



T.C.

DİCLE ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

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

Dr. Aysun GEZER

UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI

Prof. Dr. Haktan KARAMAN

DİYARBAKIR – 2023



T.C.

DİCLE ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

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

Dr. Aysun GEZER

UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI

Prof. Dr. Haktan KARAMAN

DİYARBAKIR – 2023

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince desteğini, bilgi ve becerilerini paylaşan, hoşgörü, sabrı ve tecrübelerini benimle paylaşan ve asistanlık süresi boyunca desteğini hiçbir zaman esirgememiş olup bu meslekte örnek aldığım Anesteziyoloji ve Reanimasyon tez danışmanım Prof. Dr. Haktan Karaman'a; tez çalışmamda ve uzmanlık eğitimim boyunca desteğini, sabrını ve tecrübelerini benden esirgemeyen Prof. Dr. Gönül Ölmez Kavak'a, Prof. Dr. Zeynep Baysal Yıldırım'a, Prof. Dr. Feyzi Çelik'e, Doç. Dr. Ayhan Kaydu'ya ve Doç. Dr. Fikret Salık'a, Doktor Öğretim Üyesi Mahir Kuyumcu, Dr Öğretim Üyesi İbrahim Andan'a teşekkürü borç bilirim.

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

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

Dr. Aysun GEZER

Diyarbakır-2023

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı, lomber interlaminar epidural steroid enjeksiyonlarının etkinliğini değerlendirmek ve bel ağrısı olan hastalar için bu tedavi seçeneğinin uygunluğunu belirlemektir. Bu amaç doğrultusunda, çalışmamız epidural steroid enjeksiyonları öncesi ve sonrası ağrı skorları üzerine odaklanmış ve tedavi etkinliğini belirlemeye çalışmıştır.

Yöntem: Bu çalışma, Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Çalışmalar Etik Kurulundan izin alındıktan sonra gerçekleştirilmiştir. Dicle Üniversitesi Hastanesi ameliyathanesinde, 01.01.2019-01.01.2021 tarihleri arasında, elektif şartlarda planlanan İnterlaminar lomber steroid enjeksiyonu, 18 yaş üstü hastaların anestezi kayıtları ve hastaların işlem öncesi ve işlem sonrasında ağrıları vas skoru (vizuel analog skalası) ile değerlendirilmiştir.

Bulgular: Çalışmamıza %59'u (n=136) kadın ve %41'i (n=96) erkeklerden oluşan toplam 232 hasta dahil edildi. Kadın:Erkek oranı 3:2 saptandı Çalışmamıza dahil edilen hastaların yaş ortalaması 47.39 ± 13.5 (range: 19-84) saptandı. Hastaların %35'inde (n=82) herhangi bir kronik ek hastalık saptanmıştır. Hastaların işlem öncesi aldıkları VAS skor sonuçları ile işlem sonrası aldıkları VAS skor sonuçlarının normal dağılıma uygunluk göstermediği saptanmıştır. Hastaların işlem öncesi VAS skoru ortalaması 8.39 ± 1.29 (range: 6-10; median 8.50) işlem sonrası VAS skoru ortalaması ise 3.48 ± 0.677 (range: 2-4; median 4) bulunmuştur. Hastaların işlem sonrası VAS ağrı skorunun anlamlı derecede düştüğü saptanmıştır ($p=0.000$). VAS skoru %50 den daha fazla düşüş olan hastalarda işlem başarılı sayılmıştır. Buna göre çalışmamızda başarı oranı %90 (209/232) olarak kaydedilmiştir. Cinsiyetler açısından işlem öncesi ve işlem sonrası VAS skorları arasında anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0.05$). Kronik hastalık varlığı açısından işlem öncesi ve işlem sonrası VAS skorları arasında anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0.05$). Hastaların yaşları ile VAS skorları arasında herhangi bir korelasyon saptanmadı ($p>0.05$). Hastaların işlem öncesi VAS skorları ile işlem sonrası VAS skorları arasında pozitif yönde zayıf bir

korelasyon saptandı ($p=0.041$, $r=0.134$). Çalışmamızda, işlem öncesi ve işlem sonrası VAS skorunda korelasyon saptanmıştır. Hasta verilerinden elde ettiğimiz modelde hastaların işlem öncesi VAS skorlarından işlem sonrası VAS skorlarını tahmin edebilmekteyiz. Buna göre işlem sonrası tahmini VAS skoru= $(26.4 + \text{işlem öncesi skor}) / 10$ formülüyle hastanın işlem sonrası skorunu hesaplayabiliriz.

Sonuç: Bu çalışma, lomber interlaminar epidural steroid enjeksiyonlarının bel ağrısı yönetiminde etkili bir yöntem olduğunu göstermektedir. Bu tedavi, geniş bir hasta popülasyonunda uygulanabilir ve ağrı skorlarını önemli ölçüde düşürebilir. Dahası, işlem öncesi VAS skorlarından işlem sonrası VAS skorlarını tahmin etmek için bir formül geliştirmiş olmamız, klinik karar verme sürecinde önemli bir araç olabilir. Ancak, bu formülün her hasta için kesin sonuçları garanti etmediği unutulmamalıdır ve her hastanın bireysel durumu dikkate alınmalıdır.

Anahtar kelimeler: Lomber disk hernisi, lomber radikülopati, steroid enjeksiyonu, interlaminer enjeksiyon

ABSTRACT

Objective: The aim of this study is to evaluate the effectiveness of lumbar interlaminar epidural steroid injections and to determine the suitability of this treatment option for patients with back pain. In this regard, our study has focused on pain scores before and after epidural steroid injections and tried to determine the treatment effectiveness.

Method: This study was conducted after obtaining permission from the Non-Interventional Studies Ethics Committee of Dicle University Medical Faculty. At Dicle University Hospital's operating room, between 01.01.2019-01.01.2021, interlaminar lumbar steroid injections planned under elective conditions were evaluated with visual analogue scale (VAS) pain scores before and after the procedure for patients over 18 years of age.

Results: A total of 232 patients, 59% of whom (n=136) were female and 41% (n=96) were male, were included in our study. A female:male ratio of 3:2 was found. The average age of the patients included in our study was found to be 47.39 ± 13.5 (range: 19-84). Any chronic additional disease was found in 35% of the patients (n=82). It was found that the pre-procedure VAS score results and post-procedure VAS score results of the patients did not show normal distribution. The average pre-procedure VAS score of the patients was 8.39 ± 1.29 (range: 6-10; median 8.50), while the average post-procedure VAS score was 3.48 ± 0.677 (range: 2-4; median 4). It was found that the VAS pain score of the patients significantly decreased after the procedure ($p=0.000$). The procedure was considered successful in patients with a reduction in VAS score of more than 50%. Accordingly, the success rate in our study was recorded as 90% (209/232). No significant difference was found between pre-procedure and post-procedure VAS scores in terms of gender ($p>0.05$). No significant difference was found between pre-procedure and post-procedure VAS scores in terms of the presence of chronic disease ($p>0.05$). No correlation was found between the ages of the patients and VAS scores ($p>0.05$). A weak positive correlation was found between the pre-procedure VAS scores of the patients and the post-procedure VAS scores ($p=0.041$, $r=0.134$). In our study, a correlation was found in the pre-procedure and post-procedure VAS score. From the patient data we

obtained in our model, we can predict the post-procedure VAS scores from the pre-procedure VAS scores. Accordingly, we can calculate the patient's post-procedure score with the formula post-procedure predicted VAS score= $(26.4 + \text{pre-procedure score}) / 10$.

Conclusions: This study demonstrates that lumbar interlaminar epidural steroid injections are an effective method for managing back pain. This treatment can be applied to a wide patient population and significantly reduce pain scores. Furthermore, our development of a formula to predict post-procedure VAS scores from pre-procedure VAS scores could be an important tool in the clinical decision-making process. However, it should be remembered that this formula does not guarantee exact results for every patient, and each patient's individual situation should be considered.

Keywords: Lumbar disc herniation, lumbar radiculopathy, steroid injection, interlaminar injection

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	I
ÖZET.....	II
ABSTRACT.....	IV
İÇİNDEKİLER.....	VI
TABLolar LİSTESİ.....	IX
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	X
1. GİRİŞ	1
1.1 Giriş ve Amaç.....	1
2. LİTERATÜR VE GENEL BİLGİLER.....	3
2.1 Lomber Anatomi	
2.1.1 Lomber Kemiklerin Anatomisi ve Yapısal İşlevi	
2.1.1 Lomber Kan Akımı ve Lenfatik Desteği	
2.1.2 Sinirler	
2.2 Lumbar Patolojiler	
2.2.1 Lumbosakral Radikulopatiler	
2.2.1.1 Epidemiyoloji	
2.2.1.2 Patofizyoloji	
2.2.1.3 Öykü ve Fizik Muayene	
2.2.1.4 Değerlendirme	
2.2.1.5 Tedavi	
2.2.2. Lomber Disk Hernisi	
2.2.2.1 Etiyoloji	
2.2.2.2 Epidemiyoloji	

2.2.2.3 Patofizyoloji

2.2.2.4 Öykü ve Fizik Muayane

2.2.2.5 Değerlendirme

2.2.2.6 Yönetim ve Tedavi

2.3 Lomber Epidural Enjeksiyon

2.3.1 Enjeksiyon ile İlişkili Anatomi ve Fizyoloji

2.3.2 Endikasyonlar

2.3.3 Kontraendikasyonlar

2.3.4 Ekipman

2.3.5 Hazırlık

2.3.6 Teknik

2.3.7 Komplikasyonlar

2.3.8 Sonuçlar

2.4 VAS Skoru

3. MATERYAL- METOD

3.1 Çalışma Dizaynı

3.2 VAS Değerlendirmesi

3.3 Dahil Edilme Kriterleri

3.4 Dışlama Kriterleri

3.5 Çalışmanın Sınırlılıkları

3.6 Etik Kurul

3.7 İstatistiksel Analiz

4. BULGULAR

5. TARTIŞMA

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

7. REFERANSLAR



TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 4.1: VAS Skor sonuçlarının normallik testleri analizi

Tablo 4.2: İşlem öncesi ve işlem sonrası VAS skorlarının karşılaştırılması

Tablo 4.3: Cinsiyete göre VAS Skorları

Tablo 4.4: Kronik hastalık varlığına göre VAS Skorları

Tablo 4.5: Korelasyon (Yaş-VAS)



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1: Lomber anatomy

Şekil 2.2: Lomber Vertebralar

Şekil 2.3: Lomber vertebralar eklem yüzleri

Şekil 2.4: Medulla spinalis vasküler anatomisi

Şekil 2.5: Lomber sinirler

Şekil 4.1: Cinsiyet dağılımı

Şekil 4.2: Yaş dağılım grafiği

Şekil 4.3: Ek hastalık durumu

Şekil 4.4: VAS skoru sonucuna göre işlem başarı oranı

Şekil 4.5: İşlem öncesi ve sonrası VAS skorları korelasyon grafiği ve tahmin modeli

1. GİRİŞ

1.1 Giriş ve Amaç

Bel ağrısı, dünya çapında birçok insanı etkileyen, yaşam kalitesini önemli ölçüde azaltan ve iş gücü kaybına neden olan yaygın bir sağlık sorunudur. Bu durum, özellikle kronik bel ağrısı şeklinde kendini gösterdiğinde, kişinin günlük yaşam aktivitelerini ciddi bir şekilde kısıtlayabilir ve toplumda maliyeti yüksek bir sağlık sorunu haline gelebilir (1). Bel ağrısının birçok olası nedeni vardır ve bunlar arasında disk hernileri, spondilolistezis, osteoartrit ve spinal stenoz gibi durumlar bulunabilir. Ağrının altta yatan nedeni ne olursa olsun, bel ağrısı olan hastaların çoğu hayatlarının bir noktasında ağrıyı hafifletmek için tedaviye ihtiyaç duyarlar (2).

Bel ağrısının yönetimi karmaşıktır ve genellikle multidisipliner bir yaklaşım gerektirir. Tedavi seçenekleri arasında ilaç tedavisi, fiziksel terapi, davranışsal terapi ve çeşitli invaziv olmayan ve invaziv prosedürler bulunabilir. Ancak, bel ağrısının tedavisi halen büyük bir zorluktur ve birçok hastada ağrı yönetimi eksik kalır (3).

Bu durumda, lomber interlaminar epidural steroid enjeksiyonları, bel ağrısının tedavisinde sıkça kullanılan bir yöntem olarak karşımıza çıkar. Bu tedavi, inflamasyonu azaltmak ve sinir köklerini dekompresyon yaparak ağrıyı hafifletmek için epidural alana steroid ilaçların enjekte edildiği bir işlemdir. Bu yaklaşım, bel ağrısı olan hastalarda ağrı semptomlarını hafifletme ve yaşam kalitesini artırma potansiyeline sahiptir. Ancak, lomber interlaminar epidural steroid enjeksiyonlarının etkinliği üzerine literatürde çelişkili görüşler bulunmaktadır. Bazı araştırmalar bu tedavinin bel ağrısını önemli ölçüde azaltabileceğini ve hastaların yaşam kalitesini iyileştirebileceğini belirtirken, diğerleri bu tedavi yönteminin etkinliğini sorgulamıştır. Bu çelişkili bulgular, klinik uygulamada ve hastaların tedavi planlamasında belirsizliğe yol açabilir (4).

Bu tez, lomber interlaminar epidural steroid enjeksiyonlarının etkinliğini daha detaylı bir şekilde değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Bu çalışmada, epidural steroid enjeksiyonları öncesi ve sonrası ağrı skorları (VAS skorları) karşılaştırılmış ve tedavi etkinliği üzerine kapsamlı bir analiz yapılmıştır. Ayrıca, demografik ve klinik özelliklerin tedavi sonuçları üzerindeki etkisi de araştırılmıştır. Bu, epidural steroid

enjeksiyonlarının bel ağrısını yönetmedeki rolünün daha iyi anlaşılmasına yardımcı olabilir ve bel ağrısı olan hastalar için daha etkili ve kişiselleştirilmiş tedavi stratejileri geliştirme potansiyeli sunabilir.

Bu çalışmanın amacı, lomber interlaminar epidural steroid enjeksiyonlarının etkinliğini değerlendirmek ve bel ağrısı olan hastalar için bu tedavi seçeneğinin uygunluğunu belirlemektir. Bu amaç doğrultusunda, çalışmamız epidural steroid enjeksiyonları öncesi ve sonrası ağrı skorları üzerine odaklanmış ve tedavi etkinliğini belirlemeye çalışmıştır.



2. LİTERATÜR VE GENEL BİLGİLER

2.1 Lomber Anatomi

2.1.1 Lomber Kemiklerin Anatomisi ve Yapısal İşlevi

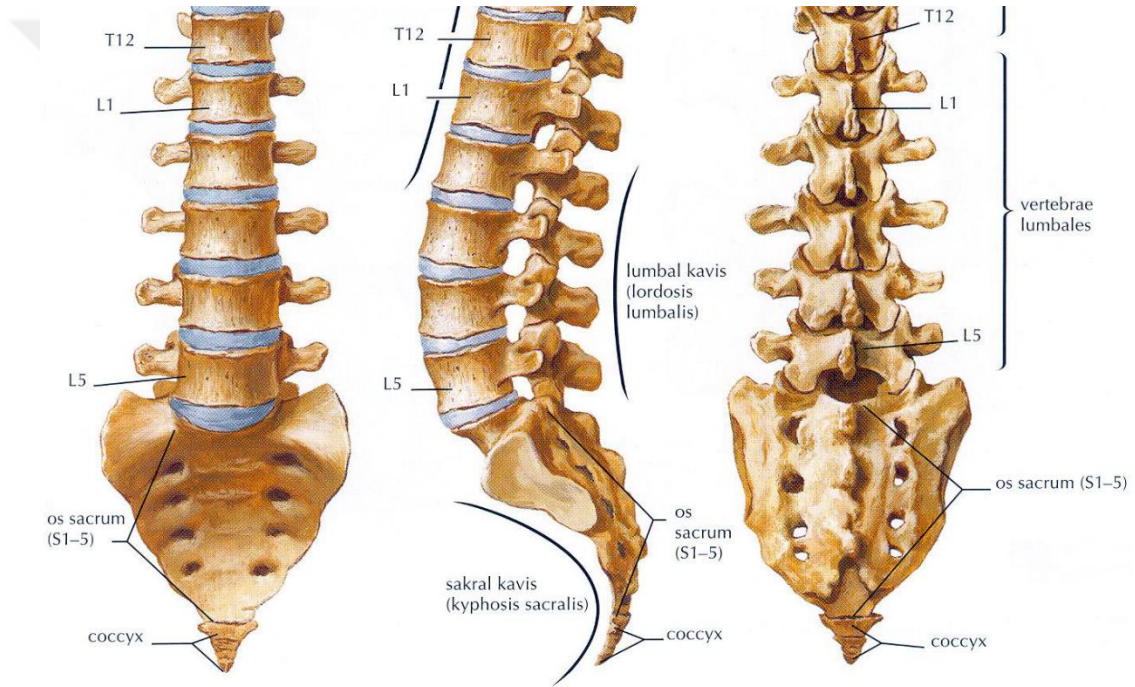
Lomber omurga, omurilik sütunun alt ucu arasında yer alan son torasik omur (T12) ile ilk sakral omur (S1) arasını kapsar. Bu bölgedeki omurilik, beş dayanıklı ve hareketli omurlardan (L1-L5) oluşan bir korumaya sahiptir ve aksiyal kuvvetlerin dağılmasına izin verir. Omurilik, omurilik sütununun merkezinden geçer ve L1-L2 omurları seviyesinde konus medullaris adı verilen bir noktada sonlanır. Cauda equina, Latince "at kuyruğu" anlamına gelir ve omurilik sonlanmasından başlayarak kanalın geri kalanından aşağı doğru inen bir demet omurilik sinir kökünden oluşur. Lomber omurga, kemik, kırkırdak, bağlar, sinirler ve kaslardan oluşur. Bu bileşenlerin her biri lomber omurganın şekli ve işlevi açısından önemli bir rol oynar (5).

