukluk şikayeti yürüme ile artar ve hastalar yokuş aşağı yürüme zorluğundan bahsederler, çünkü yokuş aşağı inerken postürün ekstansiyona gelmesi sinir köklerinin sıkışmasını arttırmaktadır [64, 70, 71]. (Şekil 6)

Patella ve aşıl tendon refleksi istirahat sonrası normoaktif iken hareket sonrası alınamayabilir. Santral stenozlu hastalarda ağrı daha sıklıkla bilateral olmakla birlikte simetrik olması gerekli değildir. Bazı hastalarda disk protrüzyonuna bağlı akut parapleji görülebilmektedir. Ağrı tipik olarak lomber disk herniasyonu ağrısından daha hafif ve künt bir ağrı olarak tarif edilmekle birlikte keskin ağrı atakları da gelişebilir. Genellikle kalça ve uyluğun arkasından başlayan bu ağrı, tipik olarak uyluk ve baldır-ayak önüne doğru yayılım gösterir [64]. Bu ağrıların karakteristiği oturma ile hafiflemesidir.

Şekil 6: Fleksiyon ve ekstansiyonda spinal kanalın durumu



Düz bacak kaldırma testi vb sinir germe testleri, LSS’de disk herniasyonu bağlı olan ile spondilolitik radikülopati ayırımında faydalıdır fakat komplike olmayan olgularda çok anlamlı değildir. İstisnai olarak L5 sinir kökü kompresyonu düz bacak kaldırma testi pozitifliği gösterebilir. Duyusal semptomlar sıklığa göre % 91 L5, % 63 S1 ve % 28 L1-4 dağılımında görülür [64].

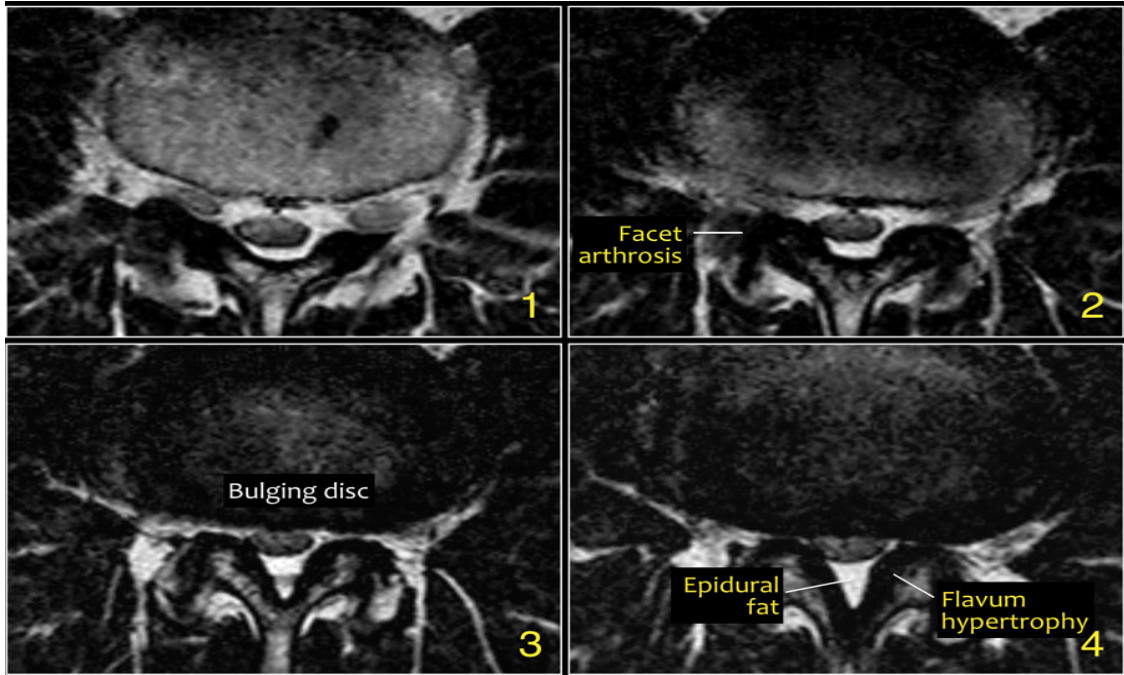
Kauda ekuina sendromu üriner veya fekal inkontinans, impotans ve duyu kaybı gibi semptomların aralıklı ya da ilerleyici görülmesi ile tanımlanabilir ve LSS’de nadiren ortaya çıkabilir. Bu sendromda sıklıkla bilateral bacak ağrısı ve kaudal anestezi mevcuttur. Kauda ekuina sendromu bulunması acil cerrahi endikasyonlarından birisidir [64].

2.3.5. Tanı

LSS’nin kliniği olan bir hastada kesin tanı en önemli olan radyolojik bulgulardır. Mevcut görüntüleme yöntemlerinin her birinin avantaj ve dezavantajları vardır fakat MR’ın tanıdaki büyük önemi, bu tekniklerin gelişmesi işe LSS tanısı konan hasta sayısının hızla artmasına neden olmuştur [64].

Manyetik Rezonans Görüntüleme-MRI-MRG; spinal patolojiler için tanı değeri en yüksek olan tetkik yöntemidir. Faset hipertrofisi, osteofit gelişimi, kırırdağın daralması, eklem effüzyonu, kapsüler hipertrofi gibi faset eklem dejenerasyonu bulgularının yanı sıra ligamentum flavum, disk herniasyonu, kanal içi sinovyal kist gibi patolojileri ve özellikle de epidural yağ dokusu kaybını göstermede MRI diğer yöntemlere göre üstündür [61, 64]. Aksiyel MRI daralmış kanalda çok değerlidir. T1 ağırlıklı görüntü foramen ve konus medullarisini değerlendirmek için kullanışlı iken, T2 ağırlıklı görüntü santral kanalın değerlendirilmesinde çok önemlidir. Örnek verilecek olursa; hipertrofik kemik T1 ve T2 ağırlıklı görüntülerde hipointens, hipertrofik ligamentum flavum T1 ve T2 ağırlıklı görüntülerde izointens görülür. MRI tetkikinin dezavantajlarından bazıları; LSS tanısında önemli olabilen kortikal kemiği (osteofit) zayıf göstermesi, metal cihazı, kalp pili ve ciddi klostrifobisi olanlarda kullanılmasının güçlüğü ve nispeten pahalı bir tetkik olması olarak sayılabilirse de, günümüzde oldukça yaygın ve tanısal gücünün çok yüksek olması nedeni ile LSS tanısında standart olan bir incelemedir.

Şekil 7: LSS'de bazı farklı patolojilerin MRI görüntüleri



2.3.6. Ayırıcı Tanı

Ayırıcı tanıda göz önünde bulundurulması gereken hastalıklar;

- a. Spinal stenoz bulunmayan lomber spondilozis
- b. Lomber disk herniasyonu
- c. Aterosklerotik tıkaçıcı periferik damar hastalığı
- d. Spinal tümörler
- e. Husursuz bacak sendromu
- f. Servikal ve torasik spinal stenoz
- g. Periferik nöropati
- h. Anterior tibial kompartman sendromu
- i. Kalça ve diz osteoartriti
- j. Tanımlanamayan nörolojik hastalık olarak sayılabilir [61].

2.3.7. Tedavi

Spinal stenozun tedavisinde kullanılan birçok farklı teknik mevcuttur. Konservatif tedavi olarak fizik tedavi, egzersizler, analjezikler, antispazmotikler ve nonsteroid antiinflamatuar ilaçlar kullanılabilir. Kısa süreli (3-5 gün) sistemik kortikosteroid kullanılması veya stenotik alanın üstüne 1-3 kez aralıklı epidural steroid enjeksiyonunun enflamasyonu azaltarak sinir köklerinin kompresyonunun azaltılması yoluyla faydalı olduğu bildirilmiştir ve bu epiduroskopik girişimlerin değerini gün geçtikçe arttırmaktadır. Epiduroskopik yöntemlerin minimal invazif teknikler olması ile cerrahiye üstünlükleri bulunmasının yanısıra ağrıyı azaltmadaki ve patolojiyi ortadan kaldırmadaki etkinliklerinin de oldukça yüksek olması nedeniyle cerrahiden önce denemesi açısından günümüzde popülaritesi gittikçe artmaktadır. Yapılan bir çalışmada cerrahi tedavi kararı vermiş hastaların %71'i selektif sinir bloğu sonrası cerrahiden vazgeçmiştir [72]. Fizyoterapi de abdominal ve paravertebral kasları güçlendirip hareket ve postürü düzelterek ağrının azalmasına yardım edebilir [60].

Konservatif ve inaziv tedaviye cevap alınmadığı veya nörolojik bulguların görüldüğü hastalarda (kauda ekuina sendromu gibi) cerrahi tedavi endikasyonu vardır [64].

2.4. Ağrı

2.4.1. Ağrının Nöroanatomi

Ağrı ileti yolları ilk olarak 1664'de Dekart tarafından tanımlanmıştır [73]. Ağrılı uyarılar periferden serebral kortekse nöron yolları ile taşınır. Primer afferent nöronların tek bir aksonu bulunur ve periferik yapılar ile arka kök ganglionları arasında bifurkasyon yaparak her bir spinal kord seviyesinde nöral formantlarda seyreder [74]. Ağrı sinyalleri ilk olarak A delta ve C lifleri ile spinal kordun arka boynuzuna taşınır ve gri cevher içine çeşitli seviyelerde girerek laminalar arasında ilerler [75, 76]. Bu ikinci sıra nöronlar orta hattı çaprazlayarak kontralateral spinotalamik traktus ile talamusa çıkar ve talamik nükleusta üçüncü sıra nöronlarla sinaps yaparlar. Bu nöronların uzantıları internal kapsül ve koron radiatadan geçerek serebral korteksin postsentral girisine projeksiyon alır [74].

Nosiseptör adı verilen bir grup spesifik reseptör, cilt ve diğer organlarda yalnızca ağrılı stimülleri algılar. Nosiseptörler yüksek şiddetteki mekanik, termal ve kimyasal stimüllere karşı hassas olan myelinli A-delta ve myelinsiz C liflerinin distal uzantılarıdır [73, 77]. Ağrılı uyarılar üst merkezlere doğru 4 aşamada bir yol izler [74].

- 1) Transdüksiyon: Ağrılı uyarının reseptörü uyarması
- 2) Transmisyon: Ağrı uyarısının kortekse iletilmesi
- 3) Modülasyon: Ağrı mesajının değişimi
- 4) Persepsiyon: Ağrılı uyarının bu etkileşim sonucu sentez edilip algılanması

Periferik sensitizasyon: İnflamatuar süreçte salgılanan intravasküler maddeler ve nosiseptif uyarının kendisi, P maddesi, nörokinin A ve kalsitonin geni ilişkili peptid salgılanmasına yol açan inflamasyon cevabı oluşturur. Bu peptidler somatik ve sempatik sinir liflerinin uyarılmasında bazı değişikliklere ve çeşitli mediatörlerin salgılanmasına yol açarak yüksek eşik değeri olan nosiseptörlerin uyarılmasıyla periferik sensitizasyonu gerçekleştirirler. Sonuç olarak; normalde ağrı oluşturmayan düşük şiddetteki mekanik uyarıların ağrılı olarak algılanması anlamına gelen bu 'primer hiperaljezi', cerrahi müdahaleler ve travmalardan sonra görülür [73].

Santral sensitizasyon: NMDA reseptör aktivasyonuna bağlı wind-up olayının rol oynadığı bu durumda, C liflerini uyarak şiddette bir ağırlı uyarının sadece arka boynuz nöronlarını değil uyarın boyunca olan tüm nöronal aktiviteyi ilerleyici bir şekilde etkilediği görülmektedir. Nöronların algılama alanının genişlemesine, ağırlı uyarının şiddet ve süresinin uzamasına, ağırlı eşığının düşmesine neden olabilen bu durum, spinal kordun arka boynuzunda meydana gelen değişikliklere bağlı oluşur [73].

2.4.2. Ağrının Sınıflandırılması

2.4.2.1. Nörofizyolojik Mekanizmalarına Göre:

- Nosiseptif: Nosiseptörler tarafından algılanan ağrılardır. Nosiseptif ağırlı; duyuşal liflerle taşınan somatik ağırlı ve sempatik liflerle taşınan viseral ağırlı olmak üzere iki alt gruba ayrılabilir.
- Nöropatik (non-nosiseptif): Nörolojik bir yapı veya işlevindeki değişiklik nöropatik ağırlı olarak adlandırılır. Nosiseptif ağrıdan en belirgin farkı, nosiseptif uyarının sürekli olmasıdır.
- Psikojenik: Somatik bir patoloji ekarte edildikten sonra psikojenik ağrıdan bahsedilebilir.

2.4.2.2. Süreye Göre:

- Akut: Karakteristik olarak nosiseptörlerce algılanır. Lezyon ile ağrı arasında yer, zaman ve şiddet bakımından yakın ilişki vardır. Akut ağrı nedenlerine travma, doku hipoksisi, enflamasyon örnek olarak verilebilir.
- Kronik: >3-6 ay süre geçtikten sonra kronik ağrıdan bahsedilebilir. Ağrı daha çok nosiseptif nitelikte olup uyarıcıların kesilmesinden sonra dahi hastanın hayat kalitesini ve psikojenik durumunu etkileyen kompleks bir tablodur [78]. Akut ağrıdan farkı; kronik ağrıyı bir semptom olarak değil de bir hastalık gibi düşünmek ve ona göre tedavi etmek gerekliliğidir [79].

