

**TC  
FIRAT ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI**

**LOMBER DİSK HERNİSİNDE İDET (İNTRADİSKAL ELEKTROTERMAL  
TERAPİ) ANÜLOPLASTİ UYGULANMIŞ HASTALARDAKİ SONUÇLAR:  
RETROSPEKTİF ÇALIŞMA**

**UZMANLIK TEZİ  
Dr. Abdurrahman İLERİ**

**TEZ DANIŞMANI  
Prof. Dr. Selami Ateş ÖNAL**


**ELAZIĞ  
2017**

## DEKANLIK ONAYI

**Prof. Dr. Ahmet KAZEZ**

**DEKAN V.**

Bu tez Uzmanlık Tezi standartlarına uygun bulunmuştur.



**Prof. Dr. Ömer Lütfi ERHAN**

**Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği Anabilim Dalı Başkanı**

Tez tarafımızdan okunmuş, kapsam ve kalite yönünden Uzmanlık Tezi olarak kabul edilmiştir.

**Prof. Dr. Selami Ateş Önal**

**Danışman**

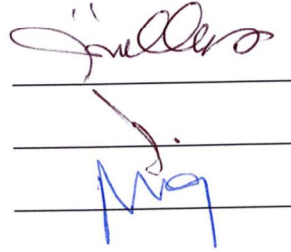


**Uzmanlık Sınavı Jüri Üyeleri**

**Prof. Dr. Ömer Lütfi ERHAN**

**Prof. Dr. Selami Ateş ÖNAL**

**Prof. Dr. Nurçin GÜLHAŞ**



## TEŞEKKÜR

Anesteziyoloji ve Reanimasyon asistanlık eğitimim süresince yetişmemde büyük emekleri olan, bilgi ve deneyimleri ile eğitimimdeki ufkumu geliştirmeme yardımcı olan ve yeni ufuklara yelken açmamda yol gösterici olan değerli hocalarım; başta Anabilim Dalı Başkanımız Prof. Dr. Ömer Lütfi ERHAN olmak üzere diğer hocalarım Prof. Dr. Selami Ateş ÖNAL, Prof. Dr. Mustafa Kemal BAYAR, Prof. Dr. Azize BEŞTAŞ, Doç. Dr. Ayşe Belin ÖZER, Doç. Dr. İsmail DEMİREL, Yrd. Doç. Dr. Eşef BOLAT, Yrd. Doç. Dr. Aysun YILDIZ ALTUN, Yrd. Doç. Dr. Sibel ÖZCAN'a sonsuz saygı, minnet ve teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmalarım esnasında her konuda benden anlayış ve desteğini esirgemeyen danışman hocam Prof. Dr. Selami Ateş ÖNAL'a yardımlarından dolayı teşekkürlerimi sunarım.

Uzmanlık eğitimim boyunca birlikte çalıştığım dostluk ve arkadaşlıklarımı hiçbir zaman unutmayacağım asistan arkadaşlarım, klinik ve ameliyathane hemşire, teknisyen, personel, sekreter arkadaşlarıma da teşekkürlerimi sunarım.

Doğduğum andan itibaren benim yaşam anlayışıma yol gösteren, bana her türlü desteklerini esirgemeyen aileme saygı ve şükranlarımı sunarım.

## ÖZET

Bel ağrıları, erişkinlerin %80'ini yaşamları boyunca en az bir defa etkileyebilen ve sebep olduğu iş gücü kayıpları yanında tanı ve tedavi prosedürleri açısından değerlendirildiğinde yüksek maliyetlere yol açabilen önemli bir sağlık problemidir ve tedavisi multidisipliner bir yaklaşım gerektirir. Bu çalışmada lomber disk hernisi hastalarında IDET anüloplasti uygulanmasının kliniğimizdeki sonuçlarını değerlendirmek amaçlanmıştır.

Fırat Üniversitesi Hastanesi Algoloji Polikliniği'ne başvuran lomber disk hernisi tanısı almış, kronik diskojenik ağrılı, 2012-2014 tarihleri arasında IDET anüloplasti uygulanan hastalar retrospektif olarak değerlendirildi.

Çalışma kriterlerini karşılayan 90 hasta çalışmaya dahil edildi. Cinsiyetler açısından yaş, ağrı süresi, preoperatif VAS skorları, postoperatif VAS skorları açısından anlamlı farklılık yoktu ( $p=0.75$ ). Hastalar en sık (%56,7) bilateral alt ekstremitte ağrısıyla kliniğimize başvurdu. Hastalardaki en sık MRG patolojisi rüptür+bulging (%50), ikinci sıklıkta rüptür+protrüzyon (%28,9) idi. 14 hastanın (%15,5) daha önce herhangi bir tedavi almadığı, 53 hastanın (%58,8) medikal tedavi aldığı ve 23 hastaya (%25,5) TFS uygulandığı tespit edildi. Şikayet seviyelerinin en sık L4-5 (45) ,ikinci sıklıkta L5-S1 (23) olduğu görüldü. İşlem yapılan tüm seviyelerde preoperatif ve postoperatif VAS skorları arasında anlamlı farklılık vardı ( $p<0.05$ ).

Hastaların preoperatif VAS skorları postoperatif VAS skorlarından belirgin yüksekti ( $p=0,000$ ). Memnun olmayan hasta sayısı 18 (%20,0), orta derecede memnun olan hasta sayısı 23 (%25,6), iyi derecede memnun olan hasta sayısı 28 (%31,1), mükemmel derecede memnun olan hasta sayısı ise 21 (%23,3) olarak bulundu.

Sonuç olarak; IDET anüloplasti genç ve orta yaş hastalarda diskojenik ağrıya karşı tatmin edici sonuçlarla kullanılabilen minimal invazif tekniklerden biridir. Düşük komplikasyon ve yan etki riskine sahiptir. Ancak etkinliğinin daha fazla değerlendirilmesi açısından daha fazla klinik çalışmaya ihtiyaç vardır.

**Anahtar Kelimeler:** Bel ağrısı, Lomber Disk Hernisi, İntervertebral Disk, IDET Anüloplasti

## **ABSTRACT**

### **RESULTS IN PATIENTS TREATED WITH INTRADISCAL ELECTROTHERMAL THERAPY (IDET) ANNULOPLASTY FOR LUMBAR DISC HERNIATION: A RETROSPECTIVE STUDY**

Lower back pain is a major health problem which may affect 80 percent of the adults at least once in a lifetime causing not only labor loss but also increase in diagnostic and therapeutic costs and requires a treatment with a multidisciplinary approach. This study aims to evaluate our clinic's results of IDET annuloplasty applications in patients with lumbar disc herniation.

Patients who admitted to Firat University Hospital Algology Clinic for chronic discogenic pain caused by lumbar disc herniation and underwent annuloplasty IDET between 2012-2014 were evaluated retrospectively.

Ninety patients who met the study criteria were included in the study. There was no difference between the genders in terms of age, duration of pain, preoperative and postoperative VAS scores ( $p = 0.75$ ). The patients most frequently (%56.7) referred to our clinic with bilateral lower extremity pain. The most frequent MRG pathology in the patients was rupture + bulging (%50), the second most common rupture + protrusion (%28). 14 patients (15.5%) had not received any previous treatment before, 53 patients (58.8%) had received previous medical treatment and 23 patients (25.5%) had been treated with TFS. The most common discopathy (with 45 patients) was in L4-5 vertebra and the second most common (23 patients) was in L5-S1 vertebra. In patients who were operated, there was a significant difference for all the levels of the spine between preoperative and postoperative VAS scores ( $P < 0.05$ ).

Patients' preoperative VAS scores were significantly higher than their postoperative VAS scores ( $P = 0.000$ ). The number of patients who are not satisfied was 18 (20.0%); the number of patients who are moderately satisfied was 23 (25.6%); the number of patients who are satisfied was 28 (31.1%) and the number of patients who are perfectly satisfied was 21 (23.3%).

As a result; IDET annuloplasty is one of the less minimally invasive techniques that can be used with satisfactory results against discogenic pain in young and

middle-aged patients. And it has a low risk of side effects and complications. However, there is still need for more clinical trials for further evaluation of efficiency.