Lomber omurganın üç ana işlevi bulunmaktadır. İlk olarak, lomber omurga üst bedenin desteklenmesine yardımcı olur. Lomber omurlar (L1-L5), kafa, boyun ve gövdeden gelen aksiyel kuvvetleri emebilmeleri için diğer vertebral kolon bölgelerine kıyasla çok daha büyüktür. Lomber omurlar, omuriliği ve omurilik sinirlerini koruyan bir kanal oluştururlar. Bu düzenleme, merkezi sinir sisteminden alt ekstremitelere ve tam tersi yönde bilgi iletimine olanak sağlar. Lomber omurga, fleksiyon, ekstansiyon, rotasyon ve yan eğilme dahil olmak üzere çeşitli türden gövde hareketlerine izin verir. Yandan bakıldığında, lomber omurganın konkav bir eğriliği vardır, buna lomber lordoz denir. Bu eğrilik derecesi değişkendir ve üst beden kütlesini pelvis üzerine aktararak verimli iki ayaklı harekete izin verir (6).

Her lomber omurga, birden çok bileşenden oluşur. Bunlar arasında vertebral gövde ve dorsal yapılar posterior elementler adı verilir. Vertebral gövdenin hemen dorsalinde, laminalara bağlanan iki pedikel bulunur. Pedikeller hareketi direnir ve kuvvetleri posterior elementlerden vertebral gövdeye aktarır. İki lamina birleşiminden, spinal süreç posteriora doğru uzanır. Pedikeller ve laminalar arasındaki birleşim noktasında, dört artiküler süreç ve iki transvers süreç bulunur. Transvers süreçler yanlara doğru uzanır, bağlar ve kaslara bağlanma noktaları olarak

hizmet ederler. Üst ve alt artiküler süreçler, zygapophyseal eklemleri (faset eklemleri) oluşturur. Bu eklem, bir omurganın üst artiküler süreci ile hemen kafatasına yakın omurganın alt artiküler süreci arasında oluşur. Bu eklemler sagittal düzlemde yer alır ve lomber omurganın fleksiyonu ve ekstansiyonuna katılırlar. Pars interarticularis, üst ve alt artiküler süreçler arasındaki lamina konumudur ve büyüyen omurgada stres kırıklarının (spondiloliz) gelişme eğilimindedir (7).

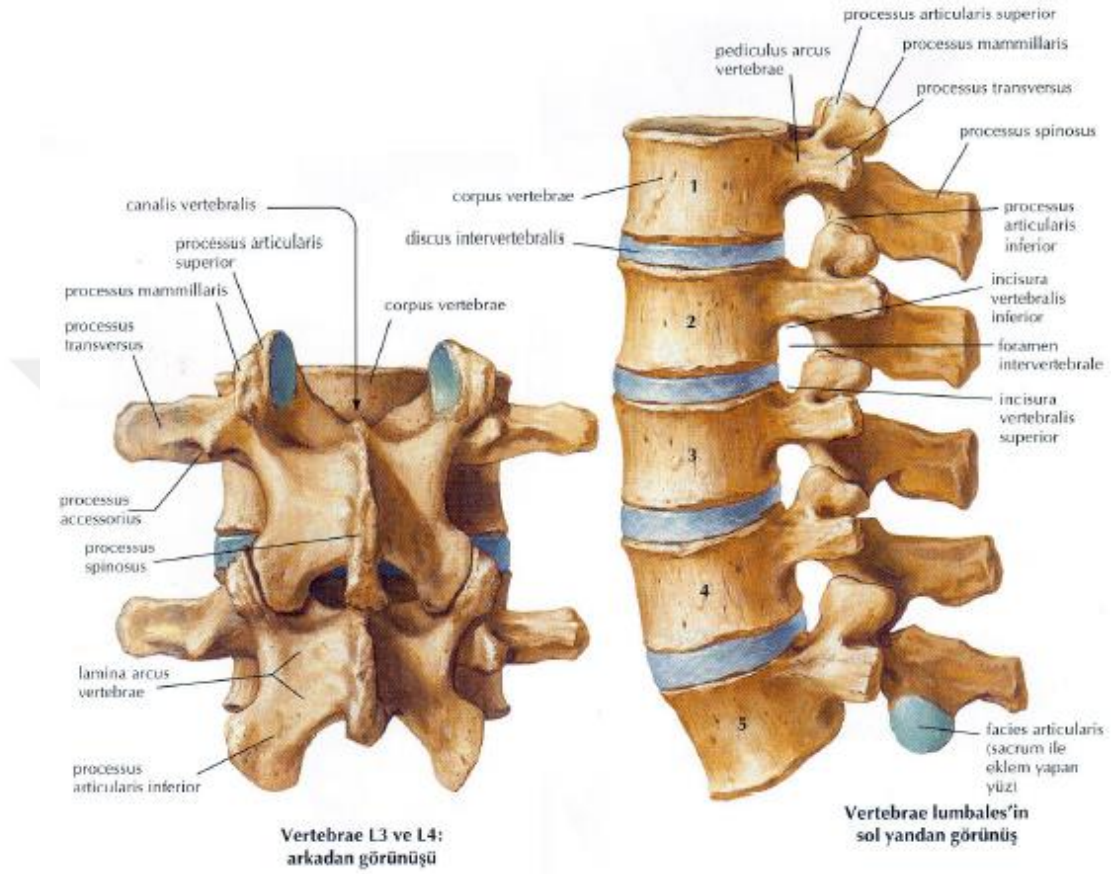
Lomber disk, iki vertebral gövde endplakası arasına oturan bir fibrokartilaj yapıdır. İçerisinde jelatinöz bir nucleus pulposus ve dışında lifli bir annulus fibrosus bulunur. Lomber diskin temel işlevi şok emilimidir (Şekil 2.1).



Şekil 2.1: Lomber anatomy (Netter anatomi atlasından alınmıştır)

İki longitudinal ligament, vertebral gövdenin önünde ve arkasında bulunur. Anterior longitudinal ligament, lomber ekstansiyonu, translasyonu ve rotasyonu direnir. Posterior longitudinal ligament ise lomber fleksiyonu direnir. Segmental ligamentler arasında lumbar ponksiyon gerçekleştirilirken delinen ligamentum flavum bulunur. Kalan segmental ligamentler, spinous süreçler arasında yer alan ve lomber fleksiyonu direnen supraspinous ve interspinous ligamentleridir (5,6).

Lomber omurga, bel bölgesinde yer alan ve vücudun yükünün büyük bir bölümünü taşıyan, son derece karmaşık bir yapıdır. Bu bölge, beş omur, diskler, bağlar ve eklemlerden oluşur (7) (Şekil 2.2).



Şekil 2.2: Lomber Vertebralar (Netter anatomi atlasından alınmıştır)

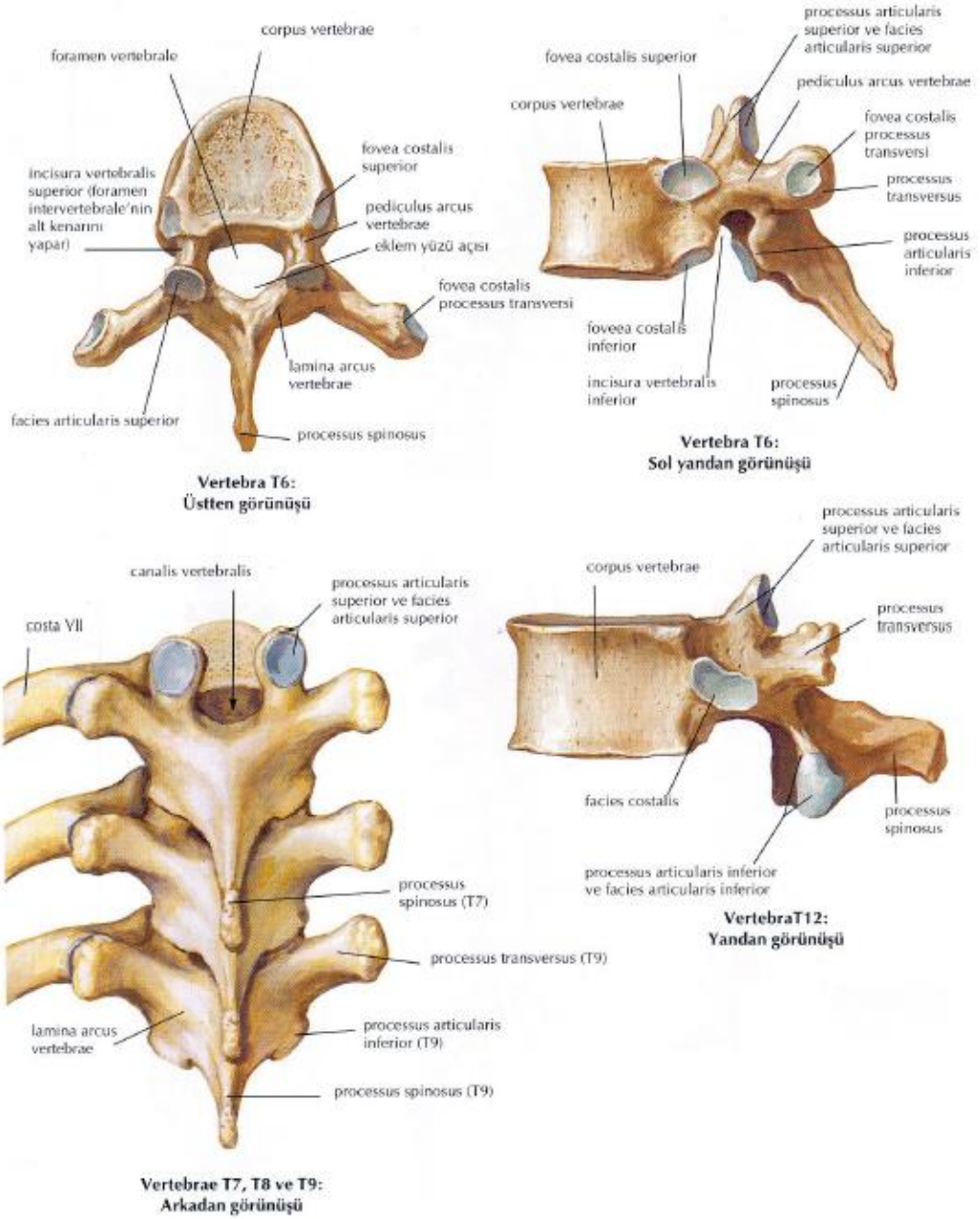
Lomber omurga, üstte torasik omurgaya ve altta sakral omurgaya bağlanır. Omurlar arasında, omurganın esnekliğini sağlayan ve omurlar arasındaki darbeleri emen diskler bulunur. Omurlar, ayrıca sinirlerin omurgadan çıktığı foramenlar adı verilen deliklere de sahiptir (7).

Lomber omurga, çeşitli bağlar ve eklemler tarafından desteklenir. Bu bağlar, omurgayı stabil hale getirirken aynı zamanda hareketliliği de sağlar. En önemli bağlar arasında anterior ve posterior longitudinal ligamentler bulunur. Anterior longitudinal ligament, omurların ön yüzünü kaplar ve omurganın aşırı ekstansiyonunu (geriye doğru bükülme) önler. Posterior longitudinal ligament ise,

omurların arka yüzünü kaplar ve aşırı fleksiyonu (ileriye doğru bükülme) engeller (5-7).

Bunun yanı sıra, interspinous ve supraspinous ligamentler, omurların spinous processusları (omurların arkasından çıkan çıkıntılar) arasında yer alır. Bu bağlar, omurganın aşırı fleksiyonunu önler. Ligamentum flavum, omurganın iç kısmında yer alır ve omurganın aşırı fleksiyonunu engellerken, aynı zamanda omurganın esnekliğini artırır (5).

Lomber omurganın eklemleri, omurganın hareketini kontrol eder ve stabilize eder. Bunlar arasında en önemlisi, faset eklemlerdir. Faset eklemler, her omurun arkasında bulunan iki küçük eklemdir ve omurganın bükülmesine ve dönmesine izin verir. Bununla birlikte, faset eklemler, omurganın aşırı hareketini sınırlayarak bel fıtığı ve diğer omurga yaralanmalarını önlemeye yardımcı olur (6) (Şekil 2.3).



Şekil 2.3: Lomber vertebralar eklem yüzleri (Netter anatomi atlasından alınmıştır)

2.2.2 Lomber Kan Akımı ve Lenfatik Desteği

Omurlilik, üç ana longitudinal arterden kaynaklanan zengin bir kan akışına sahiptir. Tek bir anterior spinal arter, kordun ön tarafının üçte ikisini besler. Dorsal tarafta, iki posterior spinal arter kordun arka üçte birini besler. Birkaç anterior ve posterior radiküler arter, vertebral kolona kolateral kan akışı sağlar. Bu radiküler

arterler, ventral ve dorsal sinir kökleri boyunca ilerler ve onlara kan sağlar. Adamkiewicz arteri, en büyük radikülomedüller arterdir ve lomber omuriliğe vasküler beslenme sağlar. Bu arterin T8-L2 arasında değişken bir kökeni vardır, genellikle bir posterior interkostal veya radiküler arterden dallanır. Genellikle omurilikten sol tarafta bulunur ve omurilik kanalını tırmanır, bir toka yaparak anterior spinal artere katılır. Lomber omurgaya özgü olarak, dört çift lomber arter abdominal aortadan köken alır. Bu çift arterler, her bir vertebrayı beslemek üzere vertebral korpuslar boyunca posteriora doğru ilerler. Bu arterler ayrıca transversus abdominis ve internal oblique gibi bitişik kaslara da kan sağlar (7).

Lomber bölgede geniş bir lenfatik sistem, alt ekstremit ve pelvisten lenfi drenajdan sorumludur. Bu lenf düğümleri inferior vena cava ve aorta boyunca bulunur. Lomber lenf düğümleri, ortak iliak düğümlerden drenaj alır ve bu lenfi torasik gövdeye iletir (8).

Daha detaylı bir şekilde anlatmak gerekirse, omurilik, vücut fonksiyonlarının yönetiminde hayati bir rol oynar ve bu nedenle zengin bir kan akışına ihtiyaç duyar. Bu kan akışı, öncelikle üç ana longitudinal arter tarafından sağlanır. Bu arterler, omurganın ön ve arka kısımlarını ayrı ayrı besler ve bu beslenme, omurilik fonksiyonlarının sürdürülmesi için önemlidir. Radiküler arterler, kan akışının vertebral kolona dağıtılmasında yardımcı olur ve sinir köklerine kan sağlar (8).

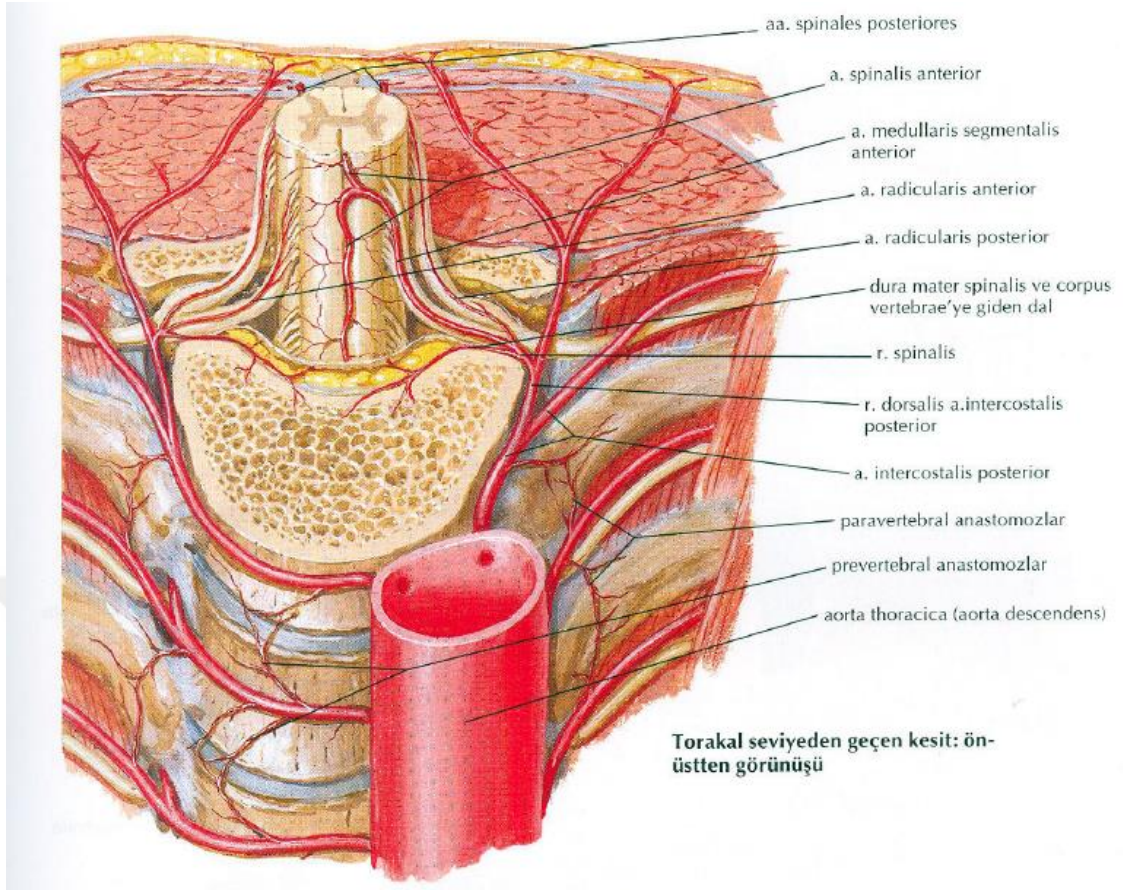
Adamkiewicz arteri, belirli bir omurilik bölgesi olan lomber omuriliğe kan akışını sağlar. Bu arterin anatomik konumu değişkendir ve genellikle omurilikten sol tarafta bulunur. Bu arter, genellikle bir toka yaparak omurilik kanalını tırmanır ve bu süreçte anterior spinal artere katılır (9).