2.4.2.3. Etyolojik Faktörlere Göre:

Örnek olarak ağrının sebebi olabilen durumlar; kanser, postherpetik nevralji, orak hücreli anemi, artrit ağrısı verilebilir.

2.4.2.4. Ağrı Bölgesine Göre:

Hastanın anamnezine göre ve hekimin tanısına göre anatomik da olarak belirlenen sınıflama şeklidir.

2.4.3. Ağrının Değerlendirilmesi ve Ölçümü

Basit ve ayrıntılı ölçüm yöntemleri olmak üzere iki başlıkta toplanabilir. Basit yöntemler daha çok ağrının şiddeti ve ağrı azalışında kullanılır [80]. Başlıcaları şunlardır:

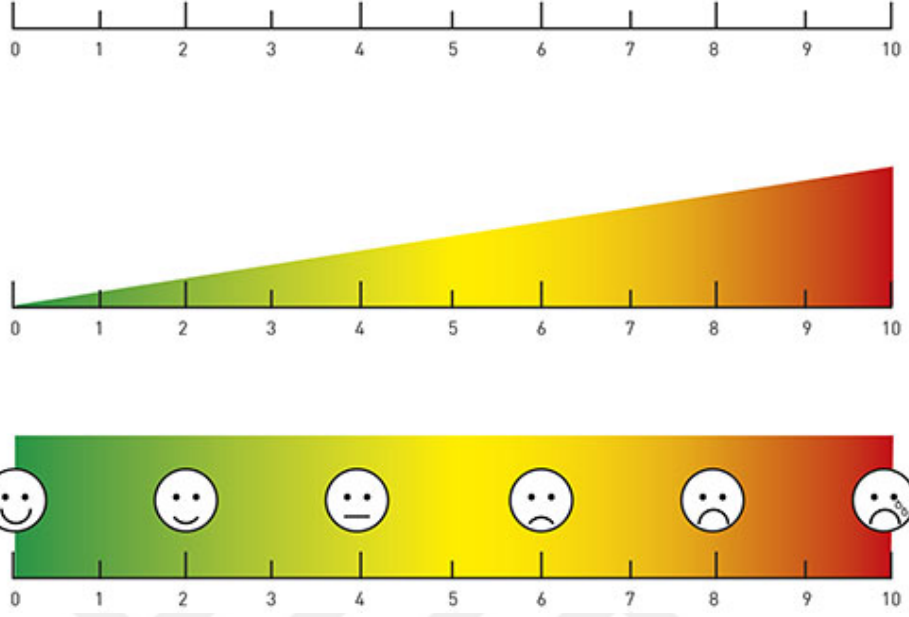
- Vizüel Analog Skala (VAS)
- Sözel Ağrı Skalası (SAS)
- Sayısal ağrı Skalası

Diğer çok boyutlu yöntemler şunlardır:

- McGill ağrı anketi (MPQ)
- West Haven-Yale çok boyutlu ağrı envanteri
- Kısa ağrı envanteri
- Memorial ağrı değerlendirme kartı
- Tanımlayıcı diferansiyel skala (DDS)
- Ağrı algılama profili
- Ağrı rahatsızlık skalası (PDS)

Vizüel Analog Skala (VAS); Basit, etkin, tekrarlanabilen ve minimal araç gerektiren bir ölçüm yöntemi olması özellikleri ile klinik koşullarda ağrı şiddetinin hızlı ölçülmesinde sıkça kullanılmaktadır. İki ucunda subjektif iki uç ağrı tanımlaması bulunan (ağrı yok-yaşanılan en şiddetli ağrı) bir çizgi üzerinde hastanın ağrısına uyan noktayı işaretlemesi istenerek kullanılır [80, 81]. (Şekil 8)

Şekil 8: VAS ölçeği çeşitlerinden birkaçı



VAS'ın duyuşal ağrı şiddeti ölçümünde diğel ölçüm yöntemlerinden daha sık kullanılmasına neden olan en büyük avantajı, bir oran skalası olması özelliğı sayesinde farklı zaman dilimlerindeki VAS skorlarının yüzde olarak kıyaslanabilmesine olanak vermesidir.

2.5. Epidural İlaç Uygulamaları

2.5.1. Steroidler

Epidural enjeksiyonlarda steroidlerin etkinliğini karşılaştıran çalışma sayısı az da olsa, bu uygulamalarda metilprednizolon ve triamsinolon bel ağrısı ve radikülopatide yoğun olarak kullanılmaktadır [82]. Deksametazon, metilprednizolon, triamsinolon ve betametazon çok az mineralokortikoid aktivitesine sahip olduklarından epidural steroid uygulamasında sıkça kullanılırlar (Tablo 1) [83]. Deksametazon lokal anesteziğe karşı alerjik reaksiyonu arttırabilen metilparaben ve sodyum bisulfat içerir, bu nedenle çok tercih edilmeyen preparattır [82, 83].

Tablo 1: Sık uygulanan steroidlerin temel özellikleri [84]

İlaç	Veriliş Yolu	Glukokortikoid Aktivite	Mineralokortikoid Aktivite	Eşit Doz [70]	Yarı Ömür (Saat)
Hidrokortizon	İTO	1	1	20	8-12
Prednizon	O	4	0,8	5	12-36
Prednizolon	İO	4	0,8	5	12-36
Metilprednizolon	İTO	5	0,5	4	12-36
Triamsinolon	İTO	5	0	4	12-36
Betametazon	İTO	25	0	0,75	36-72
Deksametazon	İTO	25	0	0,75	36-72

(İ;intravenöz, T;intratekal, O;oral)

2.5.2. Lokal Anestezikler

Lokal anestezikler, membranda yerleşik sodyum kanallarının açılmasını engelleyerek impuls iletimini sinir lifi boyunca geçici olarak durduran ilaçların genel adıdır. Bloğun etkin olabilmesi için sodyum kanallarının yaklaşık %75'i bloke olmalıdır. Etkileri sadece istenilen duyunun kaybı ile sınırlı kalmaz ve sinir lifleri ile diğer uyarılabilir hücrelerde depolarizasyon hızını yavaşlatır, aksiyon potansiyeli amplitütünü azaltır ve impuls iletim hızını düşürür veya tam bloke ederler.

Sinir liflerinin blokajları lif kalınlığı ve iletim hızına göre değiştiği için sırası ile; ağrı duyusu→ısı duyusu→dokunma duyusu→proprioepsiyon (derin basınç duyusu)→motor fonksiyon kaybı izlenir [85].

LA genellikle benzen halka yapısında lipofilik bir grubun hidrofobik bir gruba ester veya amid bağı içeren bir ara zincir ile ayrılmasıyla oluşur. Fizyolojik pH'da genellikle zayıf bazik özellikte olup, lokal anestezik gleri lipidde çözünürlükleri ve hidrofobik ortama penetrasyon yeteneğine göre değişmektedir [85].

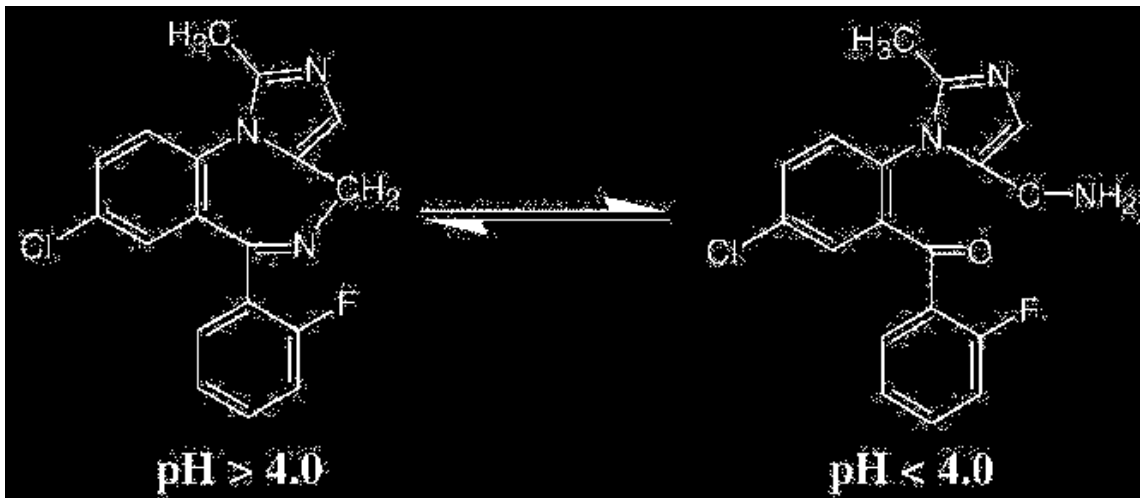
LA uygulama yerinden sistemik dolaşıma absorbe olup yeterli kan düzeylerine ulaştıklarında, başlıca SSS olmak üzere bazı organ sistemlerini etkileyebilirler. Bu etkiler; sedasyon, görsel-işitsel bozukluklar, huzursuzluk, anksiyete gibi düşük kan konsantrasyonu belirtilerinden, yüksek konsantrasyonlarda nistagmus, titreme, konvülziyon, solunum-kardiyak depresyona kadar değişmektedir [85].

Kronik bel ağrısında sıklıca kullanılan teknikler olan TESE, Kaudal nroplastidezyolizis, Epiduroskopik adezyolizis tekniklerinde en sıklı kullanılan lokal anestezikler bupivakain, levobupivakain, lidokain ve prilokaindir.

2.5.2.1 Bupivakain

Latent zamanı kısa, etki süresi uzun olan amid yapıdaki LA ajanlardandır. Kimyasal yapısı; 1-n-butil-DL piperidin-2 karboksilik asit-2,6 dimetilanilid hidroklorid. (şekil)

şekil 9: Bupivakain'in asidik ve bazik pH'da kimyasal yapısı

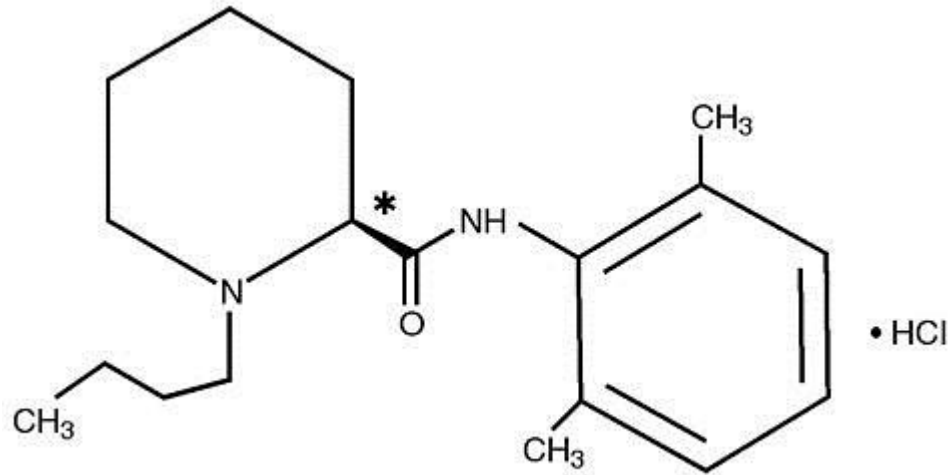


Bupivakain 3-5 saat etki süresi ile en uzun LA'den biridir. Etkinliği ve toksisitesi Lidokain'den yaklaşık 4 kat fazladır. Kısa etki süreli lokal anesteziklerden daha lipofiliktir. Plazma klirensi 0,58 lt/dk, eliminasyon yarılanma süresi 2,7 saat ve hepatik atılım oranı 0,40'tır. Plazma proteinlerine %96 oranında bağlanır. Plasentadan kolay geçer fakat fetüste plazma proteinlerine bağlanma oranı anneye göre düşüktür ve yarı ömrü erişkinde 9, fetüste ise 8 saattir. Bupivakain'in toksik plazma konsantrasyonu 4-5 µg/ml'dir. Total uygulanma dozu 2 - 3 mg/kg'ı geçmeyecek şekilde, maksimum önerilen doz erişkin hasta için 200 mg (adrenalin eklenirse 250 mg), 24 saatte 400 mg'dır [85].

2.5.2.2. Levobupivakain

Bupivakain hidrokloridin saf S [86] enantiomeri olan uzun etkili amid yapıda bir lokal anestezik ajandır. Kimyasal yapısı; (S)-1 butyl-N- (2,6-dimethylphenyl)piperidin-2-carboxamide'dir (Şekil 10).

Şekil 10: Levobupivakain'in kimyasal yapısı



Levobupivakain solüsyonunun pH'sı 4.0-6.5'dir. Levobupivakain %97 gibi yüksek bir oranda plazma proteinine bağlanır. Ana metaboliti olan 3-hidroksi levobupivakain idrarla atıldığı için böbrek yetmezliğinde levobupivakain metabolitleri birikebilir [87].

Levobupivakainin bazı çalışmalarda bupivakainden daha uzun süreli duysal blok oluşturduğu gösterilse de, farmakodinamik özelliklerinin bupivakaine benzer olduğu kabul edilmektedir [87, 88]. Ancak bupivakainden avantajı olarak daha az kardiyak toksik etkiye sahip olduğu, labaratuvar ve EKG bulguları ile bildirilmiştir. Aynı şekilde EEG bulguları da levobupivakainin santral sinir sisteminde bupivakaine kıyasla daha az depresan özellikte olması özelliğini desteklemektedir [89].