**Keywords:** Low back pain, lumbar disc herniation of intervertebral disc, IDET Annuloplasty



## İÇİNDEKİLER

<b>BAŞLIK SAYFASI</b>	<b>i</b>
<b>ONAY SAYFASI</b>	<b>ii</b>
<b>TEŞEKKÜR</b>	<b>iii</b>
<b>ÖZET</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>v</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b>	<b>vii</b>
<b>TABLO LİSTESİ</b>	<b>x</b>
<b>ŞEKİL LİSTESİ</b>	<b>xi</b>
<b>KISALTMALAR LİSTESİ</b>	<b>xii</b>
<b>1. GİRİŞ</b>	<b>1</b>
1.1. Genel Bilgiler	2
1.1.1. Fonksiyonel Anatomi	2
1.1.1.1. Spinal Ünite	3
1.1.1.2. İntervertebral Foramen	4
1.1.1.3. Faset Eklemler	4
1.1.1.4. Lomber Bölge Ligamanları	5
1.1.1.4.1. Longitudinal Sistem	6
1.1.1.4.2. Kapsüler veya Artiküler Ligaman	6
1.1.1.5. Lomber Bölgenin Kan Dolasımı	6
1.1.1.6. Lomber Bölgenin innervasyonu	7
1.1.1.7. Lomber Bölgenin Kasları	7
1.1.2. İntervertebral Diskin Mikroçevresi	8
1.1.2.1. İntervertebral Diskin Dejenerasyonunda Disk Biyomekaniği	8
1.1.3. Ağrı	9
1.1.3.1. Nosisepsiyon ve innervasyon	10
1.1.3.1.1. Nosisepsiyonun Sinirsel Mekanizması	10
1.1.3.1.2. Duyusal Lifler	10
1.1.3.1.3. Nositörlerin Kimyasal Duyarlılığı	11
1.1.3.1.4. Derin Ağrı	12
1.1.3.1.5. Arka Boynuzun Rolü	12
1.1.3.1.6. Beynin Nosisepsiyon ve Ağrıyla ilişkili Bölgeleri	12

1.1.3.1.7. Ağrının Modülasyonu	13
1.1.4. Ağrının Değerlendirilmesi ve Ölçümü	13
1.1.4.1. Ağrının Değerlendirilmesi	13
1.1.4.2. Ağrının Ölçümü	14
1.1.4.2.1. Tip I Ölçümler	14
1.1.4.2.2. Tip II Ölçümler	14
1.1.5. Disk Herniasyonu ve Dejenerasyonun Klinik Özellikleri	15
1.1.6. Bel Ağrısı Nedenleri	19
1.1.7. Klinik Testler	21
1.1.8. Tanı Yöntemleri	22
1.1.8.1. Direkt Grafi	22
1.1.8.2. Miyelografi	22
1.1.8.3. Diskografi	22
1.1.8.4. Bilgisayarlı Tomografi	22
1.1.8.5. Manyetik Rezonans	23
1.1.8.6. EMG	23
1.1.9. Tedavi	23
1.1.9.1. Konservatif Tedavi	24
1.1.9.2. İlaç Tedavisi	24
1.1.9.2.1. Asetaminofen ve NSAİİ	24
1.1.9.2.2. Kas gevşeticiler	25
1.1.9.2.3. Antidepresan tedavi	25
1.1.9.2.4. Antiepileptik ilaçlar	25
1.1.9.2.5. Kortikosteroidler	25
1.1.9.2.6. Opioidler	25
1.1.9.3. Bitkisel tedavi	26
1.1.9.4. Fiziksel ve Rehabilitasyonla İlgili Müdahaleler	26
1.1.9.5. Minimal İnvazif Perkütan Girişimler	26
1.1.9.5.1. Epidural Enjeksiyonlar	27
1.1.9.5.2. Ramus Komünikansın Elektrotermel Ablasyonu	27
1.1.9.5.3. Perkütan İntradiskal Tedaviler	27
1.1.9.5.3.1. İntradiskal Elektrotermal Terapi	28



1.1.9.6. Cerrahi Tedavi	29
<b>2. GEREÇ VE YÖNTEM</b>	<b>31</b>
2.1. Hasta Seçimi	31
2.2. Yöntem	31
2.2.1. Çalışma Popülasyonu	31
2.2.2. Teknik	32
2.3. İstatistiksel Değerlendirme	32
<b>3. BULGULAR</b>	<b>34</b>
<b>4. TARTIŞMA</b>	<b>43</b>
<b>5. KAYNAKLAR</b>	<b>48</b>
<b>6. ÖZGEÇMİŞ</b>	<b>48</b>

## TABLO LİSTESİ

<b>Tablo 1.</b>	Kadın ve Erkek Sayıları ile Yaş Ortalamaları	34
<b>Tablo 2.</b>	Cinsiyete Göre Ağrı Süresi, Yaş, Preoperatif ve Postoperatif VAS Skorlarının Değerlendirilmesi	34
<b>Tablo 3.</b>	Hastaların Ağrı Lokalizasyonu	35
<b>Tablo 4.</b>	Hastaların Lomber Disk Hernisine Ek Hastalıkları	36
<b>Tablo 5.</b>	Hastaların MRG patolojilerinin dağılımı.	37
<b>Tablo 6.</b>	Hastaların MRG Patolojisi ile Daha Öncesinde Aldığı Tedavilerin Dağılımı	37
<b>Tablo 7.</b>	IDET Anüloplasti Uygulanan Hastaların Herni Seviyeleri	38
<b>Tablo 8.</b>	Ağrı Süresi Dağılımlarına Göre Hastalar	38
<b>Tablo 9.</b>	Hastaların Preoperatif ve Postoperatif VAS Skorları	39
<b>Tablo 10.</b>	Hastaların MRG Patolojilerine Göre Preoperatif ve Postoperatif VAS Skorları	40
<b>Tablo 11.</b>	İşlem Yapılan Düzeye Göre Preop ve Postop VAS Değerleri	40
<b>Tablo 12.</b>	İşlem Sonrası Hastaların Memnuniyet Durumu	41
<b>Tablo 13.</b>	MRG Seviyelerine Göre Hastaların Memnuniyet Dağılımı	42
<b>Tablo 14.</b>	Yaş Gruplarına Göre Memnuniyet Dağılımı	42

## ŞEKİL LİSTESİ

<b>Şekil 1.</b>	Kolumna vertebralis	3
<b>Şekil 2.</b>	İntervertebral disk	4
<b>Şekil 3.</b>	Vertebranın ligamanları	5
<b>Şekil 5.</b>	IDET 'te kullanılan RF cihazı	29
<b>Şekil 6.</b>	Hastaların Ağrı Lokalizasyonu.	35
<b>Şekil 7.</b>	Hastaların Lomber Disk Hernisine Ek Hastalıkları	36
<b>Şekil 8.</b>	IDET Anüloplasti Uygulanan Hastaların Herni Seviyeleri	38
<b>Şekil 9.</b>	Hastaların Preoperatif ve Postoperatif VAS Skorları	39
<b>Şekil 10.</b>	İşlem Sonrası Hastaların Memnuniyet Durumu	41

## KISALTMALAR LİSTESİ

<b>ABD</b>	: Amerika Birleşik Devletleri
<b>AF</b>	: Anulus Fibroz
<b>ALL</b>	: Anterior Longitudinal Ligaman
<b>BPI</b>	: Brief Pain Inventory
<b>BT</b>	: Bilgisayarlı Tomografi
<b>EMG</b>	: Elektromiyografi
<b>EP</b>	: End Plato
<b>GABA</b>	: Gama-amino-butirikasit
<b>IASP</b>	: Uluslararası Ağrı Araştırmaları Derneği
<b>IDET</b>	: İntradiskal Elektrotermal Terapi
<b>im</b>	: İntramüsküler
<b>İVD</b>	: İntervertebral Disk
<b>LDH</b>	: Lomber Disk Hernisi
<b>MRG</b>	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
<b>MRQ</b>	: Mc Gill Ağrı Anketi
<b>NP</b>	: Nükleus pulpozus
<b>NSAİİ</b>	: Nonsteroid Antiinflamatuvar İlaç
<b>ODE</b>	: Oswestry dizabilite indeksleri
<b>PET</b>	: Pozitron Emisyon Tomografi
<b>PLL</b>	: Posterior Longitudinal Ligaman
<b>RF</b>	: Radyofrekans Termokoagulasyon
<b>TENS</b>	: Transkütanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu
<b>TFS</b>	: Transforaminal Steroid Enjeksiyonu
<b>VAS</b>	: Görsel Analog Skala
<b>ViP</b>	: Vazoaktif intestinal peptid