Lomber omurga, abdominal aortadan çıkan dört çift lomber arter ile beslenir. Bu arterler, her bir omurgayı beslemek ve bitişik kaslara kan akışını sağlamak için vertebral korpuslar boyunca geriye doğru ilerler. Bu kaslar arasında transversus abdominis ve internal oblique bulunur. Bu kaslar, karın duvarını oluşturan kasların bir parçasıdır ve vücut hareketlerinde ve duruşta önemli bir rol oynarlar. Bu nedenle, bu kaslara düzgün kan akışı sağlamak, genel sağlık ve işlevsellik açısından önemlidir (9).

Lenfatik sistem, vücudun atık ürünlerini ve toksinleri temizlemek için çok önemli bir sistemdir. Lenfatik sistem, aynı zamanda vücudun bağışıklık sistemi ile de yakından ilişkilidir ve bu nedenle vücudun enfeksiyonlarla savaşmasında önemli bir rol oynar. Lomber bölgedeki lenfatik sistem, alt ekstremiteler ve pelvisten lenf drenajını gerçekleştirir. Bu drenaj, vücudun bu bölgelerden atık ürünlerini ve toksinleri uzaklaştırmasını sağlar (10).

Lenf düğümleri, lenfatik sistemin önemli bir parçasıdır ve vücutta birçok farklı yerde bulunur. Lomber bölgede, lenf düğümleri inferior vena cava ve aorta boyunca bulunur. Bu düğümler, lenfin vücuttan nasıl drenaj edildiğini kontrol eder. Örneğin, lomber lenf düğümleri, ortak iliak düğümlerden drenaj alır ve bu lenfi torasik gövdeye iletir. Bu süreç, vücudun atık ürünlerini ve toksinleri etkili bir şekilde uzaklaştırmasına yardımcı olur (10).

Sonuç olarak, spinal kan akışı ve lomber bölgedeki lenfatik sistem, vücudun genel sağlığı ve işlevselliği için hayati öneme sahiptir. Bu sistemler, vücudun farklı bölgelerine kan ve oksijen sağlar, atık ürünleri ve toksinleri temizler ve vücudun bağışıklık fonksiyonlarını destekler. Bu nedenle, bu sistemlerin düzgün çalışması ve sağlıklı kalması, genel sağlık ve refah için hayati önem taşır (11) (Şekil 2.4).



Şekil 2.4: Medulla spinalis vasküler anatomisi (Netter anatomi atlasından alınmıştır)

2.2.3 Sinirler

Lomber omurilikten çıkan beş çift karma spinal sinir bulunur ve hem motor hem de duyuşal sinir liflerini taşır. Spinal sinirler, neural foramenlerden çıktıktan sonra ventral ve dorsal ramilere dallanır. Dorsal ramiler, erector spinae kaslarına motor inervasyon sağlar ve sırtın derisine his sağlar. Ventral ramiler, prevertebral kasların geri kalanına ve alt ekstremitelere motor ve duyuşal lifler sağlar (12).

T12'den L4'e kadar ventral ramiler, lumbor pleksus adı verilen bir sinir ağı oluşturmak için birleşir. Lumbor pleksus, sırasıyla obturator (L2-L4) ve femoral (L2-L4) sinirleri oluşturur. Lumbor pleksusun geri kalan sinirleri iliohipogastrik (T12-L1), ilioinguinal (L1), genitofemoral (L1-L2) ve uyluğun lateral femoral cutaneous sinirini (L2-L3) içerir. Lumbosakral pleksus, L4'ten S4'e kadar ventral ramilerden oluşur. L4 ve L5 kökleri, lumbosakral gövdeyi oluşturmak için birleşir ve bu gövde pelvise iner ve sakral pleksusu oluşturur. Lumbosakral pleksus daha sonra siyatik

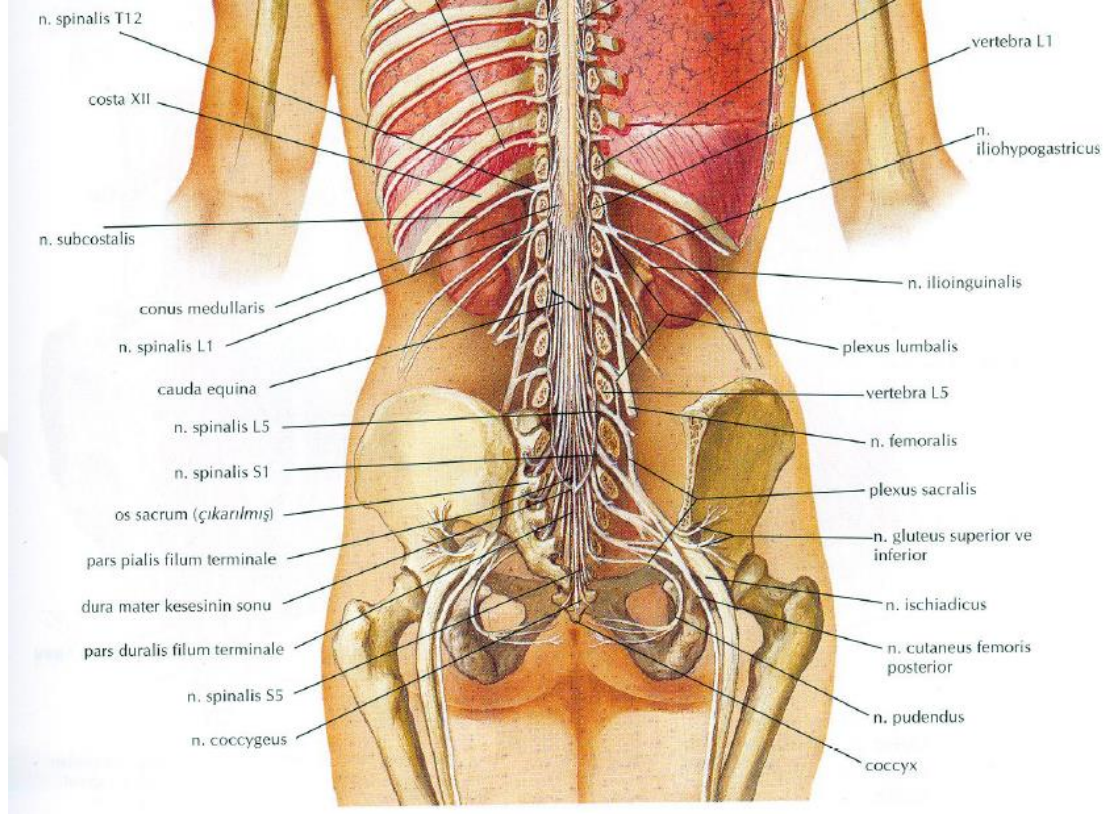
siniri (L4-S3) oluşturur, bu sinir, ortak peroneal ve tibial sinirlere dallanır. Sakral pleksus ayrıca superior gluteal (L4-S1), inferior gluteal (L5-S2), uyluğun posterior femoral cutaneous siniri (S1-S3) ve pudendal siniri (S1-S4) içerir (11,12).

Her lomber spinal sinir, karşılık gelen omurun altından çıkar. Örneğin, L4 siniri, L4-L5 neural forameni boyunca L4 omurunun altından çıkar. Çoğu lomber disk herniasyonu merkezi olarak gerçekleşir ve diskin seviyesinde çıkan sinir kökünü sıkıştırmaz. En sık etkilenen sinir kökü, herniye olan diskin bir seviye altında çıkar. Örneğin, L4-L5 merkezi disk herniasyonu genellikle spinal kanalın lateral recessinde L5 sinir kökünü sıkıştırır. Ancak, çok lateral disk herniasyonu durumunda, L4 sinir kökü daha az yaygın olmasına rağmen sıkıştırılır. Bu fark, traversing spinal sinirlerin daha merkezi konumu ile çıkan spinal sinirlerin daha lateral konumu nedeniyle (12).

Her spinal sinir, afferent duysal liflerle bir deri alanını besler. Bu deri alanına dermatom denir. Her lomber spinal sinir ayrıca motor liflerle bir kas grubunu uyarır, buna myotom denir. Dermatolar ve myotolar, embriyolojik gelişimimize dayanır. Dermatolar ve myotolar, patoloji durumunda dahil olan lomber spinal sinir(ler)i belirlemek için kullanılabılırler çünkü klinik açıdan önemlidirler (13).

Bu bölüm, lomber spinal sinirlerin duysal ve ana kas innervasyonlarına odaklanacaktır. L1 ve L2, iliopsoas kasını uyarır ve inguinal kıvrım ve medial uyluğa duysal innervasyon sağlar. L3, adductorları, iliopsoas'ı ve quadriceps kaslarını kısmen uyarır. L3, anterior-medial uyluğa duysal innervasyon sağlar. L4, femoral ve siyatik sinirlere katkıda bulunur, iliopsoas'ı, adductorları, quadriceps'i ve tibialis anterior'u uyarır. L4 siniri, anterior uyluğa ve medial alt bacağa duysal innervasyon sağlar. L3 ve L4 sinirleri, patellar refleks yayına katkıda bulunur. L5, gluteus medius'u, tensor fascia latae'yi, medial hamstringleri, tibialis anterior'u, extensor hallucis longus'u, extensor digitorum longus/brevis'i, peroneus longus'u, tibialis posterior'u ve flexor digitorum longus'u uyarır. L5, lateral bacağa ve ayağın dorsumuna duysal innervasyon sağlar. Klinik olarak önemli olan, her dermatomun bitişik dermatolarla örtüştüğünü belirtmektir. Bu nedenle, sinir kökü kompresyonu durumunda yoğun uyuşukluk son derece nadirdir. Her myotom da rtşr, bu da alt

ekstremitenin hemen hemen her kasının 2 veya 3 lomber spinal sinir tarafından uyarıldığı anlamına gelir (13-15) (Şekil 2.5).



Şekil 2.5: Lomber sinirler (Netter anatomi atlasından alınmıştır)

2.3 Lomber Patolojiler

2.3.1 Lumbosakral Radikulopatiler

Bel ağrısı, klinik uygulamada karşılaşılan en yaygın kas-iskelet şikayetlerinden biridir. Gelişmiş dünyada engellilik nedeni olan başlıca sebeptir ve yıllık olarak milyarlarca dolarlık sağlık harcamalarına neden olmaktadır. Epidemiyolojik çalışmalar farklılık gösterse de, bel ağrısının insidansının %5 ila %30'dan fazla arasında olduğu tahmin edilmekte, yaşam boyu prevalansının ise %60 ila %90 arasında olduğu görülmektedir. Bel ağrısı vakalarının çoğu kendiliğinden sınırlıdır ve müdahale olmaksızın çözülür. Vakaların yaklaşık %50'si bir ila iki hafta içinde düzelir. Vakaların %90'ı altı ila 12 hafta içinde düzelir. Bel ağrısının ayırıcı tanısı geniştir ve diğer tanılar arasında, lumbosakral radikülopati yer almalıdır (16).

Lumbosakral radikülopati, beldeki sinir köklerinin sıkışması veya tahrişi nedeniyle oluşan bir ağrı sendromunu tanımlamak için kullanılan bir terimdir. Bu durum, bel fıtığı, omurga vertebra dejenerasyonu ve sinirlerin omurilik kanalından çıktığı foramenin daralması sonucu oluşabilir. Bel ağrısını içeren semptomlar, dermatomal bir paternle alt ekstremitelere yayılır. Diğer eşlik eden semptomlar arasında uyuşma, güçsüzlük ve refleks kaybı bulunabilir, ancak bu semptomların olmaması, lumbosakral radikülopati tanısını dışlamaz (17).

2.3.1.1 Epidemiyoloji

Literatür, net epidemiyolojik verilere sahip olmasa da, çoğu rapor hasta popülasyonlarında lumbosakral radikülopati prevalans oranını yaklaşık %3 ila %5 olarak tahmin etmektedir. Ayrıca, durum, hastaların nörologlara, nöroşirürjenlere veya ortopedik omurga cerrahlarına yönlendirilmesi için önemli bir sebep oluşturmaktadır (18).

Bel ağrısı insidansının %13 ila %31 arasında olduğu tahmin edilirken, bel ağrısı ile başvuran hastalarda radiküler semptomların insidansı %12 ila %40 arasında değişmektedir. İş gücünde, bel ağrısı, üst solunum yolu enfeksiyonlarının ardından devamsızlığın ikinci en büyük nedenidir. Yaklaşık 25 milyon insan bel ağrısı nedeniyle bir veya daha fazla iş gününü kaçırmış ve beş milyondan fazla insan bu durumdan dolayı engelli hale gelir. Kronik bel ağrısı olan hastalar, tüm sağlık harcamalarının %80 ila %90'ını oluşturur (19).

2.3.1.2 Patofizyoloji

Lumbosakral radikülopati, en az bir lumbosakral sinir kökünün mekanik ve/veya inflamatuvar döngüler tarafından kompromize olmasına sekonder olarak ortaya çıkan belirgin semptomların tahmin edilebilir bir kümesini tanımlamak için kullanılan klinik bir terimdir. Hastalar, yayılan ağrı, uyuşma/karınalanma, güçsüzlük ve şiddet spektrumunda yürüme anormallikleri ile başvurabilir. Etkilenen sinir kök(ler)ine bağlı olarak, hastalar bu semptomları, ilgili dermatom veya miyotomu etkileyen tahmin edilebilir paternlerde sunabilir (20).

2.3.1.3 Öykü ve Fizik Muayene

Herhangi bir hastalık sürecinde olduğu gibi, lumbosakral radikülopatiyi teşhis etmek için kapsamlı bir öykü ve fizik muayene çok önemlidir. Ağrı, en sık bildirilen semptomdur. Ancak, ilgili sinir kök(ler)i tarafından beslenen dağıtımda uyuşma veya güçsüzlük sıklıkla hissedilir. Radiküler ağrı, genellikle hastalar tarafından kalçadan ayağa yayılan "elektrik çarpması" veya "vurucu ağrılar" olarak karakterize edilir. Öykü toplarken, acil/kritik bir klinik durumu gösterebilecek herhangi bir kırmızı bayrak semptomu için tarama yapmak önemlidir. Değerlendirme yapan klinisyenler, öncelikle aşağıdaki "kırmızı bayrak" semptomlarını dışlamalıdır (20-22):

- ✚ Göğüs ağrısı
- ✚ Ateş/açıklanamayan kilo kaybı
- ✚ Gece terlemeleri
- ✚ Bağırsak veya mesane disfonksiyonu
- ✚ Malignite (geçmişte yapılan herhangi bir ameliyatı, kemoterapi/radyasyonu, son taramaları ve kan testlerini belgeleyin/kaydedin ve metastatik hastalık öyküsünü belirtin)
- ✚ Gece ağrısı, istirahatle ağrı, açıklanamayan kilo kaybı veya gece terlemesi ile birlikte görülebilir
- ✚ Önemli tıbbi eş hastalıklar
- ✚ Nörolojik eksiklik veya seri muayene bozulması
- ✚ Yürüme ataksisi
- ✚ Sele anestezisi
- ✚ Başlangıç yaşı (bimodal -- 20 yaşından küçük veya 55 yaşından büyük)

Tam bir nörolojik muayene yapılır, üst motor nöron bulguları için bir değerlendirme de dahil olmak üzere (Babinski belirtisi, klonus, spastisite). Fizik muayene sırasında, birkaç manövre klinisyene teşhis konusunda yardımcı olabilir. Lasègue testi, veya düz bacak testi, bir bacağı pasif olarak havaya kaldırarak yapılır. Bu, muayene masasından 30 derece ile 60 derece arasında siyatik sinir üzerinde artan bir gerilim yaratır. Pasif hareket sırasında hastanın semptomlarının 30 derece ile 60 derece arasında tekrarlanması, pozitif bir işaret olarak kabul edilir ve alt bel sinir kökü etkilenmesini (L4 ile S1) düşündürür. Not edilmesi gereken, benzer bir gerilimin, ters düz bacak veya Ely testi kullanılarak femoral sinir üzerinde

yaratılabileceğidir. Bu testle, hasta yüz üstü pozisyonda iken kalçanın ekstansiyonu ve dizin fleksiyonu ile hastanın semptomları tekrarlanır. Bu, femoral siniri ve L2'den L4'e kadar sinir köklerini gerer. Radiküler semptomların tekrarlanması, hastayı tam fleksiyonda bir boyun ve tam ekstansiyonda dizlerle oturan pozisyonda konumlandırarak da (slump testi) üretilebilir (22).

2.3.1.4 Değerlendirme

Bel ağrısı semptomlarının çoğunun olumlu sonuçları ve sıklıkla spontan çözülmesi göz önüne alındığında, dört ila altı hafta süren bel ağrısı olan hastalarda geniş çaplı görüntüleme genellikle gerekli değildir. Yukarıda belirtildiği gibi, işlem, kapsamlı bir fizik muayene ile başlar. Fokal dağılımda nörolojik defisitler, daha ileri çalışmayı gerektirir. Bir ila iki ay içinde çözilemeyen bel ağrısı vakalarında, radiküler bel ağrısını değerlendirmede altın standart MRI olarak kabul edilir. Not edilmesi gereken, önceki omurga ameliyatları olan hastalarda kontrastlı MRI önerilir (23-25). MRI'ye giremeyen hastalar için, CT taraması bir alternatif seçenektir. Ancak, CT, yumuşak doku veya tümörleri görüntülemede o kadar hassas değildir ve rutin kullanım için önerilmez. Röntgenler basittir, çoğu gelişmiş ülkede kolayca bulunabilir ve kırıklar, disk boşluğu daralması ve diğer osteodejeneratif değişiklikler gibi brüt kemik anormalliklerini ortaya çıkarabilir. Sıklıkla, klinik olarak lumbosakral radikülopatiyi periferik nöropati veya pleksopatiden ayırmak mümkün olmaz. Bu durumlarda, elektromiyografi ve sinir iletim çalışmaları, oldukça yüksek tanısal özgüllükle bir lezyonu yerleştirmek için kullanılabilir (26,27).