2.5.2.3. Lidokain

Lidokain lokal anestetik özelliğinin yanı sıra antiaritmik olarak da kullanılması ile diğerlerinden ayrılmaktadır. Kimyasal yapısı; N - dietilaminoasetil - 2,6 - ksilidin hidroklorürdür. (Şekil 11)

Şekil 11: Lidokain'in kimyasal yapısı



Etkisi 30-90 sn içinde başlarken yarılanma ömrü 1.5 - 2 saattir. Lidokain lokal anestetik etkinliğinin temelinde, hücre membranındaki hızlı sodyum kanallarını bloke etmesi ile membranın depolarize olmasını engelleyerek aksiyon potansiyelini iletememesi bulunur [87].

Lidokain intravenöz uygulandığında diğerlerinden farklı olarak sağladığı analjezik etkisini, medulla spinalis dorsal boynuz nöronlarına etki ederek gerçekleştirir. Topikal uygulandığında ise mukozadan hızla absorbe olup ve taktıl uyarıları baskılamaktadır [90].

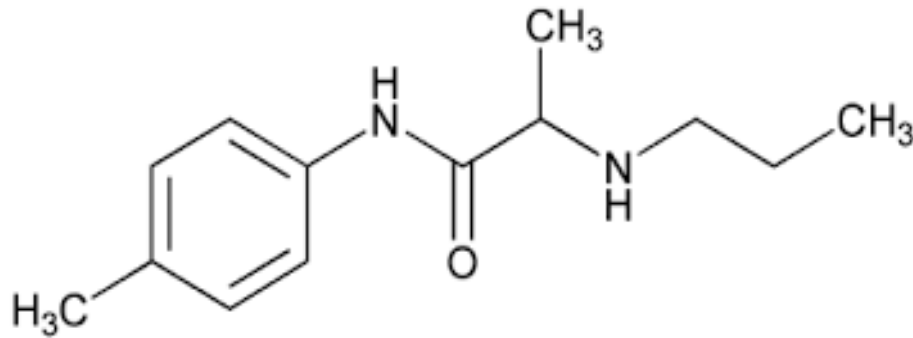
Lidokainin dokulara yüksek oranda dağılması özelliği, böbrekler, akciğerler, karaciğer, kalp gibi perfüzyonu yüksek olan dokularda erken ve hızlı bir plazma konsantrasyonu ile kendini gösterir. Dağılım daha sonra Lidokain'in iskelet kasları ve adipoz dokuda redistribüsyonuna neden olur. Lidokain kan-beyin bariyerini rahatlıkla aşar, plasenta ve süte de geçer. Parenteral uygulanım sonrası yaklaşık % 90'ı karaciğerde hızla metabolize olmaktadır.

İkinci ve üçüncü derece kalp bloğu ve ağır sinoatriyal bloğu olanlar ile sınıf-1 antiaritmik ilaç kullananlarda lidokain dikkatle kullanılmalıdır [91].

2.5.2.4. Prilokain

Kimyasal olarak Lidokain'e benzer, farkı ksilen yerine toluen içermesidir. Kimyasal yapısı; α -npropylamine-2 methylpropionanide'dir (Şekil 12).

Şekil 12: Prilokain'in kimyasal yapısı



Lipid partiyon katsayısı 0,4 ve pKa'sı 7,9'dur. Plazma yarı ömrü 1,6 saat olan amid grubu orta etkili bir lokal anestezi ajandır [92]. Farmakolojik özellikleri Lidokaine benzer özellikler göstermekle birlikte Lidokainden daha hızlı metabolize

olur. Etki süresi Lidokain ile aynı veya biraz daha uzundur. Anestezik indeksi 1,5 olup proteinlere % 55 oranında bağlanır [93]. Isı, asit, alkalilerden etkilenmeyen stabil bir ilaçtır. RİVA için en uygun ajandır [94]. Karaciğer, akciğer ve böbreklerde metabolize edilir ve karaciğer fonksiyonları bozuk olan veya karaciğer kan akımının azaldığı hastalarda metabolizması yavaşlayarak sistemik toksisiteye zemin hazırlar [95].

En önemli yan etkisi methemoglobinemidir. Myotoksik olduğunda kas içine enjeksiyonu uygun değildir [96].



2.6. Epiduroskopik Adezyolizis Uygulaması

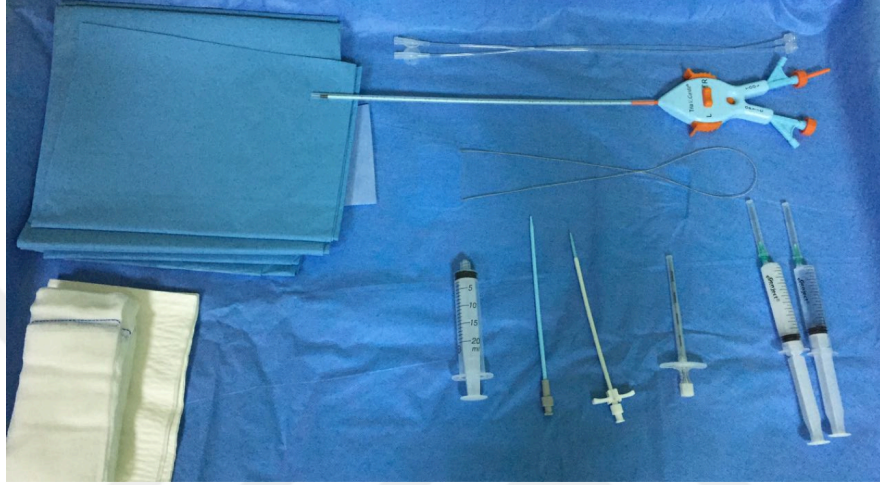
Rutin preanestezik kontrolleri yapılan, uygun açlık süreleri tamamlanması sonrası ameliyathaneye alınan ve rutin preop monitorizasyonu ile yüzeysel sedasyonu sağlanan hastalara ameliyat masasında prone pozisyon verilip, hastalar sakral hiatusun kaudal girişim için uygun hale gelmesi amacıyla kalça ekleminden fleksiyona getirilir. Midazolam, fentanil ve propofol ile bilinçli sedasyon uygulanan hastalar cerrahi sterilizasyon yöntemine uygun olarak örtülür ve işlem öncesi 1 gr sefazolin iv profilaktik uygulanır. Sakral hiatus tespit edildikten sonra girişim bölgesi çevresine lidokain ile lokal anestezi uygulanır. 18G Tuohy iğne ile sakral hiatustan epidural alana girildikten sonra yumuşak uçlu bir kılavuz tel epidural alana gönderilir ve portabl bir X-ray cihazı ile kılavuz telin epidural alanda olduğu doğrulanır. (Şekil 13)

Şekil 13: Epidural alanda kılavuz tel X-ray görüntüsü



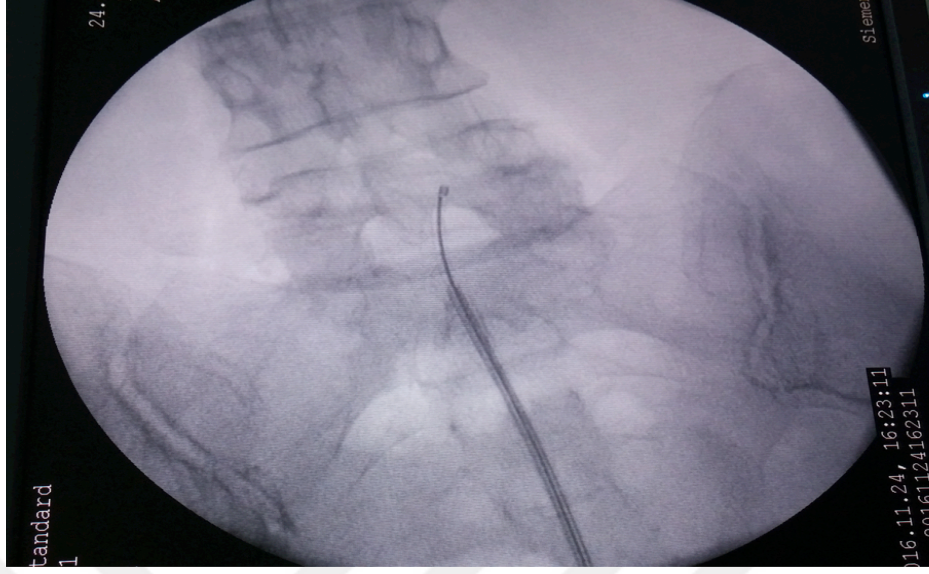
Kılavuz telin ciltten girdiği bölgeye cilt-cilt altını kapsayacak şekilde küçük bir insizyon yapılıp 12F dilatatör ile kılavuz tel üzerinden giriş kısmı dilate edilir ve 10F valfli introducer kılavuz tel üzerinden epidural alana gönderilip epiduroskopi bağlantıları kurulur.

Şekil 14: Epiduroskopi gereçleri

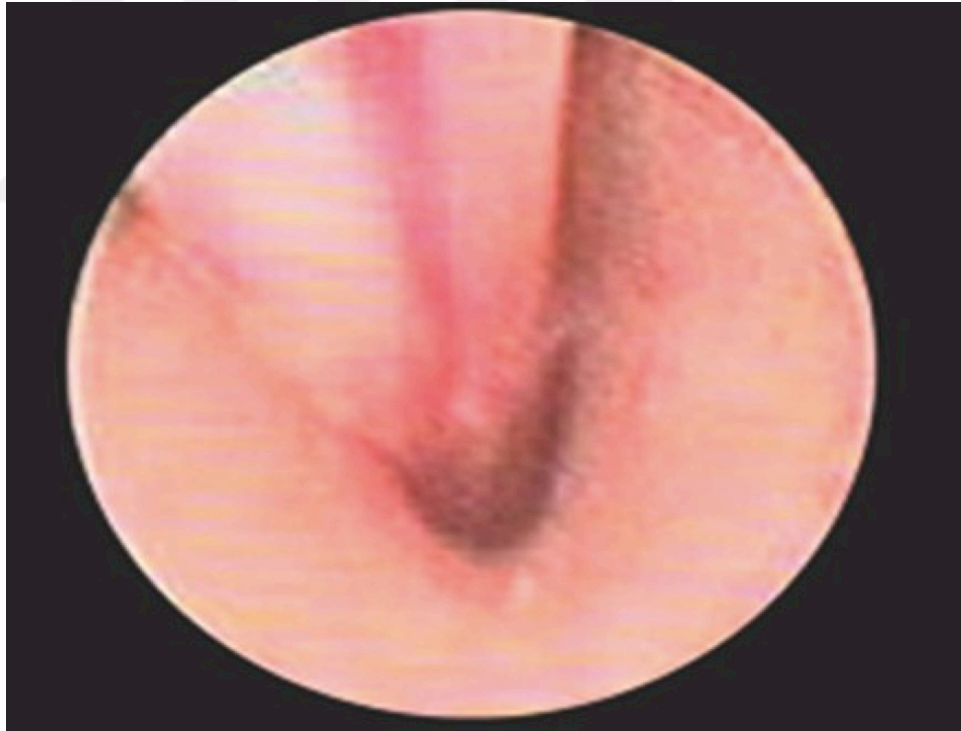


Epidural alana kamera eşliğinde girildikten sonra görüntü netliği açısından izotonik sodyum klorür enjeksiyonu epidural alana yavaş infüzyonlar şeklinde aralıklı olarak uygulanır. Hastaların işlem öncesinde verdikleri anamnezler de göz önünde bulundurularak, epidural alanda bulunan endoskopun kamera görüntüsü ile epidural adezyonlar, bası altında bulunan medulla spinalis bölgeleri, intervertebral foramende stenoza uğramış sinir kökleri tespit edilir. Daha sonra etkilenmiş olan bu sinir köklerine ve adezyonlara yönelik steroid-lokal anestezik kombinasyonu enjekte edilir, tespit edilen adezyonlar yumuşak kateter ucu manipülasyonları ile parçalanır. Epidural alana zerk edilen izotonik sodyum klorür miktarı epidural alanın yapısına göre her hastaya farklı uygulanmakla birlikte ortalama olarak 20 ile 60 cc arasında değişmektedir. Prosedürün tamamen uygulanması sonrası işlemin bitirilmesi ile kateter epidural alandan çıkarılıp giriş bölgesine pansuman yapılır. Bütün hastalar işlem sonrası derlenme odasına alınır ve en az 1 saat rutin vital bulguların takibi yapıldıktan sonra servis odasına çıkarılır. Hastalar servis odalarında parestezi, paralizi, baş ağrısı gibi olağan komplikasyonları açısından aralıklı kontrol edilir.