## 1. GİRİŞ

Ağrı, hastaları doktora getiren en sık semptomdur ve hemen her zaman patolojik bir süreci gösterir. Uluslararası Ağrı Araştırma Derneği (IASP) Taksonomi Komitesi tarafından yapılan tanımlamaya göre ağrı, “vücudun belli bir bölgesinden kaynaklanan, doku harabiyetine bağlı olan veya olmayan, kişinin geçmişteki deneyimleriyle de ilgili, hoş olmayan emosyonel bir duyum ve davranış şeklidir” (1). Akut ve kronik olmak üzere iki ana başlık altında sınıflandırılır. Akut ağrı bir hasara, bir hastalık durumuna veya kas ya da organların anormal fonksiyonlarına işaret eden bir semptom iken, kronik ağrı akut hastalığın genel seyrinden daha uzun süren veya iyileşme için makul bir zaman (1-3 ay) geçtikten sonra da devam eden ağrı olarak tanımlanır. Bel ağrısı lumbosakral spinal bölgeden orijin alır ve 3 aydan daha uzun sürdüğünde, persistan karakterli olduğunda kronik bel ağrısı olarak nitelendirilir. Medikal ve sosyoekonomik problemlere yol açan önemli bir sorundur. Populasyonun en az % 10’u her yıl sırt/bel ağrısı ile doktorlara ve fizyoterapistlere başvurmaktadır. Bunun yanısıra, popülasyonun % 80’inden fazlası yaşam boyu en az bir kez bel ağrısına maruz kalmaktadır ve akut bel ağrısından şikayet eden bu hastaların % 8’inde zamanla kronik bel ağrısı izlenmektedir. Kronik bel ağrısının en yaygın sebepleri internal disk dejenerasyonu, faset eklem ağrısı ve sakroiliak eklem ağrısıdır. En önemli risk faktörleri fiziksel aktivite, yoğun spor, ağır kaldırma, gövdenin sık rotasyonu, vibrasyona maruz kalmak, yaş, uzun boy, obezite, sigara içme, psikolojik ve genetik faktörlerdir (2, 3).

İntervertebral disk hernisi de lumbosakral radikülopatinin en sık sebebidir ve hastaların % 10-15’inde cerrahiye ihtiyaç duyulacak kadar ciddidir. Hastaların büyük çoğunluğu ise konservatif tedaviye yanıt verir; ancak multidisipliner yaklaşım gerekmektedir. Bel ağrısı ve/veya radikülopati için sıkça kullanılan konservatif tedaviler oral medikasyonları, kas güçlendirici fiziksel terapileri, egzersizi, davranışsal ve kognitif terapileri, teröpatik enjeksiyonları, epidural steroid uygulamaları, intradiskal elektrotermal terapileri, anüloplasti ve intratekal infüzyonu içerir (4-6).

Lomber disk hernisi sıklıkla 30-50 yaşları arasında ve genelde L4-L5, L5-S1 lokalizasyonlarında görülür. İntervertebral diskin yer değiştirmesi spinal sinir köklerinde, spinal kordda ve ağrıya duyarlı yapılarda basıya neden olur. Hastada bel-bacak ağrısı, bel hareketlerinde ağrı ve kısıtlılık, lomber bölge kaslarında spazm, sinir germe testlerinde pozitiflik ve kayan diskin sinir köküne bası yapması sonucu duysal,

motor ve refleks kusurları görülebilir (7, 8). Spinal ağrı tedavisi, yapısal olarak biyomekanik, biyokimyasal, tıbbi ve psikososyal ikilemlerle karşı karşıya olduğu için genellikle zor veya etkisiz görülmektedir (9).

Disk herniasyonlu hastaların %90'ından fazlası konservatif tedavi yöntemleriyle iyileşmekte olup ancak %2-4'ünde cerrahi endikasyon mevcuttur (4-6). Son yirmi yıl içerisinde lomber disk herniasyonlarının tedavisi için çeşitli minimal invazif perkütan teknikler sunulmuştur; otomatik perkütan lomber diskektomi, perkütan lazer disk kompresyonu, intradiskal elektrotermal tedavi, perkütan koablasyon, nükleoplasti, dekompresör perkütan diskektomi belirli vakalarda cerrahi tedavi için daha güvenli ve alternatif bir tedavi seçeneği olarak O<sub>2</sub>-O<sub>3</sub> ile kemodiskolizi içerir (10). Bu gelişmeler; diskektomiden daha az agresif olan tekniklere olan gereklilik ile hareket ederler (11-16).

Açık cerrahi yöntemlere başvurulmadan önce, daha az invaziv bir yöntem olan İntradiskal Elektrotermal Tedavi (IDET), ilk kez 1997 yılında Saal Kardeşler tarafından kullanılmıştır (17). IDET yöntemi; kısaca özel olarak imal edilmiş bir termal kataterin ağrıya neden olduğu düşünülen disk içine floroskopi eşliğinde yerleştirilmesi ile diskin 90°C'ye kadar ısıtılması şeklinde tarif edilebilmektedir. Bahsi geçen yöntem, günümüzde bazı otörler tarafından "anüloplastî" olarak da adlandırılabilir.

İşlem, 16-17 dakika sürmekte ve sonunda kateter geri çekilmektedir. İşlem günübirlik olarak sedoanaljezi eşliğinde uygulanmaktadır. IDET'in etki mekanizması, diskin posterior anulusunda bulunan nosiseptörlerin tahribidir. Bu yöntem, ayrıca disk kollajeninin ısı ile reorganizasyonunu sağlamakta ve böylece ağrı azalmaktadır (18).

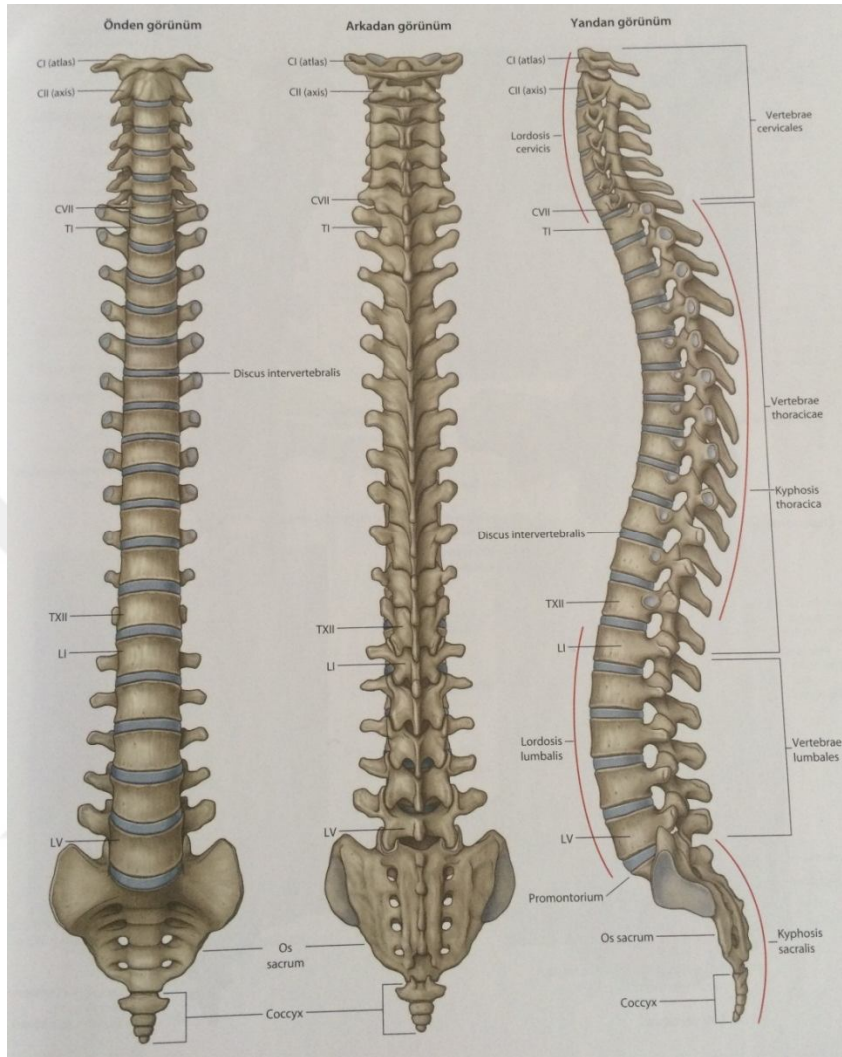
## **1.1. Genel Bilgiler**

### **1.1.1. Fonksiyonel Anatomi**

Omurga; 7 servikal, 12 torakal, 5 lomber, 5 segmentli sakrum ve 4 segmentli koksiksten meydana gelmiştir (Şekil1) (19).