2.3.1.5 Tedavi

Tedavi, semptomların etiyolojisine ve şiddetine bağlı olarak değişiklik gösterir. Ancak, genellikle semptomların konservatif yönetimi birinci basamak olarak kabul edilir. İlaçlar, ağrı semptomlarını yönetmek için kullanılır, bunlar arasında NSAID'ler, asetaminofen ve şiddetli durumlarda, opioidler bulunur. Radiküler semptomlar genellikle nöroleptik ajanlarla tedavi edilir. Sistemik steroidler sıklıkla akut bel ağrısı için reçete edilir, ancak kullanımlarını destekleyen sınırlı kanıt vardır. Farmakolojik olmayan müdahaleler de sıklıkla kullanılır (28-31). Fizik tedavi, akupunktur, kiropraktik manipülasyon ve traksiyon, lumbosakral radikülopatinin

tedavisinde yaygın olarak kullanılır. Not edilmesi gereken, bu tedavi yöntemlerinin kullanımını destekleyen verilerin belirsiz olmasıdır. Girişimsel teknikler de yaygın olarak kullanılır ve epidural steroid enjeksiyonları ve perkütan disk dekompresyonunu içerir. Dirençli vakalarda, cerrahi dekompresyon ve omurga füzyonu gerçekleştirilebilir (32).

2.2.2. Lomber Disk Hernisi

Bel ağrısı (LBP), yaklaşık olarak popülasyonun %80'inin hayatlarında bir kez geçirdiği, global olarak en yaygın başvuru şikayetlerinden biridir. Bu son derece yaygın ve sakatlayıcı rahatsızlık, yıllık olarak Amerika Birleşik Devletleri'nde 100 milyardan fazla dolara mal olmaktadır. LBP'nin birçok ayırıcı tanısından, dejeneratif disk hastalığı ve bel fıtığı (LDH) en yaygın olanlardır. Bel bölgesindeki disk hernilerinin yaklaşık %95'i L4-L5 veya L5-S1'de meydana gelir (33).

Bel omurgası beş omurga ve ara omurgaları içerir, bir lordotik eğri oluşturur. İntervertebral diskler, laminae, pediküller ve komşu omurgaların artiküler süreçleri ile birlikte, omurilik sinirlerinin çıktığı alanı oluşturur. İntervertebral diskler, içteki nucleus pulposus (NP), dış annulus fibrosus (AF) ve diskleri omurgalarına sabitleyen kıkırdak endoplaklarından oluşur (34).

Nucleus pulposus, yaklaşık olarak %80'i su olmak üzere jel benzeri bir yapıdır, geri kalan kısmı ise tip 2 kolajen ve proteoglikanlardan oluşur. Proteoglikanlar, nükleus pulposusu içinde suyun tutulmasından sorumlu daha büyük aggreganı içerir. Ayrıca, hyaluronik aside bağlanan versikanı sağlar. Bu hidrofilik matris, intervertebral disklerin yüksekliğini korumaktan sorumludur (35).

Annulus fibrosus, nucleus pulposus'u çevreleyen halka şeklinde bir yapıdır. Çoğunlukla kolajen lamellalar, proteoglikanlar, glikoproteinler, elastik lifler ve bu hücre dışı matris ürünlerini salgılayan bağ dokusu hücrelerinden oluşan yüksek derecede düzenli fibroz bağ dokusundan yapılır. Annulus fibrosus'un iç kısmı çoğunlukla tip 2 kolajenden oluşurken, dış kısmı çoğunlukla tip 1 kolajenden oluşur (36).

2.2.2.1 Etiyoloji

Disk dejenerasyonu genellikle disk herniasyonu ile ilişkilidir. Yaşlandıkça, disk fibrokondrositleri yaşlanma ve proteoglikanların üretiminde azalma geçirir. Bu proteoglikan azalması, diskin su kaybına ve çökmesine yol açar, annulus fibrosus üzerindeki gerilimi artırır, yırtılmalara ve çatlaklara neden olur ve dolayısıyla nucleus pulposusun herniasyonunu kolaylaştırır. Bu nedenle, disk üzerine tekrarlayan mekanik stresler uygulandığında, genellikle kronik olma eğiliminde olan belirtilerin kademeli bir başlangıcına neden olur (37-39).

Diğer yandan, aksiyal aşırı yük, sağlıklı diske büyük bir biyomekanik kuvvet uygular, bu da annulus fibrosus'tan disk materyalinin dışarı çıkmasına neden olabilir. Bu tür yaralanmalar genellikle daha ciddi akut belirtilere yol açar. Bağ dokusu bozuklukları ve kısa pediküller gibi doğuştan rahatsızlıklar diğer daha az yaygın nedenlerdir (40).

2.2.2.2 Epidemiyoloji

Bel fıtığı nispeten yaygındır, yılda 1000 yetişkinde 5 ila 20 vaka görülür. LDH, yaşamın üçüncü ile beşinci on yılında en yaygın olanıdır, erkek-kadın oranı 2:1'dir (41).

2.2.2.3 Patofizyoloji

Bel fıtığı, intervertebral diskte bir dizi değişiklikten kaynaklanır. Bunlar, nukleus pulposusta su tutma kapasitesinde azalma, nukleus pulposus ve iç annulus fibrosus'ta tip 1 kolajen oranında artış, kolajen ve hücre dışı materyalin tahribatı ve matriks metalloproteinaz ifadesi, apoptoz ve inflamatuvar yollar gibi parçalayıcı sistemlerin yükseltilmiş aktivitesi gibi değişikliklerdir. Sonuçta, yerel inflamatuvar kemokinlerde artış ve çıkıntı yapan nukleus pulposus tarafından uygulanan mekanik basınç artar (42).

Herniye olmuş disk tarafından uzunlamasına ligament üzerine uygulanan basınç ve yerel inflamasyonun neden olduğu tahriş, lokalize bel ağrısına neden olur. Bel radyal ağrısı, disk materyalinin tekal keseyi veya bel sinir köklerini sıkıştırması veya onlarla temas etmesi sonucu sinir kökü iskemisi ve inflamasyon oluştuğunda ortaya çıkar. Annulus fibrosus, posterolateral yönünde daha incedir ve posterior

longitudinal ligamentin desteğini almaz, bu da hernilere karşı savunmasız hale getirir. Sinir köküne yakınlığı nedeniyle, bir posterolateral herni daha büyük olasılıkla sinir kökü kompresyonuna neden olur (43-45).

LDH'de, tekal kesesi için mevcut alanın daralması, diskten gelen çıkıntının annulus fibrosus boyunca bir bütünlük sağlarken, nükleus pulposusun annulus fibrosus üzerinden ekstrüzyonu veya disk alanı bütünlüğünün yok olması ve serbest parçaların sekestrasyonuna gibi birkaç faktöre atfedilebilir (46).

Sonuç olarak, bel fıtığı ve bel ağrısı, birçok farklı faktörün bir araya gelmesi sonucunda oluşabilir ve genellikle ağrı ve fonksiyonel kısıtlılıklara neden olur. Bu durum, genellikle tedavide konservatif yöntemlerin uygulanması ve semptomların yönetilmesini gerektirir. Ancak, semptomlar düzelmezse veya hastanın yaşam kalitesini önemli ölçüde etkilerse, daha girişimsel tedavi seçenekleri değerlendirilebilir. Bu, epidural steroid enjeksiyonları, perkütan disk dekompresyonu ve hatta cerrahi dekompresyon ve omurga füzyonunu içerebilir. Bu tür durumlar, hastanın belirtilerini, yaşam kalitesini ve genel sağlık durumunu göz önünde bulundurarak kişiye özgü bir yaklaşım gerektirir (47-50).

2.2.2.4 Öykü ve Fizik Muayane

Bel fıtığından şüphelenilen bir hastanın değerlendirmesinde kapsamlı bir anamnez ve fizik muayene çok önemlidir. Ana belirtiler ve semptomlar şunları içerir (51):

- ✚ Radiküler ağrı
- ✚ Bel ağrısı
- ✚ Lumbosakral sinir köklerinin dağılımında duyuşsal anormallikler
- ✚ Lumbosakral sinir köklerinin dağılımında zayıflık
- ✚ Gövde fleksiyonunun sınırlı olması
- ✚ Gerilme, öksürme ve hapşırma ile ağrının artması
- ✚ Oturma pozisyonunda ağrının şiddetlenmesi, çünkü sinir köküne uygulanan basınç yaklaşık %40 artar.

Anamnez, ağrının niteliği ve hastanın aktivitesi üzerindeki etkisi hakkında sorular içermelidir. Yaralanmanın mekanizması önemlidir. Klinisyen, hastaya herhangi bir mevcut veya geçmiş tedavi, idrar veya dışkı kaçırma, eyer anestezi, geçmişte malignite, inflamatuvar durumlar, sistemik enfeksiyon, immünsupresyon ve ilaç kullanımı hakkında sormak zorundadır. Ateş, gece terlemeleri, açıklanamayan kilo kaybı, iştah kaybı, aşırı ağrı ve vertebral gövde hassasiyeti gibi kırmızı bayrak işaretleri, altta yatan enfeksiyon, inflamatuvar hastalık veya malignite belirtisi olabilir ve araştırılmalıdır (52).

Dikkatli ve kapsamlı bir nörolojik muayene, radikülopatiye neden olan bel fıtığının seviyesini belirlemeye yardımcı olabilir. Sinir köklerinin ve bel fıtığının anatomisine dikkatli bir şekilde hakim olmak, bu durumla ilişkili klinik bulguların doğru bir şekilde yorumlanmasını sağlar. Bel fıtığı ile ilişkili radikülopati, fıtığın türüne ve fıtığın meydana geldiği seviyeye bağlı olarak değişir (53).

Bel fıtığı olan hastaların fiziksel muayenesi, düz bacak kaldırma testi gibi nörolojik manövrar içerir. Bu test, bel ağrısı olan bir hastanın muayenesi sırasında yapılır. Hastanın belirtileri (ağrı ve parestezi) 45 dereceden daha düşük bir açıda ve dizin altında yayılan bir durumda hastanın semptomlarını yeniden ürettiğinde test pozitifdir. Bu test, L4, L5 ve S1 radikülopatilerinin teşhisinde en faydalıdır (54).

Bunun yanı sıra, bel fıtığı ile radikülopatinin klinik teşhisi, düz bacak kaldırma tarama testi ve ayrıca Hancock kuralı gerekliliği karşılandığında (aşağıdaki dört bulgudan üçünün pozitif olması: dermatomal ağrı, sinir kökü dağılımında ve ilişkili duyuşal defisit, refleks anomali ve motor zayıflık) yapılabilir (55).

2.2.2.5 Değerlendirme

Akut bir disk hernisi olan hastaların %85 ila %90'ı, herhangi bir tedavi olmaksızın belirtilerinde 6 ila 12 hafta içinde rahatlama yaşar. Radikülopati olmayan hastalar daha kısa sürede iyileşme gözlemler. Rutin nöro görüntülemelerde disk herniasyonunun yüksek prevalansı nedeniyle, bu dönem boyunca görüntüleme çalışmaları sipariş etmekten kaçınılması önerilir çünkü çalışma sonuçları tedaviyi değiştirmeyecektir. Ancak, ciddi altta yatan patoloji veya nörolojik kompromi

şüphesi varsa daha fazla değerlendirme ve görüntüleme gereklidir. Kırmızı bayrak semptomları sergileyen hastalarda görüntüleme ve laboratuvar testleri gereklidir. İki ila üç ay boyunca konservatif tedaviye yanıt vermeyen hastalarda da görüntüleme önerilir (56,57).

Laboratuvar testleri: Eritrosit sedimentasyon hızı ve C-reaktif protein iltihabi belirteçlerdir ve kronik bir iltihabi durum veya etyolojide enfeksiyondan şüphelenildiğinde talep edilirler. Enfeksiyon veya malignite şüphesi durumunda tam kan sayımı faydalıdır (58).

Röntgen: Bel ağrısı durumlarında ilk çizgi görüntüleme testi olarak lomber röntgen filmleri uygulanır. Standart muayene, omurganın genel hizalamasını değerlendirmek, kırıkları tespit etmek, ayrıca dejeneratif veya spondilolitik değişiklikleri görmek için üç görüş (AP, lateral ve oblik) içerir. Lateral fleksiyon ve ekstansiyon görüşleri, spinal instabiliteyi değerlendirmede yararlıdır. Daralmış intervertebral alan, traksiyon osteofitleri ve kompensatuvar skolyoz röntgen bulguları genellikle lomber disk herniasyonunu önerir. Akut bir kırık tespit edilirse, bilgisayarlı tomografi (BT) taraması veya manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ile daha fazla araştırma gereklidir (59).

BT: Bu, omurganın kemik yapılarını incelemek için en hassas görüntüleme modülüdür. BT görüntüleme, kalsifiye herniye disklerin veya kemik kaybına veya tahribatına yol açabilecek herhangi bir patolojik sürecin değerlendirilmesine olanak sağlar. Sinir köklerinin görüntülenmesi için yetersizdir, bu da radikülopati teşhisinde uygun olmadığını gösterir. MRG'nin kontrendikasyonları olan hastalarda herniye diskleri görselleştirmek için tercih edilen görüntüleme yöntemi BT miyelografidir. Ancak, invazivliği nedeniyle eğitimli bir radyologun yardımı gereklidir. Miyelografi, post-spinal baş ağrısı, meningeal enfeksiyon ve radyasyon maruziyeti gibi risklerle ilişkilidir. Çok dedektörlü BT taraması ile yapılan son gelişmeler, tanısal seviyesini neredeyse MRG ile eşit hale getirmiştir (60).

MRG: Şüphelenilen bir LDH'nin doğrulanması için altın standart çalışmadır. %97'lik bir tanı doğruluğu ile, yumuşak doku görüntüleme yeteneği nedeniyle herniye diski görselleştirmek için en hassas çalışmadır. MRG, diğer görüntüleme

modülleriyle karşılaştırıldığında daha yüksek bir gözlemci arası güvenilirliğe sahiptir. Disk herniasyonunu, diskteki posterior %10'luk bir artış gösterdiğinde önerir. Dejeneratif disk hastalıkları, Modic tip 1 değişikliklerle bir korelasyon göstermiştir. Postoperatif lomber radikülopatileri değerlendirirken, MRI'nın aksi belirtilmedikçe kontrast ile yapılması önerilir (61). MRI, LDH'nin iltihabi, malign veya inflamatuvar etiyolojilerini BT'den daha etkili bir şekilde ayırt eder. Hastanın önemli ağrı, nörolojik motor defisitler ve kauda ekina sendromu gibi görelative belirtilerle sunulduğunda, değerlendirmenin erken evresinde (<8 hafta) gösterilir. Difüzyon tensör görüntüleme, sinir kökündeki mikroyapısal değişiklikleri tespit etmek için kullanılan bir MRI dizisidir. Herniye olmuş lomber diskin bir sinir kökünü sıkıştırdıktan sonra meydana gelen değişiklikleri anlamada faydalı olabilir ve cerrahi müdahaleye ihtiyaç duyan hastaları ayırt etmeye yardımcı olabilir. Lomber disk herniasyonu nedeniyle radikülopati şüphesi yüksek olan ancak MRI'si belirsiz veya negatif olan hastalarda, sinir iletim çalışmaları gösterilmektedir (62).

2.2.2.6 Yönetim ve Tedavi

LDH'nin semptomatik sunumlarının çoğu kısa sürelidir ve altı ila sekiz hafta içinde çözülür; bu yüzden genellikle başlangıçta konservatif olarak yönetilir, aksi takdirde ilerleyici nörolojik defisit veya kauda ekina sendromu gibi acil durumları şüphelendiren kırmızı bayrak semptomları mevcuttur. Son zamanlarda, konservatif ve cerrahi tedavi orta ve uzun vadede eşdeğer sonuçlar göstermiştir. Ancak, diğer çalışmalar, semptomların daha hızlı hafiflemesi ve yaşam kalitesinin iyileşmesi sonucunda cerrahi tedavi uygulanan gruplarda daha iyi bir sonuç olduğunu göstermiştir. Mutlak cerrahi olmayan tedavi ile cerrahi tedavi arasında bir kriter üzerine literatür yoktur, ancak kırmızı bayraklarla başvuran hastalarda acil cerrahi müdahale için görelative göstergeler vardır. Acil olmayan LDH'nin tedavi türüne ilişkin nihai karar, değerlendirme, semptomların süresi ve hastanın istekleri ışığında doktor-hasta görüşmesine dayanır (55,57,62).

Konservatif Tıbbi / Müdahaleci Tedavi: Bu yaklaşım, akut bel fıtığı semptomlarıyla başvuran hastalarda ilk yönetim seçeneğidir. Birincil bakım uygulayıcıları, gerektiğinde kısa bir dinlenme süreci ile tedaviye başlayabilir, uygun hasta eğitimi, fiziksel egzersizlerin önerilmesi ve ağrı ilaçları ve fiziksel terapi reçete

edebilir. Çoğu durumda, semptomlar birkaç hafta içinde iyileşecektir; bu nedenle, semptomların başlamasından üç hafta önce fiziksel terapi önerilmez. Ağrı yönetimi, orta derecede nonsteroidal anti-enflamatuar ilaç ile başlayabilir; yanıt vermezse, bir sonraki adım opioid analjeziklerdir. Ancak, opioidlerin riskleri ve yan etkileri göz önünde bulundurulmalı ve hastayla tartışılmalıdır ve en kısa süre için reçete edilmelidir. Semptomlar altı haftadan fazla sürerse, radikülopati olan ve cerrahi müdahaleyi gerektirmeyen bazı LDH hastalarında kısa süreli (2 ila 4 hafta) ağrı hafiflemesi için transforaminal veya interlaminar epidural steroid enjeksiyonları düşünülebilir. Epidural steroid enjeksiyonlarının daha doğru uygulanması için kontrastlı floroskopi kullanılması önerilir. Tıbbi tedavi, çoğu LDH hastasında, cerrahi müdahaleyi gerektirmeyen radikülopati oluşumlarında fonksiyonel sonuçları iyileştirir (58).

Cerrahi Tedavi; Her zaman olduğu gibi, cerrahi tedavi son çaredir, ancak radikülopatiyeye neden olan LDH'yi tedavi etmek için yapılan diskektomi ve laminotomi, Amerika Birleşik Devletleri'nde yılda yaklaşık 180.000 ila 200.000 olgu ile hala yaygın olarak uygulanan bir işlemdir. Cerrahi müdahale, konservatif ve tıbbi yönetime yanıt vermeyen sürekli engelleyici semptomları olan hastalar için önerilir. Semptomları cerrahi müdahale gerektiren bir hastada altı aydan bir yıla kadar operasyon kararı, daha hızlı iyileşme ve iyileştirilmiş uzun dönem sonuçları ile ilişkilidir (59).