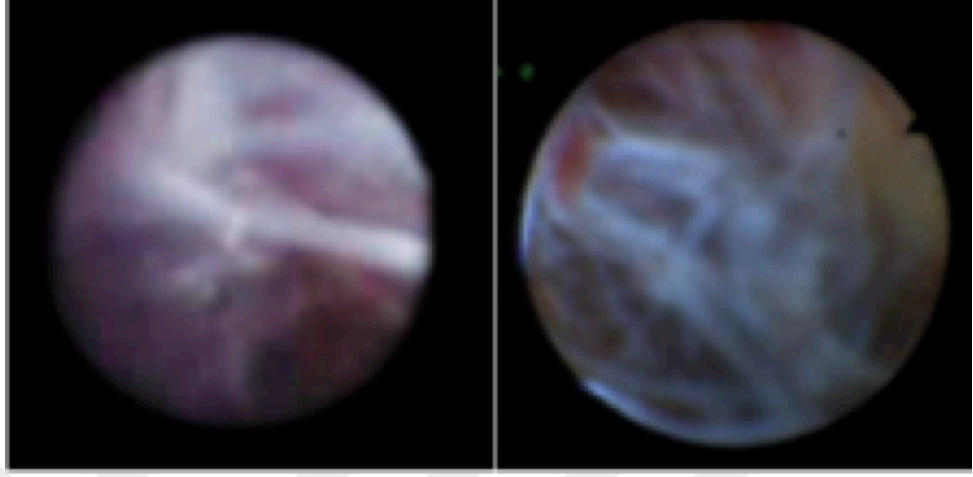
Şekil 15: Kateter L5-sağ intervertebral foramene yönlendirilmiş



Şekil 16: Sinir kökü epiduroskopik görüntüsü



Şekil 17: Epidural adezyonların endoskopik görüntüsü





3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bezmialem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi 71306642-050.01.04 sayılı etik kurul izni alındıktan sonra, çalışmamız ağrı polikliniğine kronik bel ağrısı şikayeti ile başvuran ve ‘Epidurosopik Adezyolizis-Nöroplasti’ işlemi yapılmasına karar verilen 18-80 yaş arası ASA I-II-III hastalar ile başlatıldı. Çalışmaya klinik ile uyumlu olarak dejeneratif lomber spondiloz, ligamentum flavum hipertrofisi, spondilolistezis gibi lomber spinal stenoza yol açabilecek patolojik görüntüleme bulguları bulunan veya en az 1 yıl önce geçirilmiş bel cerrahisi (lomber laminektomi-hemilaminektomi, lomber diskektomi, spondilolistezis) sonrası bel ağrıları olan (başarısız bel cerrahisi sendromu) ve en az 3 aydır uygulanan medikal tedavi, fizik tedavi ve girişimsel enjeksiyon tedavileri (epidural, transforaminal, faset eklem) gibi konservatif tedavilere cevapsız olan hastalar dahildi. Sistemik veya işlem yerinde lokal enfeksiyonu olan, koagülopatisi olan, ciddi akciğer hastalığı veya böbrek-karaciğer yetmezliği olan, SVO öyküsü olan, BOS basıncını arttıracak intrakranial kitlesi olan, kauda ekuina sendromu olan hastalar çalışmaya alınmadı. Kaudal girişimin başarısız olduğu hastalar, işlem sırasında solunumsal veya hemodinamik bozukluk gelişen hastalar çalışma dışında bırakıldı. Çalışmaya dahil edilen hastalar bel cerrahisi öyküsüne göre iki gruba ayrıldı; Grup N: bel cerrahisi geçirmemiş, Grup O: geçirilmiş bel cerrahisi öyküsü olan hastalar.

Hastaların girişim öncesi açlık süreleri en az 8 saat olacak şekilde ayarlandı. Oral kısıtlaması yeterli olan hastalar ameliyathaneye alınarak operasyon masasına alınmadan önce 22G angiocath ile el sırtı veya antekubital fossadan venöz damar yolu açıldı. 0,03 mg/kg midazolam ile intravenöz (i.v.) premedikasyon uygulandı. Operasyon masasına prone pozisyonda olacak şekilde alındıktan sonra hastalar rutin olarak elektrokardiografik (EKG), non-invaziv kan basıncı (NIBP), periferik oksijen saturasyonu (SpO₂) ile monitorize edildi. Klasik cerrahi sterilizasyon prosedürüne göre işlem bölgesi steril edilen hastalara, bilinçli sedasyon oluşturacak şekilde 1-2 mcg/kg fentanil ve 1-3 mg/kg propofol uygulandı. Hastaların sakral hiatusları tespit edildikten sonra giriş bölgesine lidokain ile lokal anestezi uygulandı, 18 G tuohy iğne sakral hiatusun epidural alana girildi, yumuşak uçlu bir kılavuz tel epidural alana ilerletildi ve X-ray görüntüsü ile kılavuz telin yeri doğrulandı. Epidural alanda olduğu netleştirilen

kılavuz telin cilde giriş kısmına cilt ve cilt altını kapsayacak şekilde küçük bir insizyon yapıp, 10 F dilatör kılavuz tel üzerinden ilerletilerek epiduroskopi giriş bölgesi dilate edildi. 12 F valvli introducer kılavuz tel üzerinden epidural alana gönderildikten sonra kılavuz tel çıkarıldı ve epiduroskopi bağlantıları yapıldı. Epidural alana aralıklı olarak yavaş infüzyonlar şeklinde izotonik sodyum klorür enjeksiyonu, kamera netliği ve epidural alandaki inflamatuvar mediatörlerin dilüe edilmesi amacıyla, her hastaya göre farklı miktarlarda olmak üzere 20-60 cc arasında uygulandı. Kamera görüntüsü ile stenoza uğramış sinir kökleri ve epidural adezyonlar tespit edildikten sonra, etkilenmiş bölgelere 80 mg metilprednizolon ve 40 mg lidokain karışımı enjekte edildi. Aynı zamanda epidural adezyon bölgelerine, kamera görüntüsü ile kontrollü bir şekilde, epidural kateter ucunun yumuşak manipülasyonları ile mekanik adezyolizis uygulandı. Rutin prosedürler tamamlandıktan sonra işlem sonlandırıldı ve kateter çıkarılarak hastaların giriş bölgesine steril pansuman yapıp kapatıldı. Hastalara işlem sonrası derlenme odasında rutin monitorizasyon uygulanarak en az 1 saat takip edildi ve daha sonra servis odalarına transportu yapıldı. İşlem boyunca 10 dk aralıklar ile bütün hastaların SpO₂, NIBP, nabız dakika sayısı (NDS) kayıt altına alındı. İşlem sonrası taburculukları yapıldıktan sonra hastalar 1.-2.-3. Aylarda poliklinik kontrollerine çağrıldı ve VAS skorları ayrı ayrı sorgulandı.

Verilerin istatistiksel analizi IBM SPSS 22 istatistik paket programında yapılmıştır. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediği Shapiro-Wilk testi ile incelenmiştir. Verilerin tanımlayıcı istatistikleri, sürekli verilerde normal dağılım gösteren değişkenler için Ortalama \pm Standart Sapma olarak, normal dağılım göstermeyen değişkenler için [medyan (minimum - maksimum)] olarak ve kategorik değişkenler için frekans, yüzde [n(%)] olarak belirtilmiştir. Normal dağılan sürekli veri için, bağımsız iki grubun karşılaştırılmasında Bağımsız Örneklem t testi, Normal dağılmayan sürekli veri için, bağımsız iki grubun karşılaştırılmasında Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Normal dağılmayan bağımlı değişkenlerin karşılaştırılmasında Wilcoxon Signed Rank test kullanılmıştır. Ayrıca kategorik değişkenlerin karşılaştırılmasında Pearson ki-kare testi kullanılmıştır. Anlamlılık düzeyi $\alpha=0,05$

olarak belirlenmiştir. İstatistiksel olarak anlamlı bulunan anlamlılık değerleri tablolar içinde koyu renkle belirtilmiştir.



4. BULGULAR

Çalışmaya 01.06.2016 - 02.08-2016 tarihleri arasında Lomber Spinal Stenoz [4] tanısı ile Epiduroskopik Adezyolizis-Nöroplasti işlemi yapılan 41 hasta alınmıştır. Hastalar Non-opere grupta (Grup N) 21, Opere grupta (Grup O) 20 hasta olmak üzere iki gruba ayrılmıştır.

4.1. Demografik Veriler

Tablo 2: Demografik veriler-yaş

Yaş [18]	Grup N	Grup O	p
	66,05 ± 8,880	61,75 ± 10,622	0,167

Tablo 3: Demografik veriler-cinsiyet

Cinsiyet	Grup N	Grup O	p
Kadın	12 (%57,1)	8 (%40)	0,271
Erkek	9 (%42,9)	12 (%60)	

Çalışmaya alınan hastaların demografik verileri yaş ve cinsiyet göz önüne alınarak Tablo 2 ve 3’de gösterilmiştir. Anlamlılık düzeyi ‘ $p<0,05$ ’ olarak alınmıştır. Buna göre yaş ve cinsiyet açısından iki grup arasında anlamlı farklılık saptanmamış olup, grupların homojen dağıldığından bahsedilebilir.

4.2. VAS değerleri

4.2.1. Grup N (Non-opere)

Tablo 4: Non-opere grup (Grup N) için işlem öncesi ve kontrol VAS değerleri

VAS	Giriş	1. Ay	2. Ay	3. Ay	Fark-1	Fark-2	Fark-3
Median	8	4	3	2	-3	-4	-4
Minimum	5	0	0	0	-8	-9	-9
Maksimum	10	8	8	8	0	0	0
p					p<0,001	p<0,001	p<0,001

Anlamlılık düzeyi ‘ $p<0,05$ ’ olarak alınmiştır ve istatistiksel olarak anlamlı olan değerler kalın harfler ile belirtilmiştir. Non-opere grup için işlem öncesi (giriş) ve 1.-2.-3. ay kontrollerindeki VAS değerleri belirtilmiş olup, grup içerisinde Median-Minimum-Maksimum VAS değerleri olarak tabloya yazılmıştır. Grupların kontrole geldiklerindeki VAS değerleri ile işlem öncesi VAS değerleri arasındaki farkların istatistiksel olarak değerlendirilmesinin anlamlı olduğu göz önüne alınarak, bu farklar 1.-2.-3. Aylar için sırasıyla Fark-1, Fark-2, Fark-3 olarak belirtilmiştir. Bu verilere göre Grup N için Fark-1, Fark-2, Fark-3 değerlerinin hepsinde anlamlı bir fark saptanmış olup; Epidurosopik Adezyolizis-Nöroplastik işlemi sonrası, daha önce bel cerrahisi öyküsü olmayan kronik bel ağrılı hastalarda ilk 3 aylık süreçte ağrılarında VAS değerlerine bakılarak anlamlı derecede azalma olduğundan bahsedilebilir.

4.2.2. Grup O (Opere)

Tablo 5: Opere grup (Grup O) için işlem öncesi ve kontrol VAS değerleri

VAS	Giriş	1. Ay	2. Ay	3. Ay	Fark-1	Fark-2	Fark-3
Median	8	4	2,5	2,5	-4	-4,5	-4,5
Minimum	5	2	0	0	-7	-8	-9
Maksimum	10	8	8	8	0	0	0
p					p<0,001	p<0,001	p<0,001

Anlamlılık düzeyi ' $p<0,05$ ' olarak alınmıştır ve istatistiksel olarak anlamlı olan değerler kalın harfler ile belirtilmiştir. Opere grup için işlem öncesi (giriş) ve 1.-2.-3. Ay kontrollerindeki VAS değerleri belirtilmiş olup, grup içerisinde Median-Minimum-Maksimum VAS değerleri olarak tabloya yazılmıştır. Grupların kontrole geldiklerindeki VAS değerleri ile işlem öncesi VAS değerleri arasındaki farkların istatistiksel olarak değerlendirilmesinin anlamlı olduğu göz önüne alınarak, bu farklar 1.-2.-3. Aylar için sırasıyla Fark-1, Fark-2, Fark-3 olarak belirtilmiştir. Bu verilere göre Grup O için Fark-1, Fark-2, Fark-3 değerlerinin hepsinde anlamlı bir fark saptanmış olup; Epiduroskopik Adezyolizis-Nöroplastik işleminin sonrası, daha önce bel cerrahisi geçirmiş kronik bel ağrılı hastalarda ilk 3 aylık süreçte ağrılarında VAS değerlerine bakılarak anlamlı derecede azalma olduğundan bahsedilebilir.