Vertebral kolonun gerek yapı, gerekse fonksiyon birimi hareket segmenti adını alır. Bir hareket segmentini ise; nükleus pulpozus, anulus fibrozus, kıkırdak uç plaklardan oluşan intervertebral disk, komşu vertebra cisimlerinin yarısı, anterior longitudinal ligaman (ALL), posterior longitudinal ligaman (PLL), ligamentum flavum, faset eklemleri, omurga kanalı, intervertebral foramenler ile aynı seviyede bulunan

spinöz ve transvers çıkıntılar arasında yer alan bütün yumuşak dokular oluşturmaktadır (20, 21).



**Şekil 1.** Kolumna vertebralis

Lomber vertebraları diğer vertebralardan ayıran en önemli özellikleri, büyüklükleri, gövdelerinin yan taraflarında eklem yapacak yüzeylerinin bulunmayışı ve foramen transversariumlarının olmayışıdır (20, 21).

#### 1.1.1.1. Spinal Ünite

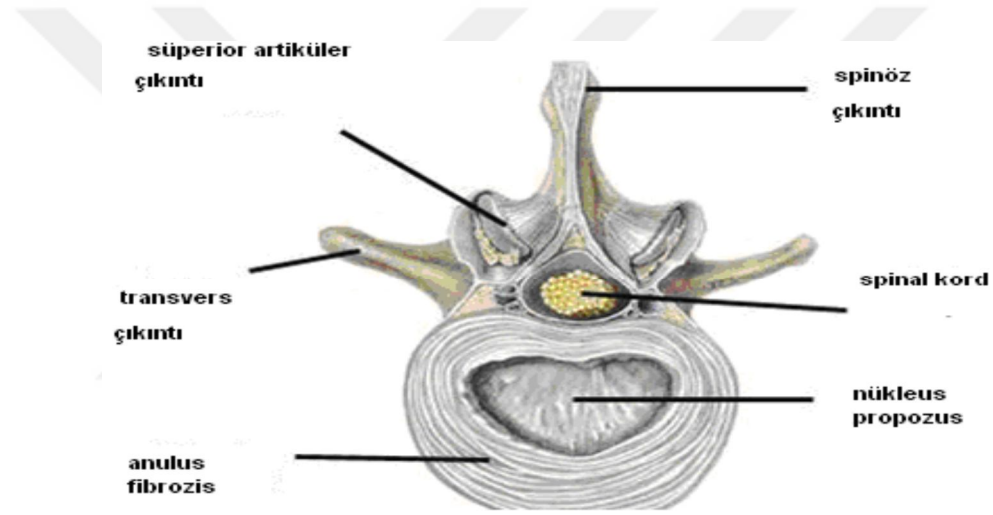
Her bir lomber vertebra, önde korpus adı verilen vertebra cismi ve arkada nöral ark, lamina, spinöz çıkıntı, transvers çıkıntı ve artiküler çıkıntılardan meydana gelmiştir (22).

Fonksiyonel Spinal ünite, birbirine komşu iki vertebra ile bunların arasında yer alan, önde fibrokartilajinöz disk ve arkada faset eklemlerin oluşturduğu üçlü eklem

kompleksinin tümüne verilen addır. Ön segment öncelikle yük taşıyıcı ve şok absorbe edici komponenttir. Arka segment ise nöral yapıları korur, fleksiyon ve ekstansiyon sırasında ünitelerin hareketlerini yönlendirir (20, 21, 23, 24).

İnsan intervertebral diskleri, mikrostrüktürel açıdan oldukça kompleks bir eklem yapısıdır (Şekil 2). Bu yapı, esas olarak üç ana mikroçevreye bölünmüştür:

- 1) Nükleus Pulpozus (NP), santral yerleşimli homojen ve jelatinöz yapı
- 2) Anulus Fibrozus (AF), kollajen fibrillerinin konsantrik dizilimi ile oluşan ve nükleus pulpozusu saran yapı.
- 3) End Plato (EP) ise kıkırdaksı yapıya sahip ve etraf kemik dokudan NP ve AF' i ayıran bir yapıdır (25).



Şekil 2. İntervertebral disk

#### 1.1.1.2. İntervertebral Foramen

Spinal sinirlerin vertebral kanalı terk ederek dışarıya çıktıkları deliklerdir. Nöral foramen veya kanal adıyla da anılırlar. İntervertebral foramenin ön duvarını; intervertebral disk ve komşu iki vertebranın korpus parçaları, tabanını ve tavanını; pediküller, arka duvarını ise; artiküler çıkıntıların kapsüler bağlarla birleştirilmesiyle oluşan faset eklem ve ligamentum flavum yapar (26).

#### 1.1.1.3. Faset Eklemler

Her bir hareket ünitesinde iki adet faset eklem ve bir adet intervertebral disk bulunur. Faset eklemler synovial membran ve eklem sıvısının bulunduğu gerçek eklemlerdir. Faset eklemleri oluşturan eklem yüzeyleri artiküler kartilaj ile kaplıdır.



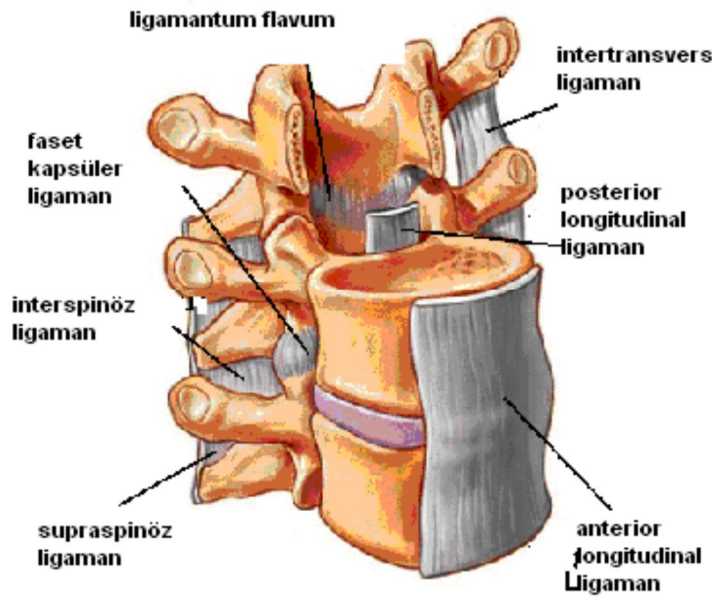
Omurga üst kısımlarında vertikal konumda iken, lomber bölgede sagittal konumdadırlar. Faset eklemlerin fazla yük taşıma fonksiyonu yoktur. Omurga dik durumdayken, vücut ağırlığının yaklaşık %10-12'sini kaldırabilmektedir. Omurganın öne eğilmesi durumunda hiç yük kaldırmazlar. İki ana hareketleri vardır; translasyon (kayma) ve distraksiyon (açılma). Lomber hiperekstansiyonda ise lateral fleksiyon ve rotasyonlar tamamen kısıtlanır (21, 24).

#### 1.1.1.4. Lomber Bölge Ligamanları

Ligamentler, kolumna vertebralisin stabilizasyonunu etkileyerek hareketlerin kontrollü yapılmasını sağlarlar. Lomber omurganın ligamanları elastik yapıda olmaları nedeniyle gerilmeye ve tensil güçlere karşı dayanıklıdır. Kompresyon altında ligamanlar bükülürler ve fazla fonksiyonel olamazlar. Ligamentler hareketin kontrolüne yardımcı olmalarına karşın lomber stabiliteye sınırlı katkıları vardır (26).

Omurganın yedi ligamenti üç sisteme bölünebilir (Şekil 3).

Longitudinal sistem; anterior ve posterior longitudinal ligamentler ile supraspinöz ligamentleri, segmenter sistem; interspinöz, intertransvers ligamentleri ve ligamentum flavum, artiküler veya kapsüler sistem ise; apofiziel eklemin ligamentlerini içerir (26, 27)



Şekil 3. Vertebranın ligamanları

#### **1.1.1.4.1. Longitudinal Sistem**

Anterior ve posterior longitudinal ligamanlar ve supraspinöz ligaman intersegmentaldır, omurganın bir ucundan başlayıp diğer ucuna kadar gider (26).