Cerrahi müdahaleyi gerçekleştirme yöntemleri arasında açık yaklaşım ve minimal invaziv yaklaşım bulunmaktadır. Açık yaklaşım, açık mikrocerrahi diskektomi olarak gerçekleştirilir. Minimal invaziv yaklaşım, son iki on yılda omurga cerrahisinde artan kullanım görmüştür. Küçük insizyonlar ve tüp erişimi ile yapılabilir. İki ana teknolojiye ayrılabilir, endoskopik ve mikrocerrahi. Farklı yaklaşım stratejileri vardır, cerrahi ekibin fitiğın morfolojisine ve konumuna dayanarak yaklaşımı seçer. Açık diskektomiye kıyasla, minimal invaziv prosedürler, daha az kan kaybı ve komplikasyonlarda, yeniden operasyon oranlarında veya yara enfeksiyonlarında fark olmaksızın operasyon süresinin kısalması ile ilişkilidir. Ancak, açık ve minimal invaziv cerrahiler arasında uzun dönem hasta merkezli sonuçlarda fark yoktur (61).

Total bel disk replasmanı, dejeneratif disk hastalığı için bel füzyonuna bir alternatif olarak kullanılmıştır. Bel fıtığı için kullanımı yaygınlaşmamıştır çünkü açık yaklaşım veya minimal invaziv yaklaşıma avantaj sağlamaz (62).

2.3. Lomber Epidural Enjeksiyon

Interlaminar epidural enjeksiyon, iki bitişik omurga arasındaki laminalar arasına bir iğne yönlendirilerek epidural alana enjekte etmeyi içeren bir işlemi ifade eder. Bu girişimsel ağrı tıbbi işlemin amacı radiküler ağrının hafifletilmesidir ve servikal, torasik veya lomber omurgada terapötik bir seçenektir. Enjekte genellikle anestezipler ve steroidlerin bir kombinasyonundan oluşur. Interlaminar yaklaşım, ilacın daha geniş bir alana yayılmasını sağlar ve çok seviyeli omurilik patolojisi olan hastalarda avantajlı olabilir. Ancak, interlaminar enjeksiyonun dorsal yaklaşımının doğası, enjekte edilen maddenin transforaminal epidural enjeksiyonlara kıyasla ventral yayılımını sınırlar, bu da patolojiye bağlı olarak etkinliği sınırlayabilir (63).

2.3.1 Enjeksiyon ile İlişkili Anatomi ve Fizyoloji

Omurga, yedi servikal omur, on iki torasik omur, beş lomber omur, beş birleşmiş sakral omur ve dört birleşmiş koksigeal omurdan oluşur. Bir omurun tipik osseous anatomisi bir omur gövdesi, iki pedikülün posteriora uzanması ve posterior elementlerden oluşur. Posterior elementlerin bileşenleri, iki üst ve iki alt artiküler yüzey, transvers prosesler ve bir spinal proses içerir. Üst ve alt artiküler yüzeylerin sinovyal eklemi zygapofiz eklemleri veya faset eklemleri olarak adlandırılır. Spinal kord, omurilik kanalı içerisinde yer alır ve bu kanalın osseous sınırları anteriorde omur gövdesi, lateralde pediküller ve posteriorde laminalardır. Spinal kordun aşağıya doğru indiği vertebral kanalın ligament sınırları, anteriorde posterior longitudinal ligament ve posteriorde bitişik vertebral laminalar arasındaki ligamentum flavum içerir (64).

Bitişik omur gövdeleri arasında intervertebral diskler bulunur. Diskler, çevresinde annulus fibrosus olan merkezi bir nucleus pulposus içerir. Nucleus pulposus'un bileşimi, yarı sıvı kolajen ile karışık yer tabakasıdır, dış annulus fibrosis yoğun olarak tabakalı kolajen liflerinden oluşur ve bu lifler omur gövdelerinin

endoplaklarına uzanır. Bir disk herniasyonu olduğunda ve disk içerikleri salındığında, sinir köklerini ve spinal sinirleri tahriş edebilen pro-inflamatuvar moleküllerde bir artış olur (65).

Spinal kord, medullanın kaudaline C1 omurunda başlar ve L1-L2 omur bölgesinde konus medullaris olarak sona erer. Her seviyede, dorsal ve ventral kökler, nöroforaminalardan çıkan spinal sinirleri oluşturmak için birleşir. Kalan lomber ve sakral kökler, filum terminale ile birlikte inerek topluca cauda equina'yı oluşturur. Spinal kordun, içte en çok pia mater, araknoid ve en dışta dura mater olmak üzere koruyucu meninkslerle bir kaplaması vardır. Epidural bölge, dura mater ile önceden tanımlanmış vertebral kanalın osseous/ligamentous sınırları arasındaki bölgede bulunur. Epidural bölge, areolar yağ dokusu, lenfatikler ve bağ dokusundan oluşur (66).

Interlaminar yaklaşımlı epidural enjeksiyon, iğnenin nihayetinde ligamentum flavumdan geçerek enjektayı epidural alana ulaştırır.

2.3.2 Endikasyonlar

Epidural enjeksiyonlardan en çok fayda görece hastaların klinik bulguları, herniye olmuş nükleus pulposus nedeniyle radiküler bir bileşeni olan bel ağrısı olanlardır. Servikal omurgada radiküler ağrı, üst ekstremiteye yayılan ağrıyı ifade ederken, lomber omurgada klasik radiküler ağrı alt ekstremiteye yayılır. Fiziksel muayene bulguları, radikülopatiye karşılık gelenler de dahil olabilir, bunlar arasında servikal omurga için pozitif Spurling testi veya lomber omurga için pozitif düz bacak kaldırma testi bulunur. Spinal stenozlu hastalar da epidural enjeksiyonlardan fayda görebilir; ancak, son çalışmalar optimal enjekte bileşimini belirlemeye devam etmektedir (67).

2.3.3 Kontraendikasyonlar

Interlaminar epidural enjeksiyonun kontraendikasyonları yerel enfeksiyon, sistemik enfeksiyon, enjektaya alerji ve potansiyel olarak kanama bozuklukları veya antikoagülasyonu içerir. Amerikan Girişimsel Ağrı Hekimleri Derneği (ASIPP) ve Amerikan Bölgesel Anestezi ve Ağrı Tıbbı Derneği (ASRA) kuralları,

antikoagülan/antiplatelet ilaçların kesilmesi hakkında önerilerde farklılık gösterir. ASIPP kuralları, girişimsel spinal tekniklerin düşük, orta veya yüksek riskli teknikler olarak sınıflandırılabilir. Interlaminar epidural enjeksiyonlar söz konusu olduğunda, aşağıdaki sınıflandırma önerileri vardır (68):

Orta risk: L5-S1 'deki lomber interlaminar epidural enjeksiyonlar

Yüksek risk: Servikal, torasik ve L4-L5 üzerindeki tüm lomber interlaminar epidural enjeksiyonlar

Antitrombotik veya antikoagülanların devamı, durdurulması ve işlem sonrası tedavinin yeniden başlatılması konusundaki öneriler ajan spesifiktir. Klinisyenlerin, bu ajanların tüm hastalar için durdurulmasının riskler ve faydalarını uygun şekilde göz önünde bulundurması gerekmektedir. Enjeksiyon için bir steroidin kullanılması, kontrendikasyonları kötü kontrol edilen diyabet / hipertansiyon veya konjestif kalp yetmezliği gibi tıbbi komorbiditeleri içerecek şekilde genişletir (69).

2.3.4 Ekipman

- ✚ Floroskopi (C-kol)
- ✚ Iyot veya klorheksidin cilt hazırlığı
- ✚ Steril örtüler
- ✚ 25 gauge 1 ila 1.5 inçlik iğne
- ✚ Touhy veya Crawford iğnesi
- ✚ Şırıngalar
- ✚ Lidokain
- ✚ Iyotlu kontrast
- ✚ Direncin kaybolduğu (LOR) şırınga
- ✚ Koruyucu içermeyen %0.9'luk normal salin
- ✚ Parçacıklı olmayan, koruyucu içermeyen steroid

2.3.5 Hazırlık

Genellikle, herhangi bir spinal epidural enjeksiyonu gerçekleştirmeden önce manyetik rezonans görüntüleme (MRI) gereklidir. Bu görüntüleme, patolojiyi net bir

şekilde görmeyi sağlar ve prosedür planlamasına yardımcı olabilir. Klinik bulgularla birlikte, MRI ayrıca hastanın en çok fayda sağlayacağı prosedürü veya yaklaşımı belirlemeye yardımcı olur ve yönetim kararlarını etkilediği gösterilmiştir. Örneğin, çok lateral disk herniasyonu nedeniyle radiküler ağrı, transforaminal epidural enjeksiyona daha iyi yanıt verebilirken, spondilozis bağlamında çok seviyeli hafif ila orta derecede foraminal stenoz, interlaminar bir yaklaşıma daha iyi yanıt verebilir. Elektromiyografi (EMG) de prosedür planlamasında kullanılabilir ve hastanın yanıtını tahmin etmeye yardımcı olabilir (70).

2.3.6 Teknik

Hasta pozisyonu, interlaminar alanı en iyi şekilde artırmak için konumlandırılmış bolsterler veya yastıklarla yüzüstüdür. Cilt steril bir şekilde temizlenir ve hazırlanır. Floroskopik anterior-posterior (AP) görüntüleme, hedeflenen vertebral seviyeleri belirlemek için kullanılır. Kefalik veya kaudal eğim, interlaminar alanı maksimize etmek veya "açmak" için kullanılır ve paramedyan yaklaşım için bir yol görüntüsü oluşturmak üzere 5 ila 15 derece oblik bir açı tanıtılır. 25 gauge iğne, cilt ve projekte edilen yaklaşımın anestezi için kullanılır. Ardından, 17 ila 20 gauge Tuohy spinal iğnesi, resim yoluna paralel olarak aynı siteye takılır. Spinal iğne, ara sıra görüntüleme kullanılarak stilusun yerinde olduğu şekilde ilerletilir. Yüzeyden derine doğru cilt, subkutan doku ve paraspinal kaslar, ligamentum flavumda dirençle karşılaşana kadar delinir. Yatay görüntüleme, güvenlik için özellikle servikal veya torasik prosedürlerde derinliği değerlendirmek için kullanılabilir. Ligamentöz dirence rastlandığında, stilus çıkarılır ve 2 mL koruyucu içermeyen normal salinden oluşan LOR şırıngası bağlanır (71,72).

Spinal iğne daha sonra, LOR şırıngasının pistonuna sürekli nazik basınçla milimetre cinsinden artırımlarla ilerletilir. Ligamentum flavum delindiğinde, plunger aracılığıyla direncin kaybolduğu hissedilir ve epidural boşluğa girildiğinde negatif basınç nedeniyle normal salin enjekte edilir. Bu aşamada şırıngaların değiştirilirken iğnenin derinliğini sıkı bir şekilde kontrol etmek önemlidir, böylece iğnenin ilerlemesini önler. LOR şırıngası, iyotlu kontrast içeren bir şırınga ile değiştirilir ve epidural yerleşimi garantilemek için küçük bir miktar enjekte edilir. AP görüşünde, epidural yerleştirme görüşüyle uyumlu asimetrik, vaküoleli bir kontrast yayılma

görülmesi gerekmektedir. Eğer yerleştirme çok dorsal ise ve yanıltıcı bir direnç kaybı varsa, iğnenin LOR tekniğini kullanarak daha ileriye ilerletilmesi gerektiğini gösteren yoğun bir leke gözlemlenebilir. Ya da hızlı bir şekilde kaybolan bir vasküler desen, arteriyel enjeksiyonu gösterir ve yerleştirme ayarlanmalıdır. Eğer iğne çok fazla ventral ilerletilmişse, subdural enjeksiyonu gösteren simetrik, pürüzsüz ve soluk bir desen gözlemlenebilir. Bu durumda, klinisyenin iğneyi geri çekmesi ve alternatif bir interlaminar site seçmesi gerekmektedir. Optimal kontrast yayılımı görüldüğünde, şırınga değiştirilir ve ilaç epidural boşluğa enjekte edilir. İğne çekilir, steril bir pansuman yapılır ve hastanın prosedür sonrasında bir süre boyunca izlenmesi gerekir (73).

2.3.7 Komplikasyonlar

Interlaminar epidural enjeksiyonların komplikasyonları, iğnenin yerleştirilmesi, enfeksiyon veya verilen ilaçlarla ilgili olabilir. Yerleştirme ile ilgili olarak, çok fazla ventral ilerleme durumunda dural delinme veya spinal kord travması oluşabilir. Hastalar vazovagal reaksiyon, baş ağrısı, singultus, geçici körlük, mide bulantısı, kusma veya baş dönmesi yaşayabilirler. Enfeksiyöz komplikasyonlar epidural absesi, menenjit veya osteomyeliti içerir. Steroid preparatları parçacıklı olmamalıdır, böylece vasküler tıkanıklıkla ilişkili komplikasyonları, spinal kord enfarktüsü gibi, önlemelidir. Steroid ilaçlarından kaynaklanabilecek komplikasyonlar arasında, ancak bunlarla sınırlı olmamak üzere, hiperglisemi, hipotalamik-pitüiter-adrenal (HPA) eksen baskılanması, avasküler nekroz, Cushing sendromu ve miyopati bulunmaktadır. Steroidler, ayrıca anksiyete, uyku bozuklukları, yüz kızarması ve geçici bağışıklık baskılanması gibi yan etkilere de neden olabilir (74).

Tüm bu potansiyel komplikasyonlar göz önünde bulundurulduğunda, spinal epidural enjeksiyonlar dikkatli ve yetenekli bir şekilde gerçekleştirilmelidir. Ayrıca, olası komplikasyonları belirlemek ve yönetmek için hastaların prosedür sonrası yakından izlenmesi önemlidir (73).

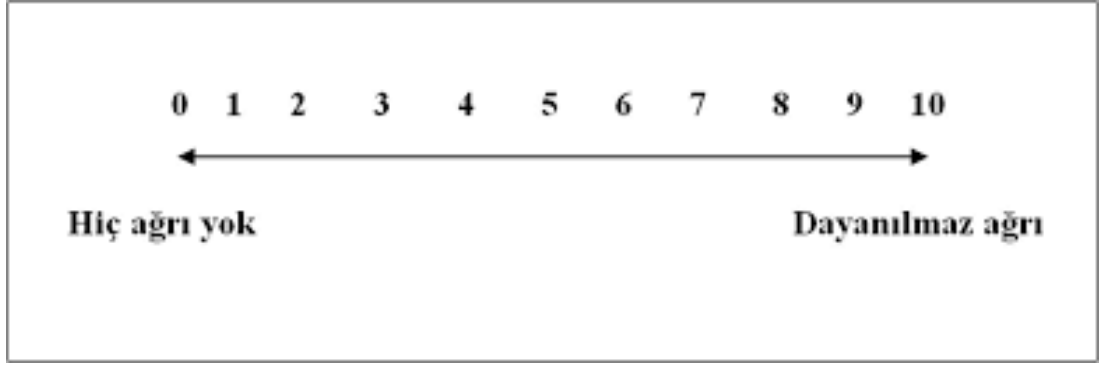
2.3.8 Sonuçlar

Prosedür öncesi, klinisyenin hastayı riskler/faydalar, önleyici tedbirler ve hasta beklentileri konusunda bilgilendirmesi gerekmektedir. İntralaminar epidural enjeksiyonları bir doktor tarafından gerçekleştirilirken, hastayı izlemek için bir hemşire ve ilaçlarla yardımcı olmak için bir tıbbi asistan gibi diğer personellere ihtiyaç duyulmaktadır. İşlem sırasında, hastanın hemşire tarafından izlenmesi gerekmektedir. İntralaminar epidural enjeksiyon, bir tedavi olmayıp geçici bir ağrı kontrol yöntemidir. Sonuçları iyileştirmek için, daha uzun vadeli ağrı rahatlaması için en iyi yöntemin hangisi olduğunu belirlemek üzere fiziksel/mesleki terapi (PT/OT), birinci basamak sağlık hizmetleri ve nöroşirürji/ortopedi cerrahisi ile koordinasyon gerekmektedir (75). Hastalar, fizyoterapistten doğru biyomekanikler, güçlendirme/esneme egzersizleri, ergonomi ve yaşam tarzı değişiklikleri konusunda talimat almalıdır. Diferansiyel tanıların makul bir şekilde değerlendirilmesi ve dışlanması, ayrıca invaziv bir prosedüre başvurmadan önce uygun konservatif önlemler - PT/OT, oral ilaçlar ve modeller dahil - uygulanmalıdır. Diyetisyen, sağlıklı bir diyet konusunda eğitim verme görevini üstlenmeli ve eczacı, ağrı kontrolü konusunda hastayı bilgilendirmeli ve mümkün olduğunca opioidlerden kaçınmayı hedeflemelidir (76,77).

2.5 VAS Skoru

Görsel Analog Skala (VAS), hem ağrının yoğunluğunu belirlemek hem de ağrıdan ne kadar rahatlama sağlandığını değerlendirmek için sıklıkla başvurulmuş bir metottur. Sağlık profesyoneli, hastadan ağrısının yoğunluğunu göstermek için çizginin iki ucu arasında bir işaret koymasını talep eder (Şekil 2.8). VAS, genellikle "ağrı yok" ve "düşünülebilecek en şiddetli ağrı" gibi iki sözel açıklama ile birlikte sunulan, 100 mm uzunluğunda yatay (HVAS) veya dikey (VVAS) bir çizgi ile temsil edilir. Hastalar genellikle "anlık" ağrı şiddetini veya "son 24 saat içindeki" ağrı yoğunluğunu belirtirler. VAS, karmaşık bir cihazın kullanılmasını gerektirmez ve kullanımı basittir. Tedavi etkisinin belirlenmesinde hassastır ve sonuçlar parametrik testlerle analiz edilebilir. Çeviriyle ilgili minimal zorluklar, bir dizi farklı kültürel uyarlamaya yol açmıştır. Bu ölçüm yöntemi büyük çocuklar ve yetişkinler için uygundur, ancak işaretleme gereksinimi ve çizgiyi görebilme ve işaretleyebilme yeteneği, VAS'ın acil durumlarda kullanımını kısıtlayabilir. Bununla birlikte,

uzmanların çoğu, VAS'ın klinik uygulamada sözel raporlara kıyasla çok az pratik avantaj sağladığına inanır. VAS skoru, 0-10 arasında likert tipi bir derecelendirme ile belirlenen bir ağrı ölçüm sistemidir (78).