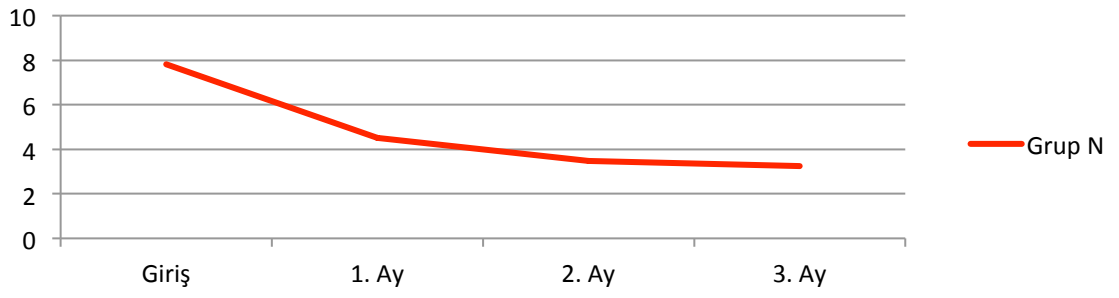
4.2.3. Gruplar arası karşılaştırma

Tablo 6: Gruplara göre VAS değerlerinin genel görünümü

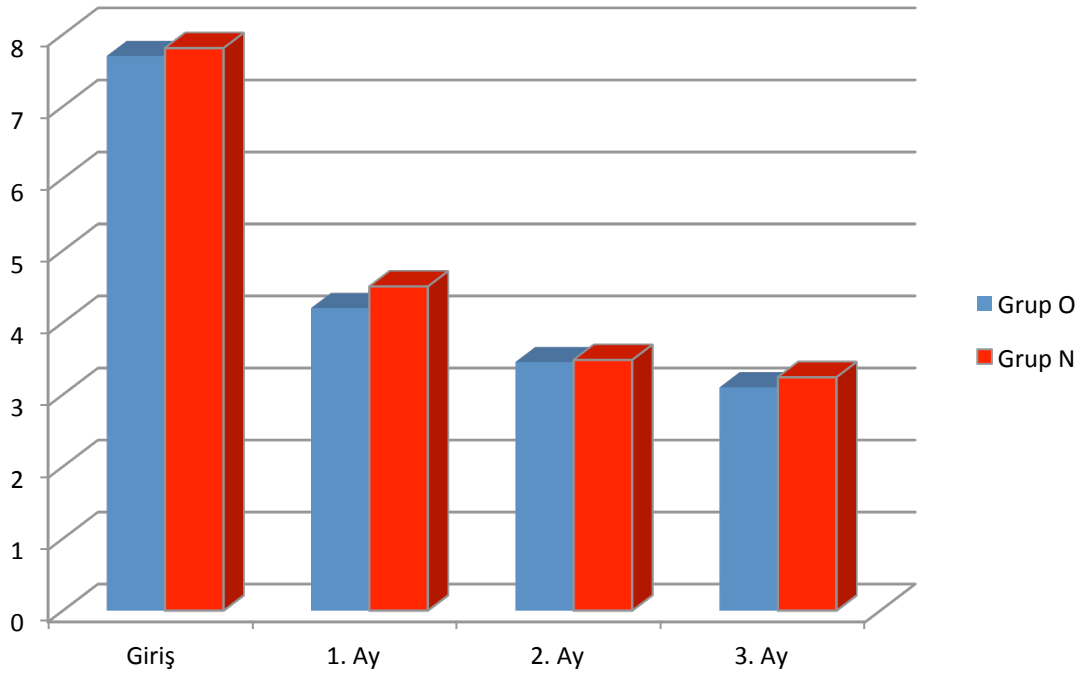
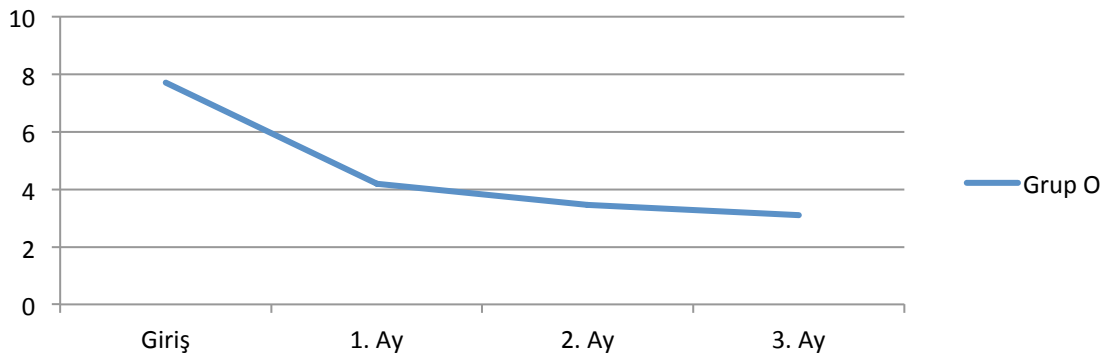
Grup		Giriş VAS	@1.Ay VAS	@2.Ay VAS	@3.Ay VAS	Fark1	Fark2	Fark3
1 Non-Opere	N	21	21	21	21	21	21	21
	Median	8,00	4,00	3,00	2,00	-3,00	-4,00	-4,00
	Minimum	5	0	0	0	-8	-9	-9
	Maximum	10	8	8	8	0	0	0
	Mean	7,81	4,52	3,48	3,24	-3,29	-4,33	-4,57
	Std. Deviation	1,209	2,228	2,379	2,406	2,348	2,497	2,561
2 Opere	N	20	20	20	20	20	20	20
	Median	8,00	4,00	2,50	2,50	-4,00	-4,50	-4,50
	Minimum	5	2	0	0	-7	-8	-9
	Maximum	10	8	8	8	0	0	0
	Mean	7,70	4,20	3,45	3,10	-3,50	-4,25	-4,60
	Std. Deviation	1,302	1,989	2,544	2,654	2,188	2,673	2,854
p		0,751				0,634	0,948	0,937

Anlamlılık düzeyi ' $p < 0,05$ ' olarak alınmıştır. Bu istatistiksel veriler doğrultusunda her iki grupta (Grup N ve Grup O) giriş VAS değerleri, Fark-1, Fark-2, Fark-3 VAS değerleri açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p > 0,05$). Hastalardaki VAS değerleri yaptığımız işlem sonrasında her iki grupta da kendi içerisinde anlamlı düşüşler gösterirken, hastaların bel cerrahisi öyküsüne göre işlemin hastalar arasında üstünlüğü görülmemektedir.

Grup N



Grup O





5. TARTIŞMA

Kronik bel ağrısı yaşlı nüfus artışı ile önemli bir psikososyal sorun haline gelmeye başlamasının yanısıra, genç nüfusta 45 yaş altında fonksiyonel kısıtlılığa neden olan en sık problem olması özelliği ile de dünya genelinde büyük bir sosyoekonomik sorun olarak kabul edilebilir.

Yapılan randomize çalışmalarda kronik bel ağrısı şikayeti ile hastaneye başvuran hastaların %50'sinden azı ilaçlardan anlamlı fayda görmektedir ve ilaç yan etkileri bu kullanımı kısıtlamaktadır. Dahası, diyabetik polinöropati ve postherpetik nevraljide efektif olan ilaçlar radiküler nöropatik ağrıda plasebo olarak üstünlüklerini kanıtlamada başarısız olmuşlardır.

R Baron ve ark. yaptığı randomize kontrollü bir çalışmada; kronik lumbosakral radiküler ağrıda pregabalinin etkinliği araştırılmıştır. Çoğu hastanın ağrısında pregabalin tedavisine bağlı azalmalar gözlenmiş, fakat plasebo grubu ile kıyaslandığında pregabalin cevabın azalma süresi açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ayrıca pregabalin verilen hastaların %9,9'unda yan etkiler gözlenirken, plasebo grubunda bu oran %5,6'da kalmıştır [97].

Cerrahi yöntem tek başına cilt ciltaltı ve bağ dokuda, cerrahın tecrübesine göre değişmekle birlikte, çoğunlukla ciddi skar dokular oluşturmaktadır. Bu skar dokular doku ve organlarda fonksiyonel kısıtlılığa neden olduğu gibi, fibromyalji odakları olarak generalize ağrıya da neden olabilmektedir. Bunun dışında bizim çalışmamıza dahil ettiğimiz FBSS hastalarında yapılan bel cerrahisi işlemlerinde epidurala alanda da ciddi fibröz skar doku oluşumları görülmekte ve bu fibröz bantlar MRI ile saptanamayabilen sinir sıkışmaları, stenozlar, fonksiyonel hareket kısıtlılıkları yapabilmektedir. Aynı zamanda kronik bel ağrısı hastalarının genellikle yaşlı popülasyonda olması nedeni ile genel anestezi yöntemi ve majör cerrahi girişimlerin önemli komplikasyonlarını tolere etmeler oldukça güçleşmektedir. Buna rağmen bazı özel durumlarda (kauda ekuina sendromu, sekestre ekstrüde diskler gibi) cerrahi işlem endikasyonları bulunmaktadır.

İlk olarak 1931 yılında Burman'ın artroskopik çalışmaları ile vertebral kolon anatomisinin kadavralar üzerinde tanımlanmasından sonra, [13] spinal (intratekal) alanlarda endoskopik tekniklerin kullanımı hızla artmış ve ardından bu teknik epidural boşlukta da kullanılmaya başlanmıştır [4, 98-100].

Shimoji ve ark. 1991 yılında yaptıkları bir çalışmada epidural endoskopi tekniğine iki yeni özellik ekleyerek bu prosedürün gelişimine önemli bir katkı sağlamışlardır; 1) Epiduroskopi işlemini bilinçli sedasyon altında uygulamak 2) Sinir köküne epiduroskop ucuyla dokunma ile hastanın ağrısındaki artışı tespit ederek etkilenmiş sinirlerin yerini doğrulamak [14].

1994 yılında Saberski ve Kitahata kaudal girişimi tanımlayarak dural delinme riskinde ciddi anlamda azalma kaydetmişlerdir. Aynı zamanda fleksibl ve yönlendirilebilir bir epiduroskop ve salin irrigasyonu ile epidural alanın daha iyi görüntülenmesine olanak sağlamışlardır. (review 18) Avellanal ve Diaz-Reganon'un interlaminar epiduroskopik yaklaşımı denedikleri bir yayında; hastaların 6 aylık takibinde ağrıda anlamlı bir düşüş saptamalarına rağmen, hastalarda %21 oranında dural delinme gelişmesi kaudal giriş tekniğinin önemini kanıtlamaktadır [101].

Bel ağrısının fizik tedavi, ilaçlar ve transforaminal enjeksiyonlar gibi girişimsel tedavi yöntemlerine cevap vermediği durumlarda, spinal kord stimülasyonundan önce multidisipliner bir yaklaşım olarak epiduroskopi düşünülebilir. Epiduroskopi; 1) Ağrı sebebinin doğrulanması, 2) Adezyonların mekanik olarak ortadan kaldırılması, 3) İlaçların hedeflendiği bölgeye uygulanabilmesi açısından ciddi avantajlar sağlamaktadır.

Bu avantajlarından ilki olan, epiduroskopinin epidural fibrozu saptamadaki üstün duyarlılığı, FBSS hastalarında Hemmo A. Bosscher ve James E. Heavner'in yapmış olduğu bir çalışmada MRI ile %16,1 hastada epidural fibrozis gösterilmesine karşın, epiduroskopi ile bu oranın %91 olarak saptanması sonucunda doğrulanmıştır [102].

Benzer şekilde Geurts ve ark.'larının, MRI ile tespit edilen anormal yapıların epiduroskopi ile doğrulanmasını ve hedefe yönelik adezyolizis ve epidural

enjeksiyonların radiküler ağrıyı azaltmaya etkisini araştırmak için 20 hasta üzerinde yaptığı prospektif bir çalışmada; hastaların 19 unda epiduroskepi ile epidural adezyonlar tespit edilmiş olup, bu hastaların 8'inde MRI ile bu adezyonlar tespit edilememiştir [8].

Diğer önemli bir avantajı ve ana öğelerinden birisi olan mekanik-kimyasal adezyolizis ve hedefe yönelik ilaç enjeksiyonunun önemini göstermek açısından Manchikanti ve ark.'nın yaptığı çift-kör, randomize, prospektif bir çalışmada; 6 aydan uzun süredir devam eden ve konservatif tedavi stratejileri, epidural enjeksiyonlar, perkütan adezyolizis tedavilerine cevap vermeyen kronik radiküler ağrılı hastalar iki gruba ayrılmış. Grup 1-kontrol grubunda, epidural alana video görüntüsü eşliğinde endoskopik sistem ile giriş yapılıp sadece lokal anestezi-steroid karışımı enjekte edilmiştir. Grup 2-girişimsel grupta, epidural alana endoskopik sistem ile girilerek etkilenmiş bölgeler kamera eşliğinde tespit edilip bu bölgelere mekanik etki ve sodyum klorür enjeksiyonu yöntemlerinin birlikte uygulanması ile adezyolizis uygulanmış ve aynı zamanda hedefe yönelik lokal anestezi-steroid enjeksiyonu yapılmıştır. Ağrı skorlarında %50'nin üzerinde azalmanın değerli olduğu kabul edilerek, Grup 2'de 1. ayda %90 hastada, 3. Ayda %80 hastada ve 6. ayda %56 hastada, 12. ayda %48 hastada ağrıda anlamlı azalma görölmüş olup, fizyolojik, fonksiyonel ve davranışsal durumlarda da anlamlı gelişmeler kaydedilmiş; buna karşın kontrol grubunda 1. Ayda %33 hastada ağrıda azalma dışında 3-6-12. aylarda hiçbir hastada fayda görölmemiştir [7].

Yine Manchikanti ve ark. yaptığı başka bir çalışmada; lomber laminektomi operasyonu geçirmiş 120 FBSS hastası, operasyon sonrası non-endoskopik veya endoskopik adezyolizis işlemi uygulanmış olmasına göre 60'ar hastalık iki gruba ayrılarak karşılaştırılmış. Grup 1'deki hastalara epidural alanın floroskopik görüntüsüne göre dolum defekti ve epidural fibrözün göröldüğu bölgelere klasik kimyasal adezyolizis prosedürü ile (steroid-lokal anestezi-sodyum klorür kombinasyonu) adezyolizis uygulanmıştır. Grup 2'de ise endoskopik yöntemle girilerek etkilenmiş bölgeler kamera eşliğinde tespit edilip yine aynı prosedür uygulanmıştır. 12 aylık takip boyunca ihtiyaç halinde bu prosedürlerin tekrarlanması sonucu, grup 1'deki 4 hastaya 6 kez, 3 hastaya 5 kez, 12 hastaya 4 kez aynı prosedür yapılmasına karşın, grup 2'de

sadece bir hastaya 3 kez aynı işlem tekrarlanmıştır. Takip sonunda ağrı skorları %50'den fazla azalan hastalar değerli kabul edilerek, ilk prosedür sonrası tüm hastalarda ağrıda anlamlı azalma görülmüş olup, grup 1'de 1. ayda bu oran %72, 3. ayda %25, 3. ayda %10, 12. ayda %7 olarak tespit edilmiş, grup 2'de 1. ayda %97, 3. ayda %80, 6. ayda %52, 12. ayda %22 bulunmuştur. İkinci prosedürlerin uygulanması ile de benzer sonuçlara ulaşılmış olup, endoskopik adezyolizis işleminin non-endoskopik adezyolizise göre anlamlı derecede daha uzun süreli olumlu etkisi olduğu belirtilmiştir [103].