Posterior Longitudinal Ligaman (PLL); vertebra cisimlerinin arka yüzünü örten ve bunlara oldukça sıkı şekilde yapışan bir ligaman olup intervertebral disk seviyelerinde anulus fibrozus lifleri ile birleşerek iki yana doğru açılanma gösterir. Bunun sonucunda da diske verilen destek azalır. Bu disk hernilerinin en önemli anatomik nedenlerinden birisidir. Gövdenin aşırı fleksiyonunu engeller (20, 26, 27).

Anterior Longitudinal Ligaman (ALL); vertebra korpuslarının ön yüzünü örten ve anulus fibrozus lifleri ile yakın ilişki içinde olan oldukça dayanıklı ve geniş bir ligamandır. ALL lomber ekstansiyonu kısıtlayıcı bir fonksiyona sahiptir. Omurganın en güçlü ligamentidir (20, 27)

Supraspinöz ligaman; arkada spinöz çıkıntılara yapışarak ilerler ve L4 spinöz çıkıntısında sonlanır. Bundan sonra erektör spina tendonlarının çaprazlaşan lifleri ile devam eder. Fleksiyonda gerilir. Özellikle alt lomber vertebraların yerleşimleri gereği maruz kaldıkları makaslayıcı güçlere karşı da fonksiyon görür (20, 26-28).

#### **1.1.1.4.2. Kapsüler veya Artiküler Ligaman**

Kapsüler veya artiküler ligaman ise faset eklem çıkıntılarının kenarlarına, faset eklem yüzeylerine dik dizilimli liflerden oluşmuştur. Torakal ve lomber bölgede daha kısa ve sıkıdır. Tüm omurga hareketlerinde fasetlerde kaymaya izin verir. Vertebropelvik ligamanlar lomber ve sakral vertebral kolon ile pelvis arasındaki bağlardır; iliolumber, sakroiliak, sakrotuberöz ve sakrospinöz ligamanlardır. L4 ve L5'in transvers çıkıntısını krista iliakaya birleştiren iliolumber ligaman, sakrumu L5'e stabilize eden ana yapıdır (20, 21, 24, 28, 29 ).

#### **1.1.1.5. Lomber Bölgenin Kan Dolasımı**

Bu bölgenin beslenmesi direkt aortadan olmaktadır. Aortun arkasından çıkan dört çift lomber arter ilk dört vertebrayı, orta sakral arterden gelen beşinci çift ise beşinci lomber vertebrayı besler. Sakrum ise süperior medial ve hipogastrik arter tarafından beslenir. Posterior sakral foramenden çıkan bu arterler aynı zamanda distal lomber bölge kaslarının beslenmesinden de sorumludurlar. Internal ve eksternal, anterior ve posterior venöz dolaşım arasında oldukça yaygın bir iletişim ağı vardır.

Lomber fleksiyon hareketi intervertebral disklerin beslenmesinde oldukça önemlidir (21).

#### **1.1.1.6. Lomber Bölgenin innervasyonu**

Lomber bölgenin duysal innervasyonu sinuvertebral sinir tarafından sağlanmaktadır. Spinal sinir anterior ve posterior olarak ikiye ayrılmadan önce Sinuvertebral siniri (Luschka'nın rekürren siniri) oluşturur ve ilgili segmentteki sempatik gangliondan gelen sempatik lifleri de bünyesine katarak intervertebral kanal yolu ile spinal kanala giren sinir; pedikül ve posterior longitudinal ligaman (PLL) civarında inen, çıkan ve transvers dallara ayrılır. PLL, anulus fibrozusun arka dış lifleri, anterior duramater, posterior vertebral periost ve lateral resessuslar sinuvertebral sinir tarafından innerve olurlar. Anulus fibrozusun iç lifleri, duranın arka kısmı, ligamentum flavum ve interspinöz ligaman ağrısız yapılardır. Belde en fazla ağrıyı hisseden yapılar vertebra, annulus fibrozusun dış lifleri, kaslar, posterior longitudinal ligaman, faset eklem kapsülü ve sinir kökleridir (20, 21, 26, 30).

#### **1.1.1.7. Lomber Bölgenin Kasları**

Lumbosakral omurgayı dört grup kas desteklemektedir: Ektansörler, fleksörler, lateral fleksörler ve rotator kaslar. Omurganın ana destekleyici kasları ekstansör ve rotator kaslardır. Günlük yaşam aktivitelerinde bu kaslar, aktivite sırasında gravite merkezinin yer değiştirmesine karşı düzgün postürü korur ve kolumna vertebralisin öne fleksiyondan dik duruşa gelmesini sağlarlar (20, 21).

Ekstansörler: Lumbodorsal fasya altında multisegmental dizilim gösteren erektör spina kasları yer almaktadır. Bu kaslar sakrum, iliak kemik, lomber spinöz çıkıntı ve supraspinöz ligamana sıkıca bağlanmışlardır. Lomber bölgede başlıca üç kolon oluştururlar; en dışta iliokostalis (lateral band), ortada longissimus (orta band), en içte spinalis (medial band). Bu kasların görevi lomber bölgeyi ekstansiyona ve lateral fleksiyona getirmektir. Erektör spina kaslarının altında transvers spina kasları yer almaktadır. Başlıca üç kastan meydana gelmişlerdir; semispinalis, multifidus ve rotatorlar. Bu kasların görevi ise lomber bölgeyi ekstansiyona ve ters tarafa rotasyona getirmektir (20, 21).

Fleksörler: Rektus abdominalis, transversus abdominalis, internal ve eksternal abdominal oblik kaslardır. Lateral fleksörler; kuadratus lumborum, internal ve eksternal

abdominal oblik kaslardır. Rotatorlar; internal ve eksternal abdominal oblik kaslardır. Bu bölgenin kaslarını örten lumbodorsal fasya yukarıda kostalara, aşağıda sakruma, yanlarda latissimus dorsi ve transversus abdominis kaslarının fasyalarına, ortada ise spinöz çıkıntılara bağlanmıştır (20, 21).

### **1.1.2. İntervertebral Diskin Mikroçevresi**

Normalde disk dokusunun % 80'ini oluşturan su, disk komponentleri arasında heterojen bir dağılım göstermektedir. Suyun matriks molekülleri ile olan ilişkisi dokunun mekanik özelliklerini belirler. Disk içinde suyun “içeri-dışarı hareketleri” hücreler için gerekli olan metabolitlerin taşınması ve katabolik ürünlerin disk dışına atılmasında önemli rol oynar. Hücre dışı matrikste büyük molekülü agregre olan proteoglikanlar üstün durumdadır. Bunlar yapılarındaki negatif yüklü karboksil ve sülfat grupları nedeniyle hidrofilik özellik gösterirler. Negatif yükler kalsiyum ve sodyum gibi pozitif yüklü iyonları çekerek dokunun ozmotik basıncını artırır ve diske su girişini sağlarlar. Disk hidrasyon oranı, proteoglikanların hidrofilik özelliklerine bağlı su çekme çabası ile proteoglikanları saran kollajen liflerin şişmeyi sınırlama güçleri arasındaki dengeye bağlıdır (31, 32).

#### **1.1.2.1. İntervertebral Diskin (İVD) Dejenerasyonunda Disk Biyomekaniği**

Dejenerasyon sürecinde NP'un su kaybetmesi ve AF'un zayıflaması sonucunda, bir fonksiyonel ünite olarak İVD tam işlev yapamaz, diğer bir deyişle biyomekanik özellikleri değişir. Genel olarak disk hernilerinin, yüklenme sırasında intranükleer basıncının, anulus fibrozus direncini aşacak kadar artmasına bağlı olduğu düşünülmektedir. Genelde disk dejenerasyonunun disk herniyasyonunun muhtemel ön koşulu olduğu kabul edilmektedir (33).

Kadavrular üzerinde yapılan çalışmalarda, dejenere olmayan disklerde aksiyal yüklenmenin posterior disk prolapsusunu yaratmak için yeterli olmadığı gösterilmiştir (34). Bu çeşit aksiyal yüklenme ile anulusun yırtılmasından çok kıkırdak EP'lerin bombeleşerek kırıldığı ve diskin omurların içine doğru herniye olduğu gösterilmiştir. Normalde omurlar üzerine binen kuvvetin % 20'si arkada faset eklemleri tarafından karşılanır. Diskin hidrodinamiğinin bozulması, fasetlere binen yük miktarını artırır. Aşırı yüklenme ile fasetlerde dejenerasyon ve hipertrofik değişiklikler görülür. Sadece

diskin hafifçe dejenere olduğu durumlarda hiperfleksiyon esnasında posterior disk prolapsusu yaratılabilmektedir (35).