3. MATERYAL- METOD

3.1 Çalışma Dizaynı

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

3.2 VAS Değerlendirmesi

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

3.3 Dahil Edilme Kriterleri

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

3.4 Dışlama Kriterleri

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

3.5 Çalışmanın Sınırlılıkları

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

3.6 Etik Kurul

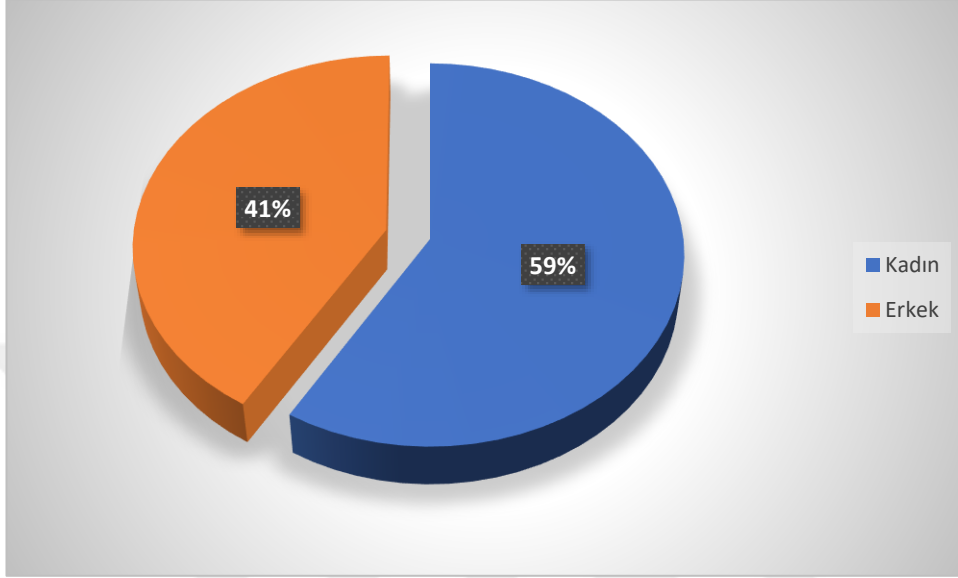
Etik kurul, Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Etik Kurul biriminden alınmıştır.

3.7 İstatistiksel Analiz

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

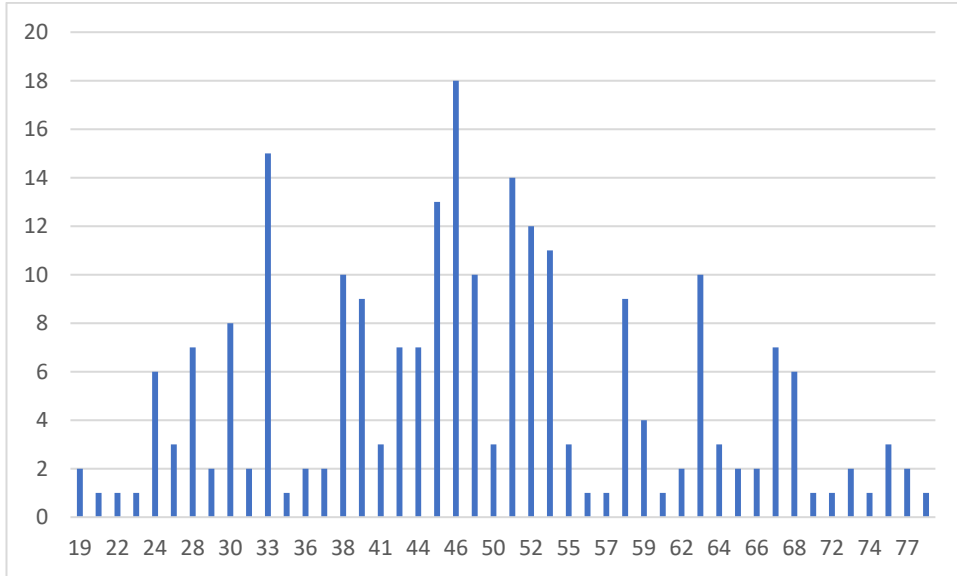
4. BULGULAR

Çalışmamıza %59'u (n=136) kadın ve %41'i (n=96) erkeklerden oluşan toplam 232 hasta dahil edildi. Kadın:Erkek oranı 3:2 saptandı (Şekil 4.1).



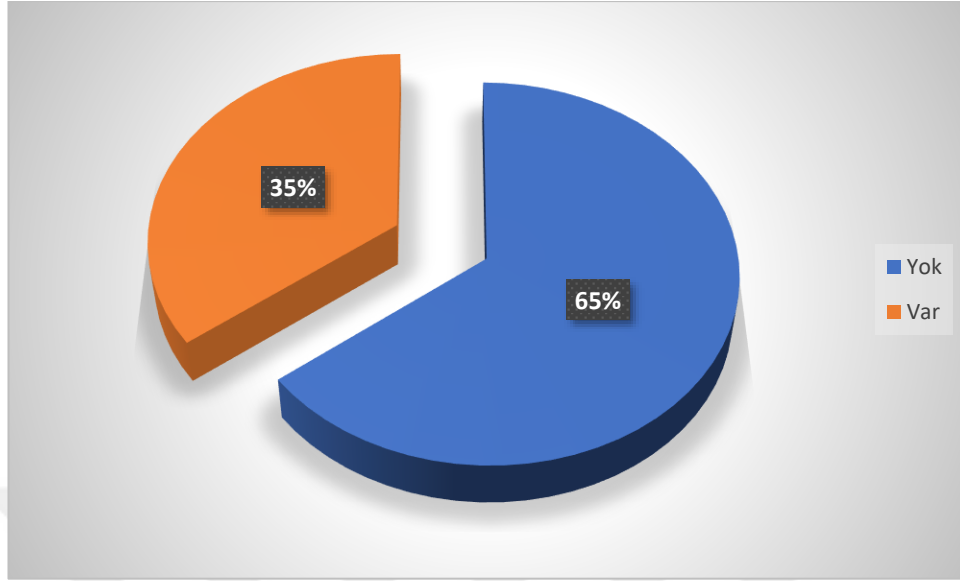
Şekil 4.1: Cinsiyet dağılımı

Çalışmamıza dahil edilen hastaların yaş ortalaması 47.39 ± 13.5 (range: 19-84) saptandı. Hastaların yaş dağılım grafiği Şekil 4.2'de verilmiştir.



Şekil 4.2: Yaş dağılım grafiği

Hastaların %35'inde (n=82) herhangi bir kronik ek hastalık saptanmıştır (Şekil 4.3)



Şekil 4.3: Ek hastalık durumu

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

Tablo 4.1: VAS Skor sonuçlarının normallik testleri analizi

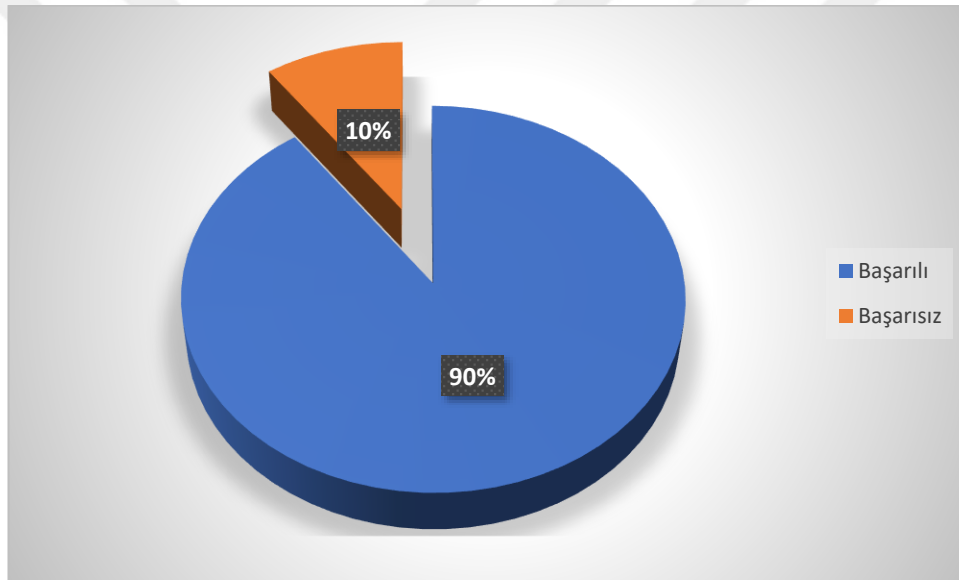
	Kolmogorov-Smirnov		Shapiro-Wilk	
	Statistic	p	Statistic	p
İşlem Öncesi VAS Skoru	0.182	0.000	0.892	0.000
İşlem Sonrası VAS Skoru	0.364	0.000	0.710	0.000

Hastaların işlem öncesi VAS skoru ortalaması 8.39 ± 1.29 (range: 6-10; median 8.50) işlem sonrası VAS skoru ortalaması ise 3.48 ± 0.677 (range: 2-4; median 4) bulunmuştur. Hastaların işlem sonrası VAS ağrı skorunun anlamlı derecede düştüğü saptanmıştır ($p=0.000$) (Tablo 4.2).

Tablo 4.2: İşlem öncesi ve işlem sonrası VAS skorlarının karşılaştırılması

	Ortalama	Std. Sapma	p
İşlem Öncesi VAS Skoru	8,39	1,29	0.000
İşlem Sonrası VAS Skoru	3,48	,677	

VAS skoru %50 den daha fazla düşüş olan hastalarda işlem başarılı sayılmıştır. Buna göre çalışmamızda başarı oranı %90 (209/232) olarak kaydedilmiştir (Şekil 4.4).



Şekil 4.4: VAS skoru sonucuna göre işlem başarı oranı

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

Tablo 4.3: Cinsiyete göre VAS Skorları

		Ortalama	Std. Sapma	p
İşlem Öncesi VAS Skoru	Kadın	8,36	1,330	0,695
	Erkek	8,43	1,230	
İşlem Sonrası VAS Skoru	Kadın	3,42	,683	0,056
	Erkek	3,58	,660	

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

Tablo 4.4: Kronik hastalık varlığına göre VAS Skorları

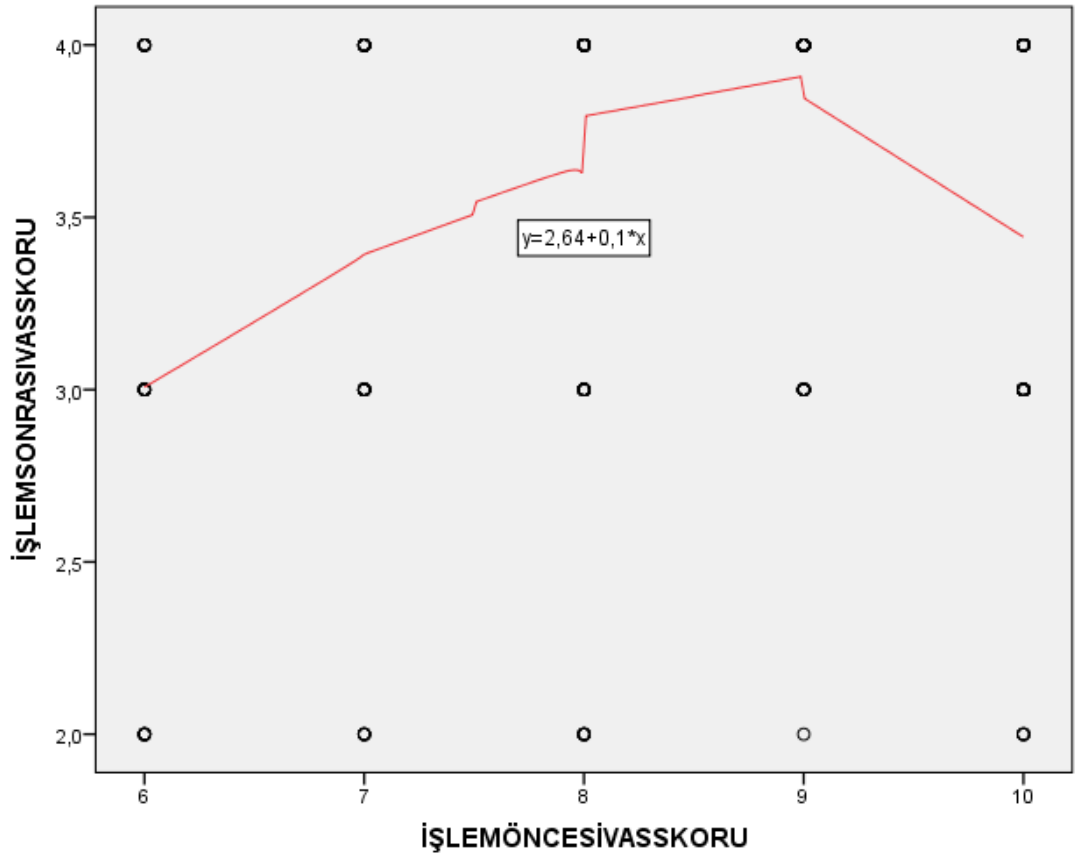
	Kronik hastalık	Ortalama	Std. Sapma	p
İşlem Öncesi VAS Skoru	Yok	8,42	1,275	0.295
	Var	8,35	1,328	
İşlem Öncesi VAS Skoru	Yok	3,46	,672	0.493
	Var	3,52	,689	

Hastaların yaşları ile VAS skorları arasında herhangi bir korelasyon saptanmadı ($p>0.05$). Hastaların işlem öncesi VAS skorları ile işlem sonrası VAS skorları arasında pozitif yönde zayıf bir korelasyon saptandı ($p=0.041$, $r=0.134$) (Tablo 4.5).

Tablo 4.5: Korelasyon (Yaş-VAS)

		2	3
YAŞI (1)	r	-.060	-.007
	p	.359	.920
İşlem Öncesi VAS Skoru (2)	r		.134
	p		.041
İşlem Öncesi VAS Skoru (3)	r	.134	
	p	.041	

Çalışmamızda, işlem öncesi ve işlem sonrası VAS skorunda korelasyon saptanmıştır. Hasta verilerinden elde ettiğimiz modelde hastaların işlem öncesi VAS skorlarından işlem sonrası VAS skorlarını tahmin edebilmekteyiz. Buna göre **işlem sonrası tahmini VAS skoru= $(26.4 + \text{işlem öncesi skor}) / 10$** formülüyle hastanın işlem sonrası skorunu hesaplayabiliriz (Şekil 4.5).



Şekil 4.5: İşlem öncesi ve sonrası VAS skorları korelasyon grafiği ve tahmin modeli

5. TARTIŞMA

Lomber interlaminar epidural steroid enjeksiyonu (LIESE), bel ve bacak ağrısının tedavisinde yaygın olarak kullanılan bir tedavi yöntemidir. Bu prosedür, ağrının kaynağına, yani sinir köklerine doğrudan steroid enjekte ederek ağrıyı hafifletmeye çalışır. Bu tedavinin hem etkinliği hem de olası yan etkileri ve komplikasyonları konusunda hakkında pek çok tartışma bulunmaktadır (79). Bazı çalışmalar, LIESE'nin bel ağrısının hafifletilmesinde etkili olduğunu göstermiştir. Steroidler, inflamasyonu azaltır ve ağrıyı hafifletebilir, bu da hastanın günlük yaşam kalitesini artırabilir. Ayrıca, bu tedavi genellikle minimal invaziv olduğu için, hastaların çoğu prosedürden hemen sonra eve dönebilir ve normal aktivitelere devam edebilir (80).

Ancak, diğer araştırmalar LIESE'nin etkinliği konusunda karışık sonuçlar bulmuştur. Bazı çalışmalar, tedavinin yalnızca kısa süreli ağrı hafiflemesi sağladığını ve ağrının tekrar başlaması durumunda ek tedavi gerektirebileceğini göstermiştir. Bu nedenle, LIESE'nin etkinliği üzerine daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir (81).

Herhangi bir tıbbi prosedürün yan etkileri ve komplikasyonları vardır ve LIESE istisna değildir. Yan etkiler genellikle hafif ve geçicidir ve ağrı, morarma ve enfeksiyon riski içerir. Ancak, daha ciddi komplikasyonlar da olabilir, örneğin sinir hasarı veya steroidlere bağlı yan etkiler (82).

Epidural enjeksiyonların etkinliği ve klinik uygulamaları hakkındaki şüphe, ilk sistematik incelemelerden beri geçerlidir. Epidural enjeksiyonların kronik bel ağrısı için uygulanmasının ardından tartışma uzun süre devam etmiştir. 1985'teki bir inceleme makalesinde Kepes ve Duncalf, epidural steroid enjeksiyonlarının bilimsel geçerliliğini sorgulamıştır (83). Bir yıl sonra Benzon, aynı literatürü incelemiş ancak epidural enjeksiyonlar lehine daha iyimser bir rapor sunmuştur (84). On yıl sonra aynı anda yayınlanan iki sistematik inceleme de çelişkili sonuçlar sunmuştur.

Oliveira ve arkadaşlarının Cochrane incelemesinde kullanılan 25 deneyden 16'sı plasebo kontrollü deneyler ve 9'u aktif kontrollü deneylerdi (85,86). Dahil

edilen çalışmaların yalnızca 9'u floroskopik rehberlikle gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak, incelemenin pragmatik doğası düşüktü ve klinik uygulanabilirliği sınırlıydı. Cochrane incelemesi için yayınların zaman çizelgesi, yalnızca 8 deneyin 2011-2020 arasında yayınlandığı ve 2 deneyin görüntüleme olmaksızın kör bir teknik kullandığı, birinin de ultrason rehberliğini kullandığı şekilde dikkat çekicidir. Cochrane incelemesine dahil edilen deneyler arasında, 2'si 1980'den önce ve 5'i 1981-1990 arasında yayınlanmıştır. Bu nedenle, literatürün çoğunun güncelliğini yitirdiği savunulabilir.