Yine bu konuda Paulo ve ark. 2014 yılında yayınlanan benzer bir çalışmada; 2010-2012 yılları arasında, lomber diskektomi operasyonu sonrası dirençli bel ve/veya bacak ağrısı olan ($VAS \geq 5$) ve en az 6 aylık konservatif tedaviye cevap vermeyen 24 hasta prospektif olarak çalışılmıştır. Bütün hastalara MRI çekilmiş olup görüntülerinde ağrıya sebep olan spesifik bir lezyon tespit edilen hastalar (LSS, spondilolistezis, tekrarlayan disk hernisi vs.) çalışma dışı bırakılmıştır. Epiduroskepi ile tespit edilen anormal yapılarla epidural fibroz dokunun yoğunluğuna göre her hastada farklı tekniklerin kombinasyonu uygulanarak adezyolizis işlemi yapılmıştır; yumuşak adezyonlar salin infüzyonu, daha sert fibröz dokular kateterin mekanik manipülasyonları, bunlara rağmen kalan septalara ise 4-8-12-16 Mhz'lik farklı frekanslarda RF ablasyon yapılmış. Adezyolizis işlemi sonunda etkilenmiş alanlara betametazon ve bupivakain karışımı enjeksiyonu her hastada uygulanmıştır. İşlem sonrası bütün hastaların 2. hafta, 1-3-6-12. aylarda VAS ve Oswestry Disability Index 2.0 [30], Portuguese version of the Medical Outcomes Study Short-Form 36 Health Survey (SF-36) değerleri kaydedilmiştir. Giriş değerlerine göre ağrıda ≥ 50 azalma klinik olarak anlamlı kabul edilmiş ve buna göre 1. ayda %71 hastada, 3-6. aylarda %63 hastada, 12. ayda %38 hastada VAS değerinde anlamlı bir azalma saptanmış olup, bu sonuçlar bel ve/veya bacak ağrısında 12 aylık zaman diliminde istatistiksel olarak anlamlı ilerleme olarak kabul edilmiştir [104].

Birkaç araştırma grubu da epiduroskepi prosedürüne ek olarak, mekanik lizis dışında bir yöntem kullanmak üzerine araştırmalar yapmışlar ve lazer ablasyon yöntemini klinik kullanıma sokmuşlardır. Epiduroskepi lazer nöronal dekompresyon

(ELND) yönteminin cerrahiye avantajları; rölatif olarak minimal invaziv olması, kısa cerrahi süresi, genel anestezi risklerinden korunmak, hasta ile iletişime imkan vermesi sebebiyle sinir hasarı riskini en aza indirmek ve kısa derlenme süresi olarak sayılabilir. Bu işlem ile ilgili yapılan bazı çalışmalarda;

Rafaelli ve Righetti 14 hasta üzerinde Res-ablatör kullanarak 4 Mhz radyofrekans yöntemi ile adezyonların lizisi uygulamışlar ve hastaların %57'sinde %90'ın üzerinde bir düzelme kaydetmişlerdir [105].

Ruetten ve ark. 34 ve 68 hastalık iki vaka serisi üzerinde prospektif yaptıkları çalışmada Holmium:YAG laser kullanmışlar ve sırası ile hastaların %44 ve %48.5'inde 8 haftalık takiplerinde VAS değerinde anlamlı düşüşler saptamışlardır [106, 107].

Bu prosedürün (ELND) aynı zamanda klasik adezyolizis-nöroplastidekompresyon yöntemine üstünlüğü ile ilgili yapılan bazı çalışmalarda olumlu sonuçlar çıkmasına rağmen, bu işlemin özellikle de kronik bel ve/veya bacak ağrısının uzun dönemdeki etkinliğinin kanıtlanması için daha çok kontrollü çalışmaya ihtiyaç vardır.

Bu iki yöntemin karşılaştırıldığı, Gun Woo Lee, Soo-Jin Jang, Jae-Do Kim'in 2014 yılında yayınlanan bir çalışmasında; 2008-2012 yılları arasında epiduroskopik nöronal dekompresyon ve epiduroskopik lazer nöronal dekompresyon (ELND) prosedürü uygulanan 167 hasta taranarak retrospektif olarak çalışılmış. Bütün hastalara 3 endikasyon ile işlem uygulanmış: 1) Lig. Flavum hipertrofisi, faset eklem hipertrofisi veya kemik çıkıntıya bağlı LSS bulguları MRI veya BT ile tespit edilen, 2) Görüntüleme ile uyumlu en az iki yıldır devam eden LSS kliniği semptomları bulunan, 3) En az üç ay boyunca ilaç, fizik tedavi, enjeksiyon tedavilerini içeren konservatif tedaviye cevap vermeyen hastalara END veya ELND uygulanmış. Çalışmaya FBSS hastaları, LDH hastaları, stenotik lezyonları olmayan spondiloliz hastaları ve sorulara cevap veremeye engel olacak problemi olan hastalar (demans, inme vs.) dahil edilmemiştir. Her iki gruptaki hastalara klasik epiduroskopik adezyoliz prosedürlerine uygun şekilde etkilenmiş bölgeye steroid ve salin enjeksiyonu uygulanmış, ELND grubunda bu adezyolizisin ardından etkilenmiş bölgeye Ho:YAG lazer ablasyon ile dekompresyon yapılmış. Toplamda END grubunda 25, ELND grubunda 32 hasta

çalışmaya dahil edilmiş. Elde edilen sonuçlara göre, radiküler bulguların eşlik ettiği veya etmediği kronik bel ağrılı LSS hastalarında lazer ablasyon yönteminin kullanılması, klasik adezyolizis prosedürüne kıyasla daha üstün terapötik imkanlar sağlamakta olup, işlem sonrası komplikasyonları benzer bulunmuştur. Aynı zamanda ELND prosedürü END'ye göre ağrıda ve fonksiyonel kısıtlılıkta daha uzun süreli rahatlama sağlamaktadır. Lazer kullanımına bağlı geçici motor paralizi sadece 1 hastada rastlanmış olup 1 ay içerisinde iyileşme gözlenmiştir [108].

Epiduroskopik yöntem FBSS hastalarında postoperatif gelişen fibröz skar dokuyu parçalamak amaçlı (-adezyolizis) sıkça kullanıldığı gibi, LSS hastalarında stenozun medulla spinalis ve sinir kökleri üzerindeki basısını azaltarak sinir köklerinin ve spinal sinirlerin fizyolojik mobilitesini sağlamak amaçlı (-nöroplasti) olarak da kullanılmaktadır.

Igarashi ve ark. yaptıkları bir çalışmada; en küçük spinal kanal çapının 100 mm'den düşük olduğu MRI veya BT ile tanımlanmış lomber spinal stenoz tanılı 58 hastayı iki gruba ayırmıştır: monosegmental grupta radiküler ağrı ile karakterize 34 hasta, multisegmental grupta plantar bölge, perineal bölge ve bacağın iç tarafında dizestezi, parestezi, yanma semptomları olan 24 hasta çalışılmıştır. Rutin epiduroskopi prosedürlerinin uygulandığı çalışmada VAS skorları takip edilerek alınan sonuçlara göre her iki grupta da işlemden 12 ay sonrasında ağrıda anlamlı azalma tespit edilmiş olup, Monosegmental grupta 12 ay sonrasında da kayda değer düzelmeler tespit edilmesine rağmen, multisegmental grupta 3. aydan sonra bu pozitif etkide azalma olduğu görülmüştür [109].

Yukarıda daha önce bahsedilen Gun Woo Lee, Soo-Jin Jang, Jae-Do Kim'in yaptığı çalışmada da aynı şekilde LSS semptomları olan hastalar üzerinde çalışılmış olup, FBSS hastaları çalışma dışı bırakılmış. Bu hastalar üzerinde END ve ELND prosedürleri karşılaştırılmış ve sonuç olarak her iki grupta da ağrıda anlamlı düzelmeler kaydedilmiş [108].

Bizim çalışmamıza çok benzer bir hasta gruplandırmasına sahip olan, sadece epiduroskopik prosedürün farklı seçildiği, Dae Hyun Jo, Eung Don Kim, and Hyun Jin

Oh tarafından yapılan ve 2014 yılında yayınlanmış bir çalışmada; ELND işlemi yapılmış 39 hasta retrospektif olarak taranmış. Medikal tedavi, epidural steroid enjeksiyonu ve cerrahi işlem dahil hiçbir tedaviye cevap vermeyen veya tedaviden 1 hafta sonrasında ağrılarının %50'den fazlası tekrar başlayan kronik bel ağrılı hastalara ve ilk tedavi olarak ELND işlemi isteyen hastalara epiduroskopik yöntem ile ağrıya neden olan lezyon tespit edilip lazer-ablasyon işlemi uygulanmış. Hastaların memnuniyet dereceleri, işlemden 4 hafta sonra kontrollerinde verdikleri medikal kayıtlar baz alınarak 'iyi', 'kabul edilebilir', 'kötü' olmak üzere 3 gruba kategorize edilmiştir. Daha sonra hastalar 2 gruba ayrılmış: grup 1 daha önce lomber cerrahi geçiren 17 hasta, grup 2 lomber cerrahi öyküsü olmayan 22 hasta olarak belirlenmiştir. Grup 1'de 16 hastanın (%94,1), grup 2'de 19 hastanın (%86,3) memnuniyet dereceleri 'kabul edilebilir' ve üzerinde rapor edilmiş olup, iki grup arasında istatistiksel bir fark bulunamamıştır, ancak her iki grupta da hastaların kronik bel ve/veya bacak ağrısında anlamlı bir iyileşme görülmüştür. Çalışmanın en büyük sınırlayıcı etkeni olarak çalışmaya alınan vaka sayısının azlığı ve işlemin uzun dönemdeki sonuçlarının takibinde eksiklik olarak belirtilmiştir [110].

Bizim çalışmamızda da benzer bir sonuca ulaşılmış olup, epiduroskopik adezyolizis-nöroplasti işleminin daha önceki bel cerrahisi öyküsüne göre etkinliği değişmemekte ve bu işlemin FBSS hastalarında bir üstünlüğü bulunmamaktadır.

Epiduroskopik yöntemin bel/bacak ağrısındaki olumlu sonuçlarının gösterildiği birçok çalışmaya karşın, Dashfield ve ark.'nın yaptığı randomize prospektif bir çalışmada çıkan sonuçlar bunun tersini göstererek bu konuda birçok eleştiriye yol açmıştır. Bu çalışmada; kontrol grubunda kaudal olarak rastgele steroid ve lokal anestezi karışımı epidural olarak uygulanmış, epiduroskopi grubunda ise etkilenmiş sinir kökü etrafına aynı ilaç karışımı enjekte edilmiş. İki grupta da kısa dönemde ağrıda anlamlı azalma olmasına karşın, iki grup arasında anlamlı değişiklikler bulunamamış olup, araştırmacılar epiduroskopik yöntemin rastgele epidural ilaç enjeksiyonuna bir üstünlüğü olmadığı sonucuna varmıştır [111]. Lakin bu çalışmanın bazı tartışılan noktaları bulunmaktadır. Birincisi; hastaların hiçbirisinde cerrahi öyküsü veya FBSS bulunmamakta olup çalışmaya alınan hastaların maximum radiküler ağrı süresi sadece

18 aydır. İkincisi ve daha da önemlisi; araştırmacılar hiçbir hastaya epidural flush-yıkama yapılmadığından özellikle bahsetmekte olup, sadece 3 hastaya adezyolizis işlemleri uygulanmıştır.

Bu çalışmanın üzerine Richardson ve ark. editöre yazdıkları bir yazıda; epidural flush-yıkama işlemleri ve epidural adezyolizisin, epidüroskopik işlemler prosedürlerinin ana öğeleri olduğunu ve dolayısıyla bu çalışmanın diğer epidüroskopi çalışmaları ile kıyaslanmasının yanlış olduğunu belirtmişlerdir [112].

Epidüroskopik adezyolizis işleminin rapor edilmiş komplikasyonları çoğunlukla işlemler yapılan tarafta ağrı, dural delinme-baş ağrısı, enfeksiyon, bolus enjeksiyonlara bağlı BOS basıncı artışı, epidural hematoma bağlı nörolojik sekel ve steroid yan etkileridir [7, 8, 113-118]. Özet çalışmalarda epidüroskopik adezyolizis'in karakteristik olarak güvenli bir prosedür olduğu belirtilmesine rağmen, ciddi komplikasyonunu bildiren birkaç vaka sunumu vardır [117, 119].

J. Brian ve James E. Heavner'in epidural sıvı enjeksiyonları veya epidüroskopi sonrası görme bozukluklarını araştırdıkları özet bir çalışmada; literatürde 12 hastada görme bozukluğu geliştiğini yazmışlardır ve bu hastaların %83,3'ünün kadın, %16,7'sinin erkek olduğunu tespit etmişlerdir. Epidural enjekte edilen sıvı miktarları 20 ile 120 ml arasında değişmekte olup ortalama 59.4 ml sıvı enjekte edilen bu vakalarda tetikleyici etkenin bolus enjeksiyonlar olduğu belirtilmiştir. En olağan bulgu retinal hemoraji olup bunların %59,4'ünün bilateral olduğu, %79,2'sinin ise düzeldiği tespit edilmiştir [117].