### **1.1.3. Ağrı**

Uluslararası Ağrı Araştırmaları Birliği (IASP, International Association for Study of Pain) bir tanım önermiştir: Ağrı, gerçek veya potansiyel doku hasarıyla ilişkili veya bir hasarla tanımlanabilen, hoş olmayan duysal ve duygusal deneyimdir (36).

Bu tanım ağrının ne kadar kompleks bir olaylar zinciri olduğunu, ağrının dokudaki normal dışı olayların sonucunda ortaya çıkan, emosyonel durum ile değişkenlik gösterebilen, bir başka deyişle kişisellik içeren tatsız bir duyum olduğunu ifade etmektedir. Aynı etkideki ağrılı bir uyaran, kişiden kişiye değişen şiddette ağrı oluşturduğu gibi, aynı kişide bile değişik şartlarda değişik şiddette ağrı oluşturabilmektedir. Ağrı, çok boyutlu bir deneyimdir. Nörofizyolojik, biyokimyasal, psikolojik, etnokültürel, dinsel, bilişsel ve çevresel boyutları olan karmaşık bir duyumdur. Bu nedenle de ölçülmesi, değerlendirilmesi, araştırılması ve sınıflandırılması da son derece zordur (37).

### **Nosiseptif ağrı**

Sinir sistemi dışında tüm doku ve organlara yayılmış bulunan özelleşmiş ağrı reseptörleri (nosiseptörler) tarafından algılanıp, santral sinir sistemi (SSS)'ne iletildikten sonra hissedilen ağrı tipidir (38).

### **1. Somatik Ağrı**

Sabit, genellikle iyi lokalize edilebilen, daha yoğun, ızdırap verici bir ağrıdır. Kemik metastaz ağrıları bu tip ağrılara en iyi örnektir. Daha çok duysal liflerle taşınırlar.

### **2. Visseral Ağrı**

Derinden gelen, iyi lokalize edilemeyen, sıkıştırıcı ağrılardır. Daha çok sempatik liflerle taşınırlar. Yansıyan (safra kesesi ağrılarının sırtta hissedilmesi) ağrılar bu tip ağrılardır.

### **Nöropatik Ağrı**

Nörojenik dokulardaki histopatolojik veya fonksiyonel bir değişim nedeniyle hissedilen ağrıdır. Dizestezik, yanıcı ve şok şeklindeki şiddetli ağrılardır (38).

### **a. Santral Nöropatik Ağrı**

SSS'deki bir lezyona bağlı olarak gelişen ağrılardır. Talamik ağrı bunun en iyi örneğidir (38).

### **b. Periferik Nöropatik Ağrı**

Periferik sinir sisteminde oluşan bir bozukluk sonucunda ortaya çıkan ağrılardır. Diyabetik nöropati ağrıları ve postherpetik nevralji bu tip ağrılara örnektir (38).

### **c. Psikojenik Ağrı**

Ağrıya neden olabilecek yapısal veya fonksiyonel bir neden olmaksızın ortaya çıkan veya ağrı kaynağının oluşturabileceği ağrının çok ötesinde bir şiddette hissedilen ağrı duyusudur (39).

Bir başka bakış açısıyla, ağrı, akut ve kronik olarak ayrılabilir. Akut ağrı, travmalar, cerrahi girişimler veya bir sinirin hasar görmesinden sonra oluşur ve sık sık tekrarlar. Kronik ağrı sürekli ve en az 3 ay devam eder. Hisleri, duyguları, düşünme ve reaksiyonları engeller. Sosyal etkileşimler, iş, hareketlilik ve fizyolojik işlevlerin engellendiği boyutla sınırlıdır.

#### **1.1.3.1. Nosisepsiyon ve innervasyon**

##### **1.1.3.1.1. Nosisepsiyonun Sinirsel Mekanizması**

Sinir sisteminin çok önemli işlevlerinden biri hasar oluşması veya tehdidiyle ilgili bilgi sağlamaktır. Ağrı duyusu, doğal eğitici yapısıyla, bu işleve katkıda bulunur. Ağrılı (zararlı veya potansiyel zararlı) uyarıya yanıt veren periferik sinir sistemi, potansiyel hasarın organizmasını uyarmak için bir sinyal üretir. Bu fizyolojik ağrı normal sinir sisteminin önemli ve uyarlanabilir bir parçasıdır ve klinik olarak, hasarın kasıtlı olarak oluşturulduğu cerrahi girişimlerde geçici olarak bastırılmalı veya etkisizleştirilmelidir. Koruyucu mekanizma, nosiseptörler olarak adlandırılan özgül bir birincil duyuşal nöron grubu aracılığıyla çalışır (38).

##### **1.1.3.1.2. Duyusal Lifler**

Yüksek derecede özelleşmiş duyuşal lifler, tek başına veya diğer özelleşmiş liflerle birleşerek, santral sinir sistemine hem çevre hem de organizmanın kendisiyle ilgili bilgi sağlarlar. Nosiseptif bilginin iletildiği afferent lifler; 5-30 m/sn iletim hızına sahip olan ince miyelinli A delta lifleri ve 0,5-2 m/sn iletim hızına sahip olan miyelinsiz

C lifleridir. Herhangi bir kutanöz sinirdeki ağrı liflerinin %90'ı miyelinsiz, %10'u ise ince miyelinli liflerdir.

Nosiseptörler Ağrının algılanması ve vücudun buna yanıtının bütününe nosisepsiyon adı verilir. Bu olayın başlangıcı, ağrıyı algılamaya özelleşmiş sinir uçlarından başlar. Bu özelleşmiş sinir uçlarına nosiseptör adı verilir.

Ağrının anlaşılması özellikle, ağrı duyusu ile ilgili afferent yolların anlaşılmasını gerektirir. Ağrı reseptörleri (nosiseptörler) ince miyelinli veya miyelinsiz afferent aksonların distal dallanmalarından şekillenirler. Nosiseptörler deride, kas içi bağ dokusunda, kan damarlarında, periostta, torakal ve abdominal organların çoğunda bulunur. Nosiseptörlerin temel uyaranları mekanik, termal ve kimyasal uyaranlardır.

Kutanöz Ağrı Reseptörleri:

- Yüksek eşikli mekanoreseptörler (A-delta)
- Miyelinli mekanoreseptörler (A-delta)
- Miyelinsiz liflerle ilgili polimodal reseptörler C liflerinden oluşmuşlardır.

Yüksek eşikli mekanoreseptörler şiddetli mekanik uyaranlara cevap verirler. Uyarılma eşikleri diğer reseptörlere göre birkaç kat daha yüksektir. Bir tek A-delta nosiseptif lif grubunun uyarılması keskin, iyi lokalize edilen ağrıya sebep olur. Zaman içinde uyarana desensitizasyon gelişebilir. Algılanan ağrı, uyarının deşarj frekansı ile doğru orantılıdır. Nosiseptif C liflerinin uyarılması ise künt, yanıcı, sızlayıcı, çok iyi lokalize edilemeyen ağrıya sebep olur, desensitizasyon gelişmez (40).

#### **1.1.3.1.3. Nosiseptörlerin Kimyasal Duyarlılığı**

Yara, inflamatuvar işlemlere aracılık eden veya bu işlemleri kolaylaştıran sayısız kimyasalın bölgesel salınımına neden olur. Bradikinin, prostaglandinler, lökotrienler, serotonin, histamin, P maddesi, tromboksanlar, trombosit aktive edici faktör, protonlar ve serbest radikaller bu kimyasallar arasında yer almaktadır (40).

Nöromediyatörlerin Sınıflandırılması:

Nöromediyatörler kimyasal olarak üç grupta incelenirler;

**1-Aminoasit yapısında olanlar:** GABA (gama-amino-butirikasit), glisin, glutamik asit, aspartik asit,

**2-Amin yapısında olanlar:** Dopamin, noradrenalin, adrenalin, serotonin, asetilkolin, histamin,

**3-Peptid yapısında olanlar:** P maddesi, endojen opioid peptidler, somatostatin, vazoaaktif intestinal peptid (ViP).

Bu nöromediyatörlerin dokulardaki muhtemel dağılımı ise şöyledir; inen kontrol sisteminde; Noradrenalin, serotonin, dopamin, enkefalin. internöronlarda; GABA, asetilkolin, P maddesi, somatostatin, enkefalin. Primer afferent terminallerinde; ViP, somatostatin ve P maddesi.