Bir aylık takip sonucunda, plasebo grubuyla kaudal epidural grubu karşılaştıran 463 hastanın bulunduğu 16 deneyden 6 çalışma, geleneksel çift kollu meta-analize dahil edilme kriterlerini karşılamıştır. Ancak, işlevsel değerlendirmenin değerlendirilmesi için veriye sahip olan 336 hastanın bulunduğu 16 deneyden yalnızca 3 çalışma vardı (87). Üç aylık takip sonucunda, 683 hastayla plasebo kontrollü 16 deneyin yalnızca 6'sı ağrı hafiflemesi için dahil edilme kriterlerini karşılamıştır ve 644 hastayla 16 placebo kontrollü deneyin 5'i işlevsel durum değerlendirmesi için dahil edilme kriterlerini karşılamıştır. Bu 16 deneyin nitel analizi yapılmış ve bu deneylerin 5'i epidural steroid enjeksiyonlarının plaseboya göre etkinliğini göstermiştir. Dolayısıyla, plasebo kontrollü deneylere dayanarak kanıtlar sınırlıydı. Ancak, aktif kontrol deneyleriyle farklı bir tablo ortaya çıkmıştır. Üç aylık takip sonucunda, 9 deneyden 7'si, 793 hastayla, lokal anesteziyle steroid grubu veya başka bir steroidi karşılaştıran çift kollu analizi için dahil edilme kriterlerini karşılamıştır. Bu iki grup arasında, steroidlerin olumlu sonuçlar sağladığı anlamlı bir fark vardı (87).

Literatürde, epidural steroid enjeksiyonlarının uygulanmasının yanı sıra komplikasyonları ve kısıtlılıkları hakkında pek çok endişe bulunmaktadır. Ancak, bu endişelerin çoğu, eski çalışmalardan ve görüntüleme tekniklerinin kullanılmadığı durumlardan kaynaklanmaktadır. Bununla birlikte, bizim çalışmamızda modern görüntüleme tekniklerini, özellikle C-kollu floroskopiye kullanılmış ve bu sayede ciddi bir komplikasyon yaşanmamıştır (85-87).

Çalışmamızın sonuçları, Ghai ve arkadaşları (2014) (88), Rezende ve arkadaşları (2015) (87), Gupta ve arkadaşları (2014) (89) ve Rados ve arkadaşları

(2011) (90) çalışmalarına kıyasla önemli bir şekilde farklılık göstermektedir. Öncelikle, çalışmamız 2023 yılında 232 hasta ile bu çalışmalardan çok daha büyük bir hasta grubunu kapsamaktadır. Ghai ve arkadaşları, Rezende ve arkadaşları ve Gupta ve arkadaşları, sırasıyla 30, 20 ve 20 hastayı içerirken, Rados ve arkadaşları 32 hastayı içermektedir. Çalışmamızın daha geniş örnekleme sahip olması, sonuçların genel popülasyona daha geniş çapta uygulanabilirliğini artırabilir. Ortalama yaş açısından, çalışmamızın ortalama yaşı 47'dir, bu da diğer çalışmalarla oldukça uyumludur. Bununla birlikte, çalışmamızın daha geniş örnekleme sahip olması, bel ağrısının yönetiminde epidural steroid enjeksiyonlarının etkinliğine dair daha güvenilir sonuçlar sağlar. Kadınların oranı bakımından, çalışmamızda kadınların oranı %59'dur. Bu, Ghai ve arkadaşları (%35) ve Rados ve arkadaşları (%35) çalışmalarına kıyasla oldukça yüksektir, ancak Rezende ve arkadaşları (%65) çalışmasının oranı ile karşılaştırıldığında daha düşüktür ve Gupta ve arkadaşları (%50) çalışması ile benzerdir. Bu, çalışmamızın, kadınların epidural steroid enjeksiyonlarına yanıtını daha ayrıntılı bir şekilde değerlendirdiğini gösterebilir. Sonuç olarak, çalışmamız, önceki çalışmalara kıyasla daha geniş ve daha çeşitli bir hasta grubunu inceler ve bu da sonuçların genel popülasyona daha geniş çapta uygulanabilirliğini artırabilir. Bu geniş örnekleme, epidural steroid enjeksiyonlarının çeşitli demografik gruplarda etkinliği hakkında daha fazla bilgi sağlar.

Çalışmamızın sonuçları, Vad ve arkadaşları (91), Ng ve arkadaşları (92), Tafazal ve arkadaşları (93) ve Karppinen ve arkadaşları (94) tarafından yapılan önceki çalışmalarla karşılaştırıldığında önemli bir şekilde farklılık göstermektedir. Öncelikle, epidural steroid enjeksiyonu öncesi VAS skoru ortalamalarına bakacak olursak, çalışmamızın ortalaması 8,39'dur. Bu, Vad ve arkadaşları (9,40) ve Ng, Tafazal, Karppinen ve arkadaşları (sırasıyla 7,60, 7,70 ve 7,50) tarafından elde edilen sonuçlara kıyasla oldukça yüksektir. Bu, çalışmamızın, daha yüksek başlangıç ağrı seviyelerine sahip bir hasta popülasyonunu içerdiğini gösterebilir.

Epidural steroid enjeksiyonu sonrası VAS skoru ortalamalarına gelince, çalışmamızın ortalaması 3,48'dir. Bu, Vad ve arkadaşları (3,60) ve Tafazal ve arkadaşları (4,60) tarafından elde edilen sonuçlara kıyasla benzer, Ng ve arkadaşları

(5,10) tarafından elde edilen sonuçlardan daha düşük, ancak Karppinen ve arkadaşları (2,40) tarafından elde edilen sonuçlardan daha yüksektir.

VAS skorunda düşüş oranı bakımından, çalışmamızda 2,41 oranında bir düşüş gözlemlenmiştir. Bu, Vad ve arkadaşları (2,61) ve Karppinen ve arkadaşları (3,13) tarafından elde edilen sonuçlardan daha düşük, ancak Ng ve arkadaşları (1,49) ve Tafazal ve arkadaşları (1,67) tarafından elde edilen sonuçlardan daha yüksektir.

Sonuç olarak, çalışmamız, epidural steroid enjeksiyonlarının ağrı üzerindeki etkisini değerlendiren önceki çalışmalardan önemli bir şekilde farklılık göstermektedir. Daha yüksek başlangıç ağrı seviyelerine sahip bir hasta popülasyonu üzerinde gerçekleştirilen çalışmamız, epidural steroid enjeksiyonlarının ağrıyla önemli ölçüde azaltma potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir. Bu, epidural steroid enjeksiyonlarının bel ağrısının yönetiminde etkili bir tedavi seçeneği olabileceğini destekler niteliktedir. Ancak, epidural steroid enjeksiyonlarının etkinliği hala tartışmalıdır ve daha fazla araştırma gerektirmektedir. Özellikle, uzun vadeli sonuçlar ve potansiyel yan etkiler hakkında daha fazla bilgiye ihtiyaç vardır. Epidural steroid enjeksiyonlarının etkinliğini ve güvenliğini belirlemek için daha büyük ve daha uzun vadeli çalışmalara ihtiyaç olduğunu belirtmek önemlidir. Bununla birlikte, bu çalışmalardan elde edilen sonuçları karşılaştırırken metodolojik farklılıkları da göz önünde bulundurmak önemlidir. Epidural steroid enjeksiyonları, bel ağrısının etiolojisine, kullanılan steroidin türüne ve dozuna, enjeksiyonun yeri ve tekniğine bağlı olarak farklı sonuçlar verebilir. Bu faktörler, farklı çalışmalarda elde edilen sonuçlar arasındaki farklılıkları açıklayabilir.

Ayrıca, çalışmamızın geniş bir hasta popülasyonunu içermesi, epidural steroid enjeksiyonlarının bel ağrısının yönetiminde daha genel bir uygulanabilirliğine işaret edebilir. Ancak, epidural steroid enjeksiyonlarının bel ağrısının yönetimindeki etkinliği hastadan hastaya değişebilir ve bireysel hastanın durumu, bel ağrısının nedeni ve eşlik eden sağlık sorunları dikkate alınmalıdır.

Son olarak, epidural steroid enjeksiyonları bel ağrısının yönetiminde önemli bir araç olabilirken, bu tedavi seçeneğinin tüm bel ağrısı hastaları için uygun olmayabileceğini belirtmek önemlidir. Bazı hastalar için, bel ağrısı yönetiminde daha

konservatif yaklaşımlar veya alternatif tedavi seçenekleri daha uygun olabilir. Bu nedenle, bel ağrısının yönetimindeki tedavi seçeneklerini değerlendirirken, epidural steroid enjeksiyonlarının yanı sıra diğer potansiyel tedavi seçeneklerini de dikkate almak önemlidir. Her hastanın bel ağrısının yönetiminde bireysel ihtiyaçları ve durumları dikkate alınmalıdır.

Çalışmamızın bel ağrısı tedavisinde epidural steroid enjeksiyonlarına ilişkin mevcut literatüre önemli bir katkı sağladığını belirtmek gerekir. Özellikle, işlem öncesi ve işlem sonrası VAS skorları arasında saptanan korelasyon, epidural steroid enjeksiyonlarının etkinliğinin belirlenmesinde önemli bir adımdır.

Bu ilişkiyi tahmin eden formül, klinik karar verme sürecinde önemli bir araç olabilir. Hekimler ve hastalar, epidural steroid enjeksiyonlarının muhtemel sonuçlarını daha iyi anlamak için bu formülü kullanabilirler. Özellikle, bel ağrısı olan hastaların işlem öncesi VAS skorlarına dayanarak, işlem sonrası beklenen ağrı seviyelerini tahmin edebilmekteyiz. Bu, tedavi seçeneklerini tartışırken ve hasta beklentilerini yönetirken son derece değerlidir.

Bu tahminleme modeli aynı zamanda, epidural steroid enjeksiyonlarının etkinliğini belirlemek için gelecekteki araştırmalar için de bir temel oluşturabilir. Bu modelin doğruluğunu ve genel uygulanabilirliğini test etmek için daha fazla çalışma gereklidir. Ancak, bu ilk bulgular umut vericidir ve epidural steroid enjeksiyonlarının bel ağrısı yönetimindeki rolünü daha iyi anlamamıza yardımcı olabilir.

Ancak, unutulmamalıdır ki bu formül, bir tahmin aracıdır ve her hasta için kesin sonuçları garanti etmez. Hastaların bireysel yanıtları, bel ağrısının nedenleri ve eşlik eden sağlık sorunları gibi faktörler, sonuçları etkileyebilir. Bu nedenle, bu formül, genel bir kılavuz olarak kullanılmalı ve her hastanın bireysel durumu dikkate alınmalıdır.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

- ✚ Çalışmamıza %59'u (n=136) kadın ve %41'i (n=96) erkeklerden oluşan toplam 232 hasta dahil edildi. Kadın:Erkek oranı 3:2 saptandı.
- ✚ Çalışmamıza dahil edilen hastaların yaş ortalaması 47.39 ± 13.5 (range: 19-84) saptandı.
- ✚ Hastaların %35'inde (n=82) herhangi bir kronik ek hastalık saptanmıştır
- ✚ Hastaların işlem öncesi VAS skoru ortalaması 8.39 ± 1.29 (range: 6-10; median 8.50) işlem sonrası VAS skoru ortalaması ise 3.48 ± 0.677 (range: 2-4; median 4) bulunmuştur. Hastaların işlem sonrası VAS ağrı skorunun anlamlı derecede düştüğü saptanmıştır ($p=0.000$).
- ✚ VAS skoru %50 den daha fazla düşüş olan hastalarda işlem başarılı sayılmıştır. Buna göre çalışmamızda başarı oranı %90 (209/232) olarak kaydedilmiştir.
- ✚ Cinsiyetler açısından işlem öncesi ve işlem sonrası VAS skorları arasında anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0.05$).
- ✚ Kronik hastalık varlığı açısından işlem öncesi ve işlem sonrası VAS skorları arasında anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0.05$).
- ✚ Hastaların yaşları ile VAS skorları arasında herhangi bir korelasyon saptanmadı ($p>0.05$). Hastaların işlem öncesi VAS skorları ile işlem sonrası VAS skorları arasında pozitif yönde zayıf bir korelasyon saptandı ($p=0.041$, $r=0.134$).
- ✚ Çalışmamızda, işlem öncesi ve işlem sonrası VAS skorunda korelasyon saptanmıştır. Hasta verilerinden elde ettiğimiz modelde hastaların işlem öncesi VAS skorlarından işlem sonrası VAS skorlarını tahmin edebilmekteyiz. Buna göre işlem sonrası tahmini VAS skoru= $(26.4 + \text{işlem öncesi skor}) / 10$ formülüyle hastanın işlem sonrası skorunu hesaplayabiliriz.

Sonuç olarak, bu çalışma, lomber interlaminar epidural steroid enjeksiyonlarının bel ağrısı yönetiminde etkili bir yöntem olduğunu göstermektedir. Bu tedavi, geniş bir hasta popülasyonunda uygulanabilir ve ağrı skorlarını önemli ölçüde düşürebilir. Dahası, işlem öncesi VAS skorlarından işlem sonrası VAS skorlarını tahmin etmek

için bir formül geliştirmiş olmamız, klinik karar verme sürecinde önemli bir araç olabilir. Ancak, bu formülün her hasta için kesin sonuçları garanti etmediği unutulmamalıdır ve her hastanın bireysel durumu dikkate alınmalıdır.



7. Referanslar

1. Chen HW, Wu WT, Wang JH, Lin CL, Hsu CY, Yeh KT. Epidural Steroid Injections and the Risk of Osteoporosis in Lumbar Spondylosis Patients: A Nationwide Population-Based Cohort Study. *Pain Physician*. 2023 May;26(3):307-316.
2. Epstein NE, Agulnick MA. Perspective: Early direct repair of recurrent postoperative cerebrospinal (CSF) fluid leaks: No good evidence epidural blood patches (EBP) work. *Surg Neurol Int*. 2023 Mar 31;14:120.
3. Liu C, Ferreira GE, Abdel Shaheed C, Chen Q, Harris IA, Bailey CS, Peul WC, Koes B, Lin CC. Surgical versus non-surgical treatment for sciatica: systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ*. 2023 Apr 19;381:e070730.
4. Güven A, Akkemik Ü, Özgencil GE. Comparison of efficacy of particulate and non-particulate steroids in patients with lumbosacral pain, non-operated patients with chronic radicular symptoms. *Agri*. 2023 Apr;35(2):68-75.
5. Zarei V, Dhume RY, Ellingson AM, Barocas VH. Multiscale modelling of the human lumbar facet capsular ligament: analysing spinal motion from the joint to the neurons. *J R Soc Interface*. 2018 Nov 14;15(148):20180550.
6. Louveau A, Smirnov I, Keyes TJ, Eccles JD, Rouhani SJ, Peske JD, Derecki NC, Castle D, Mandell JW, Lee KS, Harris TH, Kipnis J. Structural and functional features of central nervous system lymphatic vessels. *Nature*. 2015 Jul 16;523(7560):337-41.
7. Romero FR, Vital RB, Zanini MA, Ducati LG, Gabarra RC. Long-term follow-up in sacroiliac joint pain patients treated with radiofrequency ablative therapy. *Arq Neuropsiquiatr*. 2015 Jun;73(6):476-9.
8. Vleeming A, Schuenke MD, Masi AT, Carreiro JE, Danneels L, Willard FH. The sacroiliac joint: an overview of its anatomy, function and potential clinical implications. *J Anat*. 2012 Dec;221(6):537-67.
9. Prassopoulos PK, Fafila CP, Voloudaki AE, Gourtsoyiannis NC. Sacroiliac joints: anatomical variants on CT. *J Comput Assist Tomogr*. 1999 Mar-Apr;23(2):323-7.

10. Fisher M, Arbor TC, Bordoni B. Anatomy, Bony Pelvis and Lower Limb: Pelvic Joints. 2023 Mar 6. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan–. PMID: 30860758.
11. Null M, Arbor TC, Agarwal M. Anatomy, Lymphatic System. 2023 Mar 6. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan–. PMID: 30020619.
12. Refai NA, Black AC, Tadi P. Anatomy, Bony Pelvis and Lower Limb: Thigh Femoral Nerve. 2022 Nov 18. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan–. PMID: 32310525.
13. Sassack B, Carrier JD. Anatomy, Back, Lumbar Spine. 2022 Aug 25. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan–. PMID: 32491548.
14. Singh O, Al Khalili Y. Anatomy, Back, Lumbar Plexus. 2022 Aug 8. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan–. PMID: 31424721.
15. Ma N, Tang X, Li W, Xiong Z, Yan W, Wang J, Gu T, Tan M. Is coronal imbalance in degenerative lumbar scoliosis patients associated with the number of degenerated discs? A retrospective imaging cross-sectional study. *BMC Musculoskelet Disord*. 2023 May 25;24(1):414. doi: 10.1186/s12891-023-06558-9. PMID: 37231434; PMCID: PMC10210366.
16. Tarulli AW, Raynor EM. Lumbosacral radiculopathy. *Neurol Clin*. 2007;25(2):387-405.
17. Casey E. Natural history of radiculopathy. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2011;22(1):1-5.
18. Tawa N, Rhoda A, Diener I. Accuracy of clinical neurological examination in diagnosing lumbo-sacral radiculopathy: a systematic literature review. *BMC Musculoskelet Disord*. 2017;18(1):93.
19. Kostadinović S, Milovanović N, Jovanović J, Tomašević-Todorović S. Efficacy of the lumbar stabilization and thoracic mobilization exercise program on pain intensity and functional disability reduction in chronic low back pain patients with lumbar radiculopathy: A randomized controlled trial. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2020;33(6):897-907.