Manchikanti ve ark. yaptığı 2012 yılında yayınlanan geniş çaplı başka bir çalışmada; 839'u epidural adezyolizis işlemleri olmak üzere toplam 10.000 epidural enjeksiyon komplikasyonu prospektif değerlendirilmiş, epidüroskopik adezyolizis işlemlerinde %11,6 oranındaki intravasküler enjeksiyon, %1,9 oranındaki sinir kökü iritasyonu ve %1,8 oranındaki dural delinme komplikasyonları tespit edilmiş ve bu oranlar klasik kaudal epidural steroid enjeksiyonunda %3,1 intravasküler enjeksiyon, sadece 1 hastada dural delinme görülmesi ve hiçbir hastada sinir kökü iritasyonu komplikasyonunun görülmemesine kıyasla anlamlı derecede yüksek saptanmıştır.

Epidural hematoma, spinal cord irritation, nerve damage, infection and abscess like major complications caudal and epiduroscopic injection procedures are not seen [120].

Cerebral meningitis, catheter placement, cauda equina syndrome (acute paraplegia as seen), neurogenic bladder like epiduroscopic adhesion lysis after the seen major complications of the reported few cases published although, in general, this procedure after the major complications are very rare, but minor complications are more frequent and can be mentioned [120].

In our study, major and minor complications are included in any one complication is not seen. Limitations of our study as statistical significance is not enough for more patients on the number of the operation and the longer period of the follow-up is not possible. But in our country, the patient portfolio of the operation is not enough to reach the satisfaction of the patients and/or their follow-up is not possible due to the long-term follow-up, our study is a big problem as our study is not possible.



6. SONUÇ

Bu çalışmayı planlarken amacımız, ‘Epiduroskopik Adezyolizis-Nöroplasti’ işleminin kronik bel ağrısını azaltmadaki etkinliğinin, FBSS hatalarında LSS tanısı konmuş hastalara göre üstünlüğü olup olmadığını incelemektir.

FBSS, operasyon sonrası ortalama 6-12 hafta sonra epidural alanda gelişen fibröz doku-skar oluşumları nedeniyle spinal sinirler üzerinde baskı yaparak veya sinirlerin fizyolojik mobilitesini bozarak operasyon sonrası ağrıların oluşmasına neden olabilen bir sorundur. FBSS anatomik ve teknik olarak tamamen doğru yapılan operasyonlar sonrasında da görülebilmektedir. Bu epidural fibröz yapının epidurosokopik prosedürler ile mekano-kimyasal parçalanmaya uğratılması, sinirler üzerindeki baskı etkisini azaltılmasını ve sinirlerin mobilitesinin tekrar kazandırılmasını sağlayarak bel ağrısı üzerinde rahatlatıcı özelliklere sahiptir. Bu etkiden yola çıkarak prosedürün FBSS hastalarında daha etkili olduğu hipotezi ile çalışmamızı planladık.

LSS tanısı almış kronik bel ağrılı hastalarda ve daha önce bel cerrahisi geçirmiş (laminektomi, hemilaminektomi, lomber diskektomi, posterior stabilizasyon) FBSS hastalarında, ‘Epiduroskopik Adezyolizis-Nöroplasti’ işlemi hastalardaki bel ağrısı şikayeti azaltması ve hasta memnuniyetinin iyi olması ile etkinliği yüksek, minimal invazif bir girişim olması ile de cerrahiye kıyasla değerli bir yöntemdir.

Çalışmamızın verilerine göre; ‘Epiduroskopik Adezyolizis-Nöroplasti’ işleminin LSS tanısı alan hastalarda ve FBSS hastalarında görülen kronik bel ağrısında anlamlı derecede azalmalar sağladığını tespit ettik. Ancak bu prosedürün FBSS hastalarında bel cerrahisi geçirmemiş hastalara göre herhangi bir üstünlüğünün bulunmadığı sonucuna vardık.



KAYNAKÇA

1. Krismer, M. and M. Van Tulder, *Low back pain (non-specific)*. Best Practice & Research Clinical Rheumatology, 2007. **21**(1): p. 77-91.
2. Henschke, N., et al., *Prevalence of and screening for serious spinal pathology in patients presenting to primary care settings with acute low back pain*. Arthritis & Rheumatism, 2009. **60**(10): p. 3072-3080.
3. Alıcı, E., *Omurga hastalıkları ve deformiteleri*. 1991: Dokuz Eylül Üniversitesi.
4. Blomberg, R.G. and S.S. Olsson, *The lumbar epidural space in patients examined with epiduroscopy*. Anesthesia & Analgesia, 1989. **68**(2): p. 157-160.
5. Weinstein, J.N., et al., *Surgical versus nonsurgical therapy for lumbar spinal stenosis*. New England Journal of Medicine, 2008. **358**(8): p. 794-810.
6. Hussain, A. and M. Erdek, *Interventional pain management for failed back surgery syndrome*. Pain Practice, 2014. **14**(1): p. 64-78.
7. Manchikanti, L., et al., *A randomized, controlled trial of spinal endoscopic adhesiolysis in chronic refractory low back and lower extremity pain [ISRCTN 16558617]*. BMC anesthesiology, 2005. **5**(1): p. 1.
8. Geurts, J.W., et al., *Targeted methylprednisolone acetate/hyaluronidase/clonidine injection after diagnostic epiduroscopy for chronic sciatica: A prospective, 1-year follow-up study*. Regional anesthesia and pain medicine, 2002. **27**(4): p. 343-352.
9. Sakai, T., et al., *Adhesiolysis and targeted steroid/local anesthetic injection during epiduroscopy alleviates pain and reduces sensory nerve dysfunction in patients with chronic sciatica*. Journal of anesthesia, 2008. **22**(3): p. 242-247.
10. Igarashi, T., et al., *Exogenous tumor necrosis factor-alpha mimics nucleus pulposus-induced neuropathology: molecular, histologic, and behavioral comparisons in rats*. Spine, 2000. **25**(23): p. 2975-2980.
11. Miyamoto, H., et al., *The role of cyclooxygenase-2 and inflammatory cytokines in pain induction of herniated lumbar intervertebral disc*. The Kobe journal of medical sciences, 2000. **46**(1-2): p. 13-28.
12. Berg, A.O. and J.D. Allan, *Introducing the third US preventive services task force*. American journal of preventive medicine, 2001. **20**(3): p. 3-4.
13. BURMAN, M.S., *Myeloscopy or the direct visualization of the spinal canal and its contents*. J Bone Joint Surg Am, 1931. **13**(4): p. 695-696.
14. Shimoji, K., et al., *Observation of spinal canal and cisternae with the newly developed small-diameter, flexible fiberscopes*. Anesthesiology, 1991. **75**(2): p. 341-344.
15. Saberski, L.R. and L.M. Kitahata, *Direct visualization of the lumbosacral epidural space through the sacral hiatus*. Anesthesia & Analgesia, 1995. **80**(4): p. 839-840.
16. William H. Kirkaldy-Willis (editor), *Managing Low Back Pain, 2nd Edition*,. 1988.
17. Andersson, G.B., *Epidemiological features of chronic low-back pain*. The lancet, 1999. **354**(9178): p. 581-585.
18. Özcan Yıldız E. Bel Ağrısı. In: Beyazova M, G.K.Y.e.-. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*. Ankara: Güneş Kitapevi; . 2000.
19. Açıkbaş C. Özer F (editör) Lomber Disk Hastalığı, L.Y., Ankara, *Lomber Anatomi*. 2000: p. 9-18.
20. Airaksinen, O., et al., *Chapter 4 European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain*. European spine journal, 2006. **15**: p. s192-s300.
21. Stanton, T.R., et al., *After an episode of acute low back pain, recurrence is*

- unpredictable and not as common as previously thought. Spine, 2008. 33(26): p. 2923-2928.*
22. Marras, W.S., et al., *Low back pain recurrence in occupational environments. Spine, 2007. 32(21): p. 2387-2397.*
 23. Kinkade, S., *Evaluation and treatment of acute low back pain. Am Fam Physician, 2007. 75(8): p. 1181-8.*
 24. DG., B., *Low back pain and lumbar spinal stenosis. In: Hochberg MC, Silman AJ, Smolen JS, Weinblatt ME, Weisman MH, eds. Rheumatology. 3rd ed. Edinburgh: Mosby. 2003: p. 583-613.*
 25. Seidler, A., F. Liebers, and U. Latza, *Prävention von Low-Back-Pain im beruflichen Kontext. Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitsschutz, 2008. 51(3): p. 322-333.*
 26. Manchikanti, L., *Epidemiology of low back pain. Pain physician, 2000. 3(2): p. 167-192.*
 27. 459-75., K.M.I.B.M.e.F.T.v.R.A.G.K., *Lomber Omurganın Fiziksel Özellikleri ve Fonksiyonel Biyomekaniği. 2000.*
 28. van Tulder M, K.B., Bombardier C. ;16:761-75., *Low back pain. Best practice & research Clinical rheumatology. . 2002.*
 29. Deyo, R.A., S.K. Mirza, and B.I. Martin, *Back pain prevalence and visit rates: estimates from US national surveys, 2002. Spine, 2006. 31(23): p. 2724-2727.*
 30. Lodh, M., et al., *Assessment of vitamin D status in patients of chronic low back pain of unknown etiology. Indian Journal of Clinical Biochemistry, 2015. 30(2): p. 174-179.*
 31. Hasan, O., *Bel Ağrılarında Klinik Değerlendirme. Türkiye Klinikleri Journal of Physical Medicine Rehabilitation Special Topics, 2011. 4(1): p. 12-16.*
 32. Barr K, H.M.B.a.I.E.B.R.L., Çeviri Ed. Saridoğan Eryavuz M, *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon, Güneş Tıp Kitabevi, 3. basım, Ankara, , 883-927 2010.*
 33. Oğuz H: *Bel ağrıları: Romatizmal Ağrılar, A.T.K., Konya, 1992: p. 147-228*
 34. Jarvik, J.J., et al., *The longitudinal assessment of imaging and disability of the back (LAIDBack) study: baseline data. Spine, 2001. 26(10): p. 1158-1166.*
 35. Inaoka, M., et al., *Radiographic analysis of lumbar spine for low-back pain in the general population. Archives of orthopaedic and trauma surgery, 2000. 120(7-8): p. 380-385.*
 36. Jarvik, J.G., *Imaging of adults with low back pain in the primary care setting. Neuroimaging Clinics of North America, 2003. 13(2): p. 293-305.*
 37. Jarvik, J.G. and R.A. Deyo, *Imaging of lumbar intervertebral disk degeneration and aging, excluding disk herniations. Radiologic Clinics of North America, 2000. 38(6): p. 1255-1266.*
 38. Elfering, A., et al., *Young investigator award 2001 winner: Risk factors for lumbar disc degeneration: a 5-year prospective MRI study in asymptomatic individuals. Spine, 2002. 27(2): p. 125-134.*
 39. Haldeman, S. and S. Dagenais, *What have we learned about the evidence-informed management of chronic low back pain? The Spine Journal, 2008. 8(1): p. 266-277.*
 40. Hagen, K.B., et al., *The updated Cochrane review of bed rest for low back pain and sciatica. Spine, 2005. 30(5): p. 542-546.*
 41. Casserley-Feeney, S.N., et al., *Physiotherapy for low back pain: Differences between public and private healthcare sectors in Ireland—A retrospective survey. Manual Therapy, 2008. 13(5): p. 441-449.*
 42. Barkin, R.L. and S. Barkin, *The role of venlafaxine and duloxetine in the treatment of depression with decremental changes in somatic symptoms of pain, chronic pain, and*

- the pharmacokinetics and clinical considerations of duloxetine pharmacotherapy.* American journal of therapeutics, 2005. **12**(5): p. 431-438.
43. Franklin, G.M., et al., *Opioid use for chronic low back pain: A prospective, population-based study among injured workers in Washington state, 2002-2005.* The Clinical journal of pain, 2009. **25**(9): p. 743-751.
 44. Guzmán, J., et al., *Multidisciplinary rehabilitation for chronic low back pain: systematic review.* Bmj, 2001. **322**(7301): p. 1511-1516.
 45. Leo, R.J. and R.L. Barkin, *Antidepressant use in chronic pain management: is there evidence of a role for duloxetine?* Primary care companion to the Journal of clinical psychiatry, 2003. **5**(3): p. 118.
 46. Özcan, E., *Bel ağrılı hastaların konservatif tedavisi.* Bel ağrısı tanı ve tedavi. Nobel Kitabevi, İstanbul, 2002: p. 187-219.
 47. Romano, C.L., et al., *Pregabalin, celecoxib, and their combination for treatment of chronic low-back pain.* Journal of Orthopaedics and Traumatology, 2009. **10**(4): p. 185-191.
 48. Yildirim, K., et al., *Gabapentin monotherapy in patients with chronic radiculopathy: the efficacy and impact on life quality.* Journal of back and musculoskeletal rehabilitation, 2009. **22**(1): p. 17-20.
 49. Davies, R.A., C.G. Maher, and M.J. Hancock, *A systematic review of paracetamol for non-specific low back pain.* European Spine Journal, 2008. **17**(11): p. 1423-1430.
 50. Chou, R., et al., *Nonsurgical interventional therapies for low back pain: a review of the evidence for an American Pain Society clinical practice guideline.* Spine, 2009. **34**(10): p. 1078-1093.
 51. Tavafian, S.S., et al., *Low back pain education and short term quality of life: a randomized trial.* BMC musculoskeletal disorders, 2007. **8**(1): p. 1.
 52. Boswell, M.V., et al., *Interventional techniques: evidence-based practice guidelines in the management of chronic spinal pain.* Pain physician, 2007. **10**(1): p. 7-111.
 53. Çimen A: *Anatomi.* Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı, B., 1991
 54. Naderi S: *Omurga Biomekaniği-Klinik Kavramlar.* ed: Zileli M, Ö.F.O.v.O.C., Cilt 1, ikinci baskı, Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri, İzmir, 2002: p. 125-137.
 55. Moore KL, D.A., *Kliniğe Yönelik Anatomi, Cilt 1.* Nobel Kitabevi, İstanbul, , 2007.
 56. Aycan A: *Lomber disk hernisi hastalarında ameliyat öncesi ve sonrası lumbosakral açıların değerlendirilmesi ve hasta kliniği üzerine etkileri.* Bezm-i Alem Valide Sultan Vakıf Gureba Eğitim Araştırma Hastanesi Nöroşirürji Kliniği, 2007.
 57. Arslan, Ş., et al., *Lumbar spinal stenoz sendromunda yakınma, fonksiyonel özürülük ve tedavinin değerlendirimi.* Geriatri, 1999. **2**(4): p. 163-6.
 58. S, Ç. and Ö.F.e. Zileli M, *Omurga ve Omurilik Anatomisi ve Embriyolojisi,* . Omurilik ve Omurga Cerrahisi, Cilt 1, 2002. **2**.(Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri, İzmir,); p. 15-42.
 59. Çelik, F., et al., *Lomber Dar Kanal*
- Temel Nöroşirürji cilt 2.* Türk Nöroşirürji Derneği yayınları, 2005. **1**: p. 1063-1072.
60. Ay S, E.D., *Spinal stenoz ve fizik tedavi yaklaşımları.* J Turk Spinal Surg 2007 **18**: p. 57-66.
 61. Güner, G., N. Elmalı, and K. Ertem, *Lumbal spinal stenoz.* Turgut Özal Tıp Merkezi Dergisi, 1997. **4**(2).
 62. Aydın V, E.A., *Lateral spinal stenoz.* Türk Nöroşir Derg, 1996 **6**: p. 113-116,.
 63. D, S.R.G.M. and Rothman RH (editör), *Spinal stenosis*