#### **1.1.3.1.4. Derin Ağrı**

Davranışsal ve klinik çalışmalar kutanöz ve derin ağrı arasında oldukça önemli farklar olduğunu göstermektedir. Örneğin, derin ağrı, kutanöz ağrının tersine, dağınıktır ve yeri iyi bilinmez. Derin ağrı, kalp hızı, kan basıncı, solunum değişiklikleri ve terleme gibi kuvvetli otonomik yanıtlarla birlikte görülebilir. Buna ek olarak, derin ağrı doku hasarı olmayan uyarılar sonucunda oluşabilir, örneğin barsak ve mesane distansiyonu (41, 42).

#### **1.1.3.1.5. Arka Boynuzun Rolü**

Nosiseptörler, ince miyelinli A-delta, lamina I ve V'te ve miyelinsiz C lifleri, lamina II'de olmak üzere, omuriliğin arka boynuzunda düzenli bir biçimde sonlanırlar. Bu yüksek eşikli duyuşal lifler, omurilikte oldukça fazla sayıda ikinci derece ara nöronları ve projeksiyon nöronlarını aktive ederler. Primer nosiseptif afferent liflerin hücre gövdeleri arka kök ganglionundadır. Bu hücrelerin santral projeksiyonları, arka kökler aracılığıyla, arka kök giriş bölgesinde (dorsal root entry zone) Rexed laminalarının I ve II numaralı, çok az bir kısmı ise V numaralı laminasında sonlanır. Buradan sonraki postsinaptik nöronlar çaprazlaştıktan sonra, anterior spinotalamik traktus ile talamusa, ventral posterolateral nükleusa yükselir, buradan da pariyetal lobdaki primer duyuşal kortekse ulaşırlar (38).

#### **1.1.3.1.6. Beynin Nosisepsiyon ve Ağrıyla İlişkili Bölgeleri**

Beynin birçok bölgesi ağrının çeşitli bileşenlerinde rol alır. Nosiseptif mesaj, SSS'de daha derinlere doğru dolaştıkça izlenmesi zorlaşır ve beyinin birçok bölgesi ağrının çeşitli bileşenlerinde rol alır (43).



#### **1.1.3.1.7. Ağrının Modülasyonu**

Ağrının çevresel dokulardan omurilik aracılığıyla beynin daha yüksek merkezlerine iletimi şüphesiz özel yolların kullanıldığı pasif basit bir işlem değildir. Aksine, omurilik içindeki devrenin uyarıyla ağrı yanıtı arasındaki ilişkiyi, çarpıcı biçimde, değiştirebilme potansiyeli vardır. Ağrı duyusunun sadece çevreden kortekse giden yükselen iletimde değil, kesitsel ve yüksek merkezlerden inen kontrolde de modülasyonu söz konusu olabilir. İnen ağrı kontrolünde rol alan temel nörotransmitterler serotonin, noradrenalin ve endojen opioidlerdir (43).

#### **1.1.4. Ağrının Değerlendirilmesi ve Ölçümü**

Ağrının ölçümü ve değerlendirilmesi, ağrılı hastanın tanı ve tedavisinde önemli bir basamaktır. Ağrının düzenli aralıklarla, tedavi öncesinde ve sonrasında, doz ve tedavi değişiklikleriyle değerlendirilmesi uygun olur. Ağrı değerlendirmesi medikal veya girişimsel tedavi adayı olan tüm hastalarda yapılmalıdır (44). Ağrı ölçümleri hasta veya hekim tarafından veya her ikisi tarafından uygulanabilir. Ağrı ölçümünde kullanılacak yöntemin belirlenmesinde dikkate alınması gereken özellikler; yöntemin geçerli ve güvenilir olması, basit ve kolay anlaşılabilir olması, hasta ve hekime ek yük getirmemesi, tedavi etkinliğini gösterebilmesidir. Melzack ve Casey tarafından ağrının üç boyutu tanımlanmıştır (45):

1. Boyut: Duyusal boyut (sensory-discriminative),
2. Boyut: Hissi boyut (affective-motivational),
3. Boyut: Bilişsel boyut (cognitive-evaluative).

Bu boyutlar ağrının şiddeti, kalitesi ve emosyonel komponentlerini yansıtır ve farklı nörofizyolojik mekanizmalarca kontrol edilir. Ağrı ölçümünde tek boyutlu veya çok boyutlu yöntemler kullanılabilir. Tek boyutlu yöntemler, daha çok ağrının şiddeti ve tedaviye yanıtın değerlendirilmesinde kullanılır. Çok boyutlu ölçümler ağrı şiddetinin yanı sıra ağrının diğer boyutlarını da değerlendirir. Sözel tanımlayıcılar ile ağrının geçici, alansal, affektif ve kalitatif özellikleri ortaya konmaya çalışılır (45).

#### **1.1.4.1. Ağrının Değerlendirilmesi (43)**

Sağlık uzmanları ağrıyla ilgili sorular sormalı ve hastanın öz bildirimini değerlendirmenin ilk kaynağı olmalıdır. Klinisyenler ağrıyı kolay uygulanabilen derecelendirme ölçekleriyle değerlendirmeli ve tedavi başlangıcından veya

değişiminden sonra düzenli aralıklarla ağrı giderme etkinliğini belgelemelidirler. Ağrının sistematik değerlendirmesi aşağıdaki maddeleri içerir;

- Şiddetini değerlendir,
- Ağrı yoğunluğunun ve özelliğinin değerlendirilmesi dahil detaylı bir ağrı öyküsü al,
- Duygu durum ve başa çıkma yanıtları dahil hastanın psikolojik durumunu değerlendir,
- Nörolojik incelemenin ön planda olduğu bir fizik inceleme uygula,
- Ağrının nedenini belirlemek için tümör belirteçleri, radyolojik çalışmalar, taramalar gibi uygun tanı çalışmaları isteminde bulun,
- Tedaviyi yeniden değerlendir.

#### **1.1.4.2. Ağrının Ölçümü (43)**

Ağrının ölçülmesine yönelik çok çeşitli ölçüm metodları geliştirilmiştir. Bu metodlar iki grupta toplanmaktadır.

##### **1.1.4.2.1. Tip I Ölçümler**

Objektif izleme dayanan yöntemlerdir.

##### **1) Fizyolojik Yöntemler**

- Plazma kortizol ve katekolamin düzeyinde artma,
- Kardiyovasküler parametrelerde değişme,
- Solunumsal parametrelerde değişme,

##### **2) Nörofarmakolojik Yöntemler**

- Plazma Beta-Endorfin düzeyi ile ters orantı,
- Cilt ısısında değişme,

##### **3) Nörolojik Yöntemler**

- Sinir iletim hızı,
- Uyarılmış yanıtlar,
- Pozitron Emisyon Tomografi (PET)'dir.

##### **1.1.4.2.2. Tip II Ölçümler**

Bu ölçümler, ağrının subjektif olarak şiddetini ölçmeye yönelik olup, burada hasta kendisi değerlendirme yapmaktadır. Sistemli olarak ağrı ölçümü için farklı

derecelendirme ölçekleri geliştirilmiştir. Bu ölçekler araştırma, denetleme ve klinik uygulamada kullanılmaktadır. Tümü ağrının subjektif olarak değerlendirilmesine dayanır ve bu nedenle bireyler arası karşılaştırma yapmak güçtür. Buna ek olarak, ağrı çok boyutlu karmaşık bir olaydır ve tek boyutlu ölçeklerle yeterli derecede tanımlanamaz, ancak klinik uygulamaya yardımcı olması açısından bir çeşit değerlendirme yapmak önemlidir.

### 1) Tek Boyutlu Yöntemler

- Sayısal Skala: 0 (ağrı yok)-100 (olabilecek en şiddetli ağrı).
- Kategori Ölçekleri: Sözel derecelendirme ölçekleri: hafif, orta, şiddetli derecede ağrı.
- Görsel Analog Ölçeği (*VAS, Visual Analogue Scale*):0 (ağrı yok) ile 10 (şiddetli ağrı) arasına sayılarla bir çizgi çizilir, ağrı şiddeti çizgi üzerine işaretlenerek belirtilir (46).