20. Dillingham TR, Annaswamy TM, Plastaras CT. Evaluation of persons with suspected lumbosacral and cervical radiculopathy: Electrodiagnostic assessment and implications for treatment and outcomes (Part II). *Muscle Nerve*. 2020;62(4):474-484.
21. Dillingham TR, Annaswamy TM, Plastaras CT. Evaluation of persons with suspected lumbosacral and cervical radiculopathy: Electrodiagnostic assessment and implications for treatment and outcomes (Part I). *Muscle Nerve*. 2020;62(4):462-473.
22. Ghasabmahaleh SH, Rezasoltani Z, Dadarkhah A, Hamidipناه S, Mofrad RK, Najafi S. Spinal Manipulation for Subacute and Chronic Lumbar Radiculopathy: A Randomized Controlled Trial. *Am J Med*. 2021;134(1):135-141.
23. Kennedy DJ, Noh MY. The role of core stabilization in lumbosacral radiculopathy. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2011;22(1):91-103.
24. Tsao B. The electrodiagnosis of cervical and lumbosacral radiculopathy. *Neurol Clin*. 2007;25(2):473-94.
25. González Espinosa de Los Monteros FJ, Gonzalez-Medina G, Ardila EMG, Mansilla JR, Expósito JP, Ruiz PO. Use of Neurodynamic or Orthopedic Tension Tests for the Diagnosis of Lumbar and Lumbosacral Radiculopathies: Study of the Diagnostic Validity. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(19):7046.
26. Cho SC, Ferrante MA, Levin KH, Harmon RL, So YT. Utility of electrodiagnostic testing in evaluating patients with lumbosacral radiculopathy: An evidence-based review. *Muscle Nerve*. 2010;42(2):276-82.
27. Chae H, Oh Y, Choi JW, An SK, Kim YH, Lee JH, Kim E, Lee BR, Yang GY. Treatment of Lumbosacral Radiculopathy with Acupuncture and Medical Herbs: Four Case Reports. *J Acupunct Meridian Stud*. 2022;15(4):264-272.
28. Tomić S, Soldo-Butković S, Kovac B, Faj D, Jurić S, Misević S, Knezević L, Vukasinović D. Lumbosacral radiculopathy--factors effects on it's severity. *Coll Antropol*. 2009;33(1):175-8.

29. Sousa LS, Pacheco J, Reis-de-Carvalho C, Lança F. Postpartum lumbosacral radiculopathy: a neuraxial anaesthesia complication or an intrinsic obstetric palsy? *BMJ Case Rep.* 2021;14(4):e241669.
30. DePalma MJ, Bhargava A, Slipman CW. A critical appraisal of the evidence for selective nerve root injection in the treatment of lumbosacral radiculopathy. *Arch Phys Med Rehabil.* 2005;86(7):1477-83.
31. Johnson EW. Understanding the "H" reflex in lumbosacral radiculopathy. *Am J Phys Med Rehabil.* 1999;78(5):407.
32. Plastaras CT, Joshi AB. The electrodiagnostic evaluation of radiculopathy. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2011;22(1):59-74.
33. Ahmed I, Bandpei MAM, Gilani SA, Ahmad A, Zaidi F. Effectiveness of Low-Level Laser Therapy in Patients with Discogenic Lumbar Radiculopathy: A Double-Blind Randomized Controlled Trial. *J Healthc Eng.* 2022;2022:6437523.
34. Kim CW, Goldstein I, Komisaruk BR, Goldstein SW, Kim NN, Hartzell-Cushman R, Uloko M, Yee A. Lumbar endoscopic spine surgery for persistent genital arousal disorder/genitopelvic dysesthesia resulting from lumbosacral annular tear-induced sacral radiculopathy. *J Sex Med.* 2023;20(2):210-223.
35. Bezuidenhout AF, Lotz JW. Lumbosacral transitional vertebra and S1 radiculopathy: the value of coronal MR imaging. *Neuroradiology.* 2014;56(6):453-7.
36. Van der Windt DA, Simons E, Riphagen II, Ammendolia C, Verhagen AP, Laslett M, et al. Physical examination for lumbar radiculopathy due to disc herniation in patients with low-back pain. *Cochrane Database Syst Rev.* 2010;(2):CD007431.
37. Rogerson A, Aidlen J, Jenis LG. Persistent radiculopathy after surgical treatment for lumbar disc herniation: causes and treatment options. *Int Orthop.* 2019;43(4):969-973.
38. Xu J, Ding X, Wu J, Zhou X, Jin K, Yan M, et al. A randomized controlled study for the treatment of middle-aged and old-aged lumbar disc herniation

- by Shis spine balance manipulation combined with bone and muscle guidance. *Medicine (Baltimore)*. 2020;99(51):e23812.
39. Kim JH, van Rijn RM, van Tulder MW, Koes BW, de Boer MR, Ginai AZ, et al. Diagnostic accuracy of diagnostic imaging for lumbar disc herniation in adults with low back pain or sciatica is unknown; a systematic review. *Chiropr Man Therap*. 2018;26:37.
 40. Karimi N, Akbarov P, Rahnema L. Effects of segmental traction therapy on lumbar disc herniation in patients with acute low back pain measured by magnetic resonance imaging: A single arm clinical trial. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2017;30(2):247-253.
 41. Chen WY, Wang K, Yuan WA, Zhan HS. [Relationship between lumbosacral multifidus muscle and lumbar disc herniation]. *Zhongguo Gu Shang*. 2016;29(6):581-4.
 42. Coşkun Benlidayı İ, Başaran S, Seydaoğlu G. Lumbosacral morphology in lumbar disc herniation: a "chicken and egg" issue. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2016;50(3):346-50.
 43. Chen J, Jing X, Li C, Jiang Y, Cheng S, Ma J. Percutaneous Endoscopic Lumbar Discectomy for L5S1 Lumbar Disc Herniation Using a Transforaminal Approach Versus an Interlaminar Approach: A Systematic Review and Meta-Analysis. *World Neurosurg*. 2018;116:412-420.e2.
 44. Pan M, Li Q, Li S, Mao H, Meng B, Zhou F, et al. Percutaneous Endoscopic Lumbar Discectomy: Indications and Complications. *Pain Physician*. 2020;23(1):49-56.
 45. Mo Z, Zhang R, Chen J, Shu X, Shujie T. Comparison Between Oblique Pulling Spinal Manipulation and Other Treatments for Lumbar Disc Herniation: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Manipulative Physiol Ther*. 2018;41(9):771-779.
 46. Liu C, Zhou Y. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy and minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion for massive lumbar disc herniation. *Clin Neurol Neurosurg*. 2019;176:19-24.
 47. Shen SC, Chen HC, Tsou HK, Lin RH, Shih YT, Huang CW, et al. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy for L5-S1 disc herniation based

- on image analysis and clinical findings: A retrospective review of 345 cases. *Medicine (Baltimore)*. 2023;102(5):e32832.
48. Zhao J, Zhang S, Li X, He B, Ou Y, Jiang D. Comparison of Minimally Invasive and Open Transforaminal Lumbar Interbody Fusion for Lumbar Disc Herniation: A Retrospective Cohort Study. *Med Sci Monit*. 2018;24:8693-8698.
 49. Ahn Y. Endoscopic spine discectomy: indications and outcomes. *Int Orthop*. 2019;43(4):909-916.
 50. Postacchini F, Postacchini R. Operative management of lumbar disc herniation: the evolution of knowledge and surgical techniques in the last century. *Acta Neurochir Suppl*. 2011;108:17-21.
 51. Li X, Han Y, Cui J, Yuan P, Di Z, Li L. Efficacy of Warm Needle Moxibustion on Lumbar Disc Herniation: A Meta-Analysis. *J Evid Based Complementary Altern Med*. 2016;21(4):311-9.
 52. Ramos LAV, Callegari B, França FJR, Magalhães MO, Burke TN, Carvalho E Silva APMC, et al. Comparison Between Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation and Stabilization Exercises in Fatigue and Transversus Abdominis Activation in Patients with Lumbar Disk Herniation: A Randomized Study. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2023;48(2):E117-E123.
 53. Lee SH, Lee SH, Lim KT. Changes in recruitment of the abdominal muscles in individuals with low back pain: ultrasound measurement of muscle activity. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2014;39(22):1885-1892.
 54. Jiang W, Cao Z, Wu M, Li X, Liu B, Lei G, et al. Non-Surgical Treatment for Lumbar Disk Herniation: Traditional Chinese Medicine. *Med Sci Monit*. 2017;23:4120-4126.
 55. Kim YS, Park SJ, Li G, Cho TH, Goh TS, Lee JS. A comparison of percutaneous endoscopic lumbar discectomy and open lumbar microdiscectomy for lumbar disc herniation in the Korean: A meta-analysis. *Biomed Res Int*. 2018;2018:9073460.
 56. Wu H, Yu WD, Jiang R, Gao ZL, Wei F, Li YC, et al. Long-term safety and efficacy of percutaneous endoscopic lumbar discectomy for disc herniation:

- A systematic review and meta-analysis. *World Neurosurg.* 2021;146:e1406-e1417.
57. Xu H, Liu H, Xie H, Zhang Y, Shen B. Comparison of the Clinical Effectiveness of 3D Printing Personalized Operation Model-Assisted Percutaneous Endoscopic Lumbar Discectomy for Lumbar Disc Herniation. *Med Sci Monit.* 2020;26:e920442.
 58. Lamartina C, Metcalfe S, Kruger T, Mikula J, Baker A, et al. Criteria to restore the sagittal balance in deformity and degenerative spondylolisthesis. *Eur Spine J.* 2012;21 Suppl 1:S27-31.
 59. Hong W, Cheng C, Zhu X, Zhu H, Li H, Zhang X. Comparison of percutaneous endoscopic lumbar discectomy versus microendoscopic discectomy for the treatment of lumbar disc herniation: a meta-analysis. *Int Orthop.* 2019;43(4):923-937.
 60. Chen Z, Zhang L, Dong J, Xie P, Liu B, et al. Percutaneous Endoscopic Lumbar Discectomy for Lumbar Disc Herniation. *J Clin Neurosci.* 2016;33:19-27.
 61. Yang H, Yan M, Wang T, Zhou J, Liu J. Comparison of percutaneous endoscopic transforaminal discectomy, microendoscopic discectomy, and microdiscectomy for symptomatic lumbar disc herniation: minimum 2-year follow-up results. *J Neurosurg Spine.* 2018;28(3):317-325.
 62. Wen B, Zhang X, Zhang L, Huang P, Zheng G. Comparison of the clinical efficacy and safety of the percutaneous endoscopic lumbar discectomy and microendoscopic discectomy for lumbar disc herniation. *J Pain Res.* 2020;13.
 63. Shermon S, Van Acker G, Suric V, Kim C, Abd-Elsayed A, Mata N. Flushing After Lumbar Epidural Steroid Injection with Dexamethasone. *Curr Pain Headache Rep.* 2023;27(6):143-8.
 64. Zaina F, Tomkins-Lane C, Carragee E, Negrini S. Surgical versus non-surgical treatment for lumbar spinal stenosis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016;(1):CD010264.
 65. Kim M, Cho S, Noh Y, Goh D, Son HJ, Huh J, Kang SS, Hwang B. Changes in pain scores and walking distance after epidural steroid injection in patients

- with lumbar central spinal stenosis. *Medicine (Baltimore)*. 2022;101(24):e29302.
66. Petrin Z, Marino RJ, Oleson CV, Simon JI, McCormick ZL. Paralysis After Lumbar Interlaminar Epidural Steroid Injection in the Absence of Hematoma: A Case of Congestive Myelopathy Due to Spinal Dural Arteriovenous Fistula and a Review of the Literature. *Am J Phys Med Rehabil*. 2020;99(9):e107-e110.
 67. Akşan Ö. 309 patients treated with fluoroscopy-guided caudal epidural injection for lumbar disc herniation. *J Int Med Res*. 2022;50(10):3000605221129031.
 68. Çetingök H, Kanar M. Comparison of the efficacy of epidural steroid injection applied in cervical and lumbar regions. *Agri*. 2022;34(1):54-9.
 69. Hussein JS, Simeone FJ, Staffa SJ, Palmer WE, Chang CY. Fluoroscopically guided lumbar spine interlaminar and transforaminal epidural injections: inadvertent intravascular injection. *Acta Radiol*. 2020;61(11):1534-40.
 70. Pairuchvej S, Arirachakaran A, Keorochana G, Wattanapaiboon K, Atiprayoon S, Phatthanathitikarn P, Kongtharvonskul J. The short and midterm outcomes of lumbar transforaminal epidural injection with preganglionic and postganglionic approach in lumbosacral radiculopathy: a systematic review and meta-analysis. *Neurosurg Rev*. 2018;41(4):909-16.
 71. Rabinovitch DL, Peliowski A, Furlan AD. Influence of lumbar epidural injection volume on pain relief for radicular leg pain and/or low back pain. *Spine J*. 2009;9(6):509-17.
 72. Oliveira CB, Maher CG, Ferreira ML, Hancock MJ, Oliveira VC, McLachlan AJ, Koes BW, Ferreira PH, Cohen SP, Pinto RZ. Epidural corticosteroid injections for lumbosacral radicular pain. *Cochrane Database Syst Rev*. 2020;(4):CD013577.
 73. Isakov A, Shaparin N, Hascalovici J. Soft Tissue Infection After Lumbar Epidural Steroid Injection. *Pain Med*. 2020;21(10):2593-4.
 74. Krych AJ, Richman D, Drakos M, Weiss L, Barnes R, Cammisa F, Warren RF. Epidural steroid injection for lumbar disc herniation in NFL athletes. *Med Sci Sports Exerc*. 2012;44(2):193-8.

75. Leung SM, Chau WW, Law SW, Fung KY. Clinical value of transforaminal epidural steroid injection in lumbar radiculopathy. *Hong Kong Med J*. 2015;21(5):394-400.
76. Tamura L, Huynh L. Conversion Disorder after a Lumbar Transforaminal Epidural Steroid Injection. *PM R*. 2020;12(2):216-8.
77. Kranz PG, Joshi AB, Roy LA, Choudhury KR, Amrhein TJ. Inadvertent Intrafacet Injection during Lumbar Interlaminar Epidural Steroid Injection: A Comparison of CT Fluoroscopic and Conventional Fluoroscopic Guidance. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2017;38(2):398-402.
78. Hashemi M, Dadkhah P, Taheri M, Ghasemi M, Hosseinpour A. Lumbar Transforaminal Epidural Steroid Injection in Patients with Lumbar Radicular Pain; Outcome Results of 2-Year Follow-Up. *Bull Emerg Trauma*. 2019 Apr;7(2):144-149. doi: 10.29252/beat-070209. PMID: 31198803; PMCID: PMC6555206.
79. Kim HJ, Park JH, Shin KM, Kang SS, Kim IS, Hong SJ, Song CK, Park JC, Yeom JS. The efficacy of transforaminal epidural steroid injection by the conventional technique in far-lateral herniation of lumbar disc. *Pain Physician*. 2012 Sep-Oct;15(5):415-20.
80. McCormick Z, Plastaras C. Transforaminal epidural steroid injection in the treatment of lumbosacral radicular pain caused by epidural lipomatosis: a case series and review. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2014;27(2):181-90.
81. Sarı S, Aydın ON, Güleser G, Kurt İ, Turan A. Effect of transforaminal anterior epidural steroid injection on neuropathic pain, quality of sleep and life. *Agri*. 2015;27(2):83-8.
82. Park CH, Lee SH. Prognostic usefulness of high sensitivity C-reactive protein for transforaminal epidural steroid injection in patients with radicular pain. *Pain Med*. 2011 Feb;12(2):219-23.
83. Kepes ER, Duncalf D. Treatment of backache with spinal injections of local anesthetics, spinal and systemic steroids. *Pain* 1985; 22:33-47.
84. Benzon HT. Epidural steroid injections for low back pain and lumbosacral radiculopathy. *Pain* 1986; 24:277-295.

85. Oliveira CB, Maher CG, Ferreira ML, et al. Epidural corticosteroid injections for lumbosacral radicular pain. *Cochrane Database Syst Rev* 2020; 4:CD013577.
86. Oliveira CB, Maher CG, Ferreira ML, et al. Epidural corticosteroid injections for sciatica: An abridged Cochrane systematic review and metaanalysis. *Spine (Phila Pa 1976)* 2020; 45:E1405-E1415.
87. Manchikanti L, Knezevic E, Knezevic NN, Sanapati MR, Thota S, Abd-Elseyed A, Hirsch JA. Epidural Injections for Lumbar Radiculopathy or Sciatica: A Comparative Systematic Review and Meta-Analysis of Cochrane Review. *Pain Physician*. 2021 Aug;24(5):E539-E554.
88. Ghai B, Kumar K, Bansal D, Dhatt SS, Kanukula R, Batra YK. Effectiveness of parasagittal interlaminar epidural local anesthetic with or without steroid in chronic lumbosacral pain: A randomized, double-blind clinical trial. *Pain Physician* 2015; 18:237-248.
89. Gupta A, Van de Velde M, Magnuson A, von Heymann C, Guasch E, Alahuhta S, Mercier FJ, Schyns-van den Berg AMJV; European Practices in the Management of Accidental Dural Puncture in Obstetrics Investigators. Factors associated with failed epidural blood patch after accidental dural puncture in obstetrics: a prospective, multicentre, international cohort study. *Br J Anaesth*. 2022 Nov;129(5):758-766.
90. Rados I, Sakic K, Fingler M, Kapural L. Efficacy of interlaminar vs transforaminal epidural steroid injection for the treatment of chronic unilateral radicular pain: Prospective randomized study. *Pain Med* 2011;12:1316-1321.
91. Vad VB, Bhat AL, Lutz GE, Cammisa F. Transforaminal epidural steroid injections in lumbosacral radiculopathy: a prospective randomized study. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2002 Jan 1;27(1):11-6.
92. Ng L, Chaudhary N, Sell P. The efficacy of corticosteroids in periradicular infiltration for chronic radicular pain: a randomized, double-blind, controlled trial. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2005 Apr 15;30(8):857-62.

- 93.** Tafazal S, Ng L, Chaudhary N, Sell P. Corticosteroids in peri-radicular infiltration for radicular pain: a randomised double blind controlled trial. One year results and subgroup analysis. *Eur Spine J.* 2009 Aug;18(8):1220-5.
- 94.** Karppinen J, Malmivaara A, Kurunlahti M, Kyllönen E, Pienimäki T, Nieminen P, Ohinmaa A, Tervonen O, Vanharanta H. Periradicular infiltration for sciatica: a randomized controlled trial. *Spine (Phila Pa 1976).* 2001 May 1;26(9):1059-67.



8. EKLER