- The Spine, Cilt 1.* WB Saunders Company, Philadelphia,, 1992: p. 791-821.
64. Kaya A, G.B., Benli T, *Spinal Stenoz*. J Turk Spinal Surg, 2007 **18**: p. 31-56,.
65. Epstein J, E.N. and R.S.e. Wilkins RH, *Lumbar spondylosis and spinal stenosis, Neurosurgery, Cilt 3.* McGraw Hill, New York,, 1997,: p. 3831-3840.
66. Ciric I, M.A. and R.S.e. Wilkins RH, *The spinal lateral recess syndrome, Neurosurgery, Cilt 3.* McGraw Hill, New York,, 1997: p. 3841-3845.
67. D, S.R.G.M. and R.R. (editör), *Spinal stenosis, The Spine, Cilt 1.* WB Saunders Company, Philadelphia,, 1992: p. 791-821
68. S, F.A. and R.S.e. Wilkins RH, *Lumbar Disc Disease, Neurosurgery, Cilt 3.* McGraw Hill, New York,, 1997,: p. 3805-3816
69. Palaoğlu S, A.A. and Ö.A.e. Zileli M, *Lomber Dar Kanal, Omurilik ve Omurga Cerrahisi, Cilt 1.* Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri, İzmir, , 2002. **2**: p. 739-746.
70. Neuwirth MG, W.J. and R.L.D.E. Keith H B, *Spinal stenosis, The Textbook of Spinal Surgery, Cilt 2.* Lippincott, Philadelphia,, 1997,: p. 1561-1580
71. MS, G., *Nöroşürji El Kitabı*. Nobel Tıp Kitapevleri, İstanbul 1994
72. Riew, K.D., et al., *The effect of nerve-root injections on the need for operative treatment of lumbar radicular pain*. J Bone Joint Surg Am, 2000. **82**(11): p. 1589-1589.
73. S., E., *Postoperatif analjezi, ağrı sendromları ve tedavisi*. Nobel Kitabevi; İstanbul, 2003: p. 33-43.
74. Charlton, J.E., *Core curriculum for professional education in pain*. 2005.
75. Ertekin, C., *Ağrının nöroanatomi ve nörofizyolojisi*. Ağrı ve tedavisi, Yegül İ.(Ed), Yapım Matbaacılık, İzmir, 1993: p. 1-17.
76. Morgan, G., M.S. Mikhail, and M.J. Murray, *Pain management*. Clinical anesthesiology, 2006. **2**: p. 274-316.
77. A., Ö., *Ağrı, Algoloji*. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevi; , 2004;. **1**: p. 1-20.
78. S., E., *Ağrı ve akılcı analjezik kullanımı*. Ankara: TEB ve Sanovel ilaç;; 1999. **2**: p. 1-8.
79. Türkoğlu, M., *Ağrının tanımlanması ve ölçümü*. Ed. İ. Yegül, Ağrı ve Tedavisi, Yapım Matbaacılık, İzmir, 1993. **19**.
80. S, E., *Ağrının Tanımı: In: Ağrı Sendromları ve Tedavisi, Genişletilmiş 2. Baskı.* Gizben Matbaacılık, istanbul,, 2003: p. 1-7
81. Talu GK. and E.S. (ed). *Ağrılı hastanın değerlendirilmesi, Ağrı, Üçüncü baskı*. İstanbul: Nobel Matbaacılık; , 2007: : p. 61-9.
82. Bosscher HA, G.M., Kaye AD. , *Epidural steroids. In: Textbook of regional anesthesia*. . Churchill Livingstone; , 2002;; p. 687-702.
83. Blankenbaker, D.G., et al., *Lumbar Radiculopathy: Treatment with Selective Lumbar Nerve Blocks—Comparison of Effectiveness of Triamcinolone and Betamethasone Injectable Suspensions 1*. Radiology, 2005. **237**(2): p. 738-741.
84. Derby, R., et al., *Size and aggregation of corticosteroids used for epidural injections*. Pain Medicine, 2008. **9**(2): p. 227-234.
85. A., E.S.Y., *Periferik sinir fizyolojisi ve lokal anestezi ajanlar. Rejyonal Anestezi*. . Nobel Tıp Kitapevleri.İstanbul. , 2005: p. 23-44
86. Barr K, H.M.B.a.I.E.B.R.L., Çeviri Ed. Saridoğan Eryavuz M, *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*, Güneş Tıp Kitabevi, 3. basım, Ankara, 2010, 883-927 2010: p. 883-927.
87. Mc Cellan KJ, S.C.L.D.-. 1998.
88. Bardsley, H., et al., *The local anaesthetic activity of levobupivacaine does not differ from racemic bupivacaine (Marcain): first clinical evidence*. Expert opinion on investigational drugs, 1997. **6**(12): p. 1883-1885.
89. Lyons, G., et al., *Epidural pain relief in labour: potencies of levobupivacaine and*

- racemic bupivacaine*. British Journal of Anaesthesia, 1998. **81**(6): p. 899-901.
90. Ratajczak-Ensleme, M., et al., *Effect of epinephrine on epidural, intrathecal, and plasma pharmacokinetics of ropivacaine and bupivacaine in sheep*. British journal of anaesthesia, 2007. **99**(6): p. 881-890.
 91. S., E., *Rejyonel Anestezi*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri., 2005: p. 104-108.
 92. Altura, B.M., *Introduction: importance of Mg in physiology and medicine and the need for ion selective electrodes*. Scandinavian Journal of Clinical and Laboratory Investigation, 1994. **54**(sup217): p. 5-9.
 93. Collins, V.J., *Local anesthetics*. Collins VJ.: Principles of Anesthesiology. Philadelphia: Lea & Febiger, 1993: p. 787-808.1199–1281.1571-1610.
 94. Anderson, S., G. Racz, and J. Heavner, *Evolution of epidural lysis of adhesions*. Pain Physician, 2000. **3**(3): p. 262-270.
 95. Z, E., *Klinik Anestezi*. İstanbul: Logos Yayıncılık, 2004: p. 104-113.511-517.527-528.
 96. Morgan, G., M. Mikhail, and M. Murray, *Lange Klinik Anesteziyoloji*. 4. Baskı, Günes Tıp Kitabevleri, 2008: p. 263-275, 832.
 97. Baron, R., et al., *The efficacy and safety of pregabalin in the treatment of neuropathic pain associated with chronic lumbosacral radiculopathy*. Pain, 2010. **150**(3): p. 420-427.
 98. Pool, J., *Intraspinal Endoscopy*. Surgery, 1942. **11**(2): p. 169-182.
 99. Ooi, Y. and N. Morisaki, *Intrathecal lumbar endoscope*. Clin Orthop Surg, 1969. **4**: p. 295-7.
 100. Heavner, J.E., S. Chokhavatia, and G. Kizelshteyn, *PERCUTANEOUS EVALUATION OF THE EPIDURAL AND SUBARACHNOID SPACE WITH A FLEXIBLE FIBERSCOPE*. Regional Anesthesia and Pain Medicine, 1991. **16**(1): p. 85.
 101. Avellanal, M. and G. Diaz-Reganon, *Interlaminar approach for epiduroscopy in patients with failed back surgery syndrome*. British journal of anaesthesia, 2008. **101**(2): p. 244-249.
 102. Bosscher, H.A. and J.E. Heavner, *Incidence and severity of epidural fibrosis after back surgery: an endoscopic study*. Pain Practice, 2010. **10**(1): p. 18-24.
 103. Manchikanti, L., et al., *A randomized, double-blind controlled trial of lumbar interlaminar epidural injections in central spinal stenosis: 2-year follow-up*. International Journal of Physical Medicine & Rehabilitation, 2014. **2014**.
 104. Pereira, P., et al., *Results of lumbar endoscopic adhesiolysis using a radiofrequency catheter in patients with postoperative fibrosis and persistent or recurrent symptoms after discectomy*. Pain Practice, 2014.
 105. Raffaeli, W. and D. Righetti, *Surgical radio-frequency epiduroscopy technique (R-ResAblator) and FBSS treatment: preliminary evaluations*, in *Advanced Peripheral Nerve Surgery and Minimal Invasive Spinal Surgery*. 2005, Springer. p. 121-125.
 106. Ruetten, S., O. Meyer, and G. Godolias, *Application of holmium: YAG laser in epiduroscopy: extended practicabilities in the treatment of chronic back pain syndrome*. Journal of clinical laser medicine & surgery, 2002. **20**(4): p. 203-206.
 107. Ruetten, S., O. Meyer, and G. Godolias, *Endoscopic surgery of the lumbar epidural space (epiduroscopy): results of therapeutic intervention in 93 patients*. Minimally Invasive Neurosurgery, 2003. **46**(01): p. 1-4.
 108. Lee, G.W., S.-J. Jang, and J.-D. Kim, *The efficacy of epiduroscopic neural decompression with Ho: YAG laser ablation in lumbar spinal stenosis*. European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology, 2014. **24**(1): p. 231-237.
 109. Igarashi, T., et al., *Lysis of adhesions and epidural injection of steroid/local anaesthetic*

- during epiduroscopy potentially alleviate low back and leg pain in elderly patients with lumbar spinal stenosis. *British Journal of Anaesthesia*, 2004. **93**(2): p. 181-187.
110. Jo, D.H., E.D. Kim, and H.J. Oh, *The comparison of the result of epiduroscopic laser neural decompression between FBSS or not*. *The Korean journal of pain*, 2014. **27**(1): p. 63-67.
 111. Dashfield, A., et al., *Comparison of caudal steroid epidural with targeted steroid placement during spinal endoscopy for chronic sciatica: a prospective, randomized, double-blind trial*. *British journal of anaesthesia*, 2005. **94**(4): p. 514-519.
 112. Richardson, J., J.-W. Kallewaard, and G. Groen, *Spinal endoscopy for chronic sciatica*. *British journal of anaesthesia*, 2005. **95**(2): p. 275-276.
 113. Chopra, P., et al., *Role of adhesiolysis in the management of chronic spinal pain: a systematic review of effectiveness and complications*. *Pain physician*, 2005. **8**(1): p. 87-100.
 114. Warnke, J. and S. Mourgela, *Endoscopic treatment of lumbar arachnoiditis*. *min-Minimally Invasive Neurosurgery*, 2007. **50**(01): p. 1-6.
 115. Saberski, L.R., *A retrospective analysis of spinal canal endoscopy and laminectomy outcomes data*. *Pain Physician*, 2000. **3**(2): p. 193-196.
 116. Manchikanti, L., et al., *Review Papers-The Value and Safety of Epidural Endoscopic Adhesiolysis-Epidural endoscopy has been considered an expensive conservative modality; this study evaluated its overall effectiveness*. *American Journal of Anesthesiology*, 2000. **27**(5): p. 275-282.
 117. Gill, J.B. and J.E. Heavner, *Visual impairment following epidural fluid injections and epiduroscopy: a review*. *Pain Medicine*, 2005. **6**(5): p. 367-374.
 118. Manchikanti, L., *Role of neuraxial steroids in interventional pain management*. *Pain physician*, 2002. **5**(2): p. 182-199.
 119. Heavner, J.E., D.E. Wyatt, and H.A. Bosscher, *Lumbosacral epiduroscopy complicated by intravascular injection*. *The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, 2007. **107**(2): p. 347-350.
 120. was an Interventional, W., V.P. is a Statistician, and L. Manchikanti, *A prospective evaluation of complications of 10,000 fluoroscopically directed epidural injections*. *Pain Physician*, 2012. **15**: p. 131-140.