### 2) Çok Boyutlu Yöntemler: Karmaşık Ağrı Değerlendirme Özetleri

- Kısa Ağrı Çizelgesi (BPI, Brief Pain Inventory),
- McGill Ağrı Anketi

En çok kullanılan yöntem McGill ağrı anketi olup; ağrıyı duyuşal, affektif ve değerlendirme yönünden inceleyen 20 takım soruyu içerir. BPI, birkaç VAS'ın gruplandırılmasından oluşur ve ağrıyı dinlenirken, hareket halinde, işlevlerle etkileşim ve çalışma üzerine etkileri gibi diğer yönlerden değerlendirir. VAS veya VAS ölçekleri koleksiyonu (BPI gibi) kullanılarak yapılan ağrı derecelendirmesi, ağrı değerlendirmesinin temel bir parçasıdır. Bu derecelendirme, karşılaştırma yapılmasını sağlar ve tedavi etkinliğinin değerlendirilmesini kolaylaştırır.

### 1.1.5. Disk Herniasyonu ve Dejenerasyonun Klinik Özellikleri

Bel ağrısı, oldukça yaygın bir sağlık sorunudur. Toplumun % 80'i hayatlarının bir döneminde bel ağrısı deneyimi yaşamaktadır. Bel ağrılı olguların % 85'inde ağrı odağı tam olarak belirlenememektedir. Çünkü; kas, disk, faset eklemi veya instabilite ağrı nedeni olabilmektedir. Ağrı diskten kaynaklandığında diskojenik ağrı ismini alır (47).

İntervertebral disk dejenerasyonu da en sık bel ağrısı ile ortaya çıkar ve bu genelde diskojenik ağrı tipindedir. Çoğu zaman birden fazla kaynak ağrı sebebi

olmaktadır. İzole bel ağrısında % 80-90 olgu herhangi bir tedaviye bağlı olmaksızın 6-8 hafta içerisinde iyileşmektedir (48-50).

Gerçek herniasyon, tüm bel ağrıları içerisinde % 2-3 oranındadır. Bu patoloji, adolesan dönemden yaşlılık dönemine kadar oluşabilirse de daha çok orta yaş döneminde görülmektedir (51). Bu hastalarda siyatik sinir boyunca yayılan ağrı ön plandadır (52).

Orta ve ileri yaşlarda ise diske bağlı bel ağrısının nedeni çoğunlukla diskin dejenerasyonudur. Nükleus pulpozus herniasyonundaki bel ağrısı ve radikülopatiden, diskin sinire mekanik basısı ve sinirin gerilmesine bağlı irritasyon sorumlu tutulmuştur. Genelde sinire akut bası sadece kısa süreli şiddetli ağrı oluşturmaktadır. Diskin sinir ve sinir kökü üzerindeki mekaniksel ve biyokimyasal etkileri ağrıya neden olarak, sinirde iskemi sonucu aksonal yaralanma ve wallerian dejenerasyonu yaratmaktadır. Disk herniasyonun büyüklüğü ağrı şiddetini doğrudan belirleyen bir faktör değildir. Nükleus pulpozustan değişik sitokinler salınmakta ve yeni sitokinler üretilmektedir. Artan sitokinler (interleukin, nitrik oksit, vs), proteoglikanlar, otoimmün reaksiyon yaratarak sinir kökü çevresinde laktik asit konsantrasyonu artırmakta ve ortamın düşen pH'ı sinir köklerini irrite etmektedirler. Tüm bu uyarıların ağrı ve klinik bulguların oluşmasında etkin olduğu düşünülmektedir. Sürekli veya tekrarlayıcı tarzda, mekanik ve biyokimyasal uyarılar saatler veya günler içerisinde demiyelizasyonu başlatmaktadır. Bu nöropatik değişiklikler, sinir kökü, dorsal root ganglionu ve periferik sinir üzerinde noniseptör hipersensitiviteye yol açarak ağrıya neden olmaktadır (53).

Bel bölgesindeki omurlar arasındaki diskler omurganın en geniş yüzeye sahip diskleridirler. Bu disklerin görevi yük taşımak ve omuriliği korumaktır. Disk üzerine gelen kuvvet, postür (duruş) ile yakından ilişkili olup, sırtüstü yatar durumda 25 kg iken, eğik oturur pozisyonda 250 kg'a kadar çıkmaktadır (54).

Lomber disk hernileri diskin yapısal bütünlüğünün bozulması ve yırtılması sonucu ortaya çıkmaktadır. Ancak sağlıklı diskin parçalanması son derece zordur. Disk üzerine anormal aksiyel yük bindiğinde önce vertebra korpusları daha sonra yüksek basınçlarda discus intervertebralisin parçalandığı gösterilmiştir. Oysa vertebra korpusunu parçalayamayacak kadar zayıf kuvvetlerin diskte yırtık meydana getirebilmesi için, diskin histokimyasal yapısının anormal hale gelmiş olması gerekir (55, 56).

İntervertebral diskin periferik kısmı, anulus fibrosus denilen lameller şeklinde fibrokartilaginöz dokudan yapılmıştır. Merkezi kısmını ise jelatinöz yapıda olan nükleus pulposus oluşturur (57).

Çocukluk dönemindeki sıvı nükleus pulpozus yıllar geçtikçe dehidrasyon ve büzülmeyle maruz kalır, ayrıca içeriği de değişir. Tek bir kaza ya da sürekli küçük stresler şeklindeki travma (mesleki zorunluluklar gibi) ya direkt olarak herniasyona yol açar veya daha ilerde olabilecek herniasyonun gelişimini hızlandırır (58-60).

Lomber diskus intervertebralis herniasyonu bel ağrısı ile başvuran ve ilgili sinir kökü radikülopati sık görülen bir hastalıktır. Disk hernisinin genel nüfusun % 20-30 'unda bulunabileceği rapor edilmiştir (61).

Genç-orta yaş, erkek cinsiyeti, ailesel yatkınlık, çevresel faktörler, geçirilmiş travma ve sigara içmek yaygın olarak karşılaşılan risk faktörleridir. Yaşla birlikte bel ağrısı sıklığında belirgin artış görülmekle birlikte disk hernisi insidansı ise azalmaktadır (62).

Spinal omurganın primer eğriliği fetal hayatın erken dönemlerinde torasik ve sakrokoksigeal eğrilikler olarak ayırt edilir. Bu dönemlerde omurga hareketleri daha kısıtlı olup, daha az harekete izin verir. Gelişim ilerledikçe servikal ve lomber bölgelerdeki lordotik eğrilikler belirginleşir. Hareketli olan servikal ve lomber bölge ile daha az hareketli torasik bölge arasındaki geçiş bölgeleri daha fazla yüklenmeye maruz kalırlar ki, bu da alt seviye lomber ve servikal bölgelerde disk hernisinin daha fazla görülmesini açıklar. Vücut ağırlığının büyük kısmını lomber vertebralar taşıdığı için disk hernisi lomber bölgede daha sık görülür (7). Lomber disk hernisi (LDH) en sık L4–L5 seviyesinde (% 51) ve L5–S1 seviyesinde (% 42) görülür (63).

Lomber diskus intervertebralisin anulus fibrozusu ile nükleus pulpozusunun vertebral kanal içine yer değiştirmesine herni nükleus pulpozus denir (64).

Nükleus pulpozusta sinir innervasyonu yoktur. Anulus fibrozus ise sinir innervasyonu açısından çok zengindir. Diskojenik ağrının kaynağı anulus dejenerasyondur (65).

Lomber disk hernisi nükleus pulpozus spinal sinirlere ya da köklerine bası yaparak semptomatik olabilir. Herniye disk materyalinin direkt mekanik etkisiyle ya da oluşturduğu inflamatuvar yanıt ve buna sekonder gelişen ödem etkisiyle, radiküler,

vasküler yapıların basıya uğrayarak sinir kökü iskemisine yol açmaları da semptomatolojide rol oynar (66).

Disk herniasyonu nükleus pulpozus ve diğer disk materyelinin (anulus fibrozus, end-plate) anulus fibrozusun normal sınırlarını aşması olarak tanımlanmaktadır (67).

Genel kanaate göre disk herniasyonunun patogenezinde temel olay diskin dejenere olmasıdır. Lizozomal enzimlerin ortaya çıkışıyla proteoglikan sentez ve depolimerizasyonu arasındaki denge bozulur. Proteoglikan degradasyonu sonucu sıvı alımı artar. Böylece artan intradiskal basınç anulusun da zayıflamasıyla herniasyon oluşumuna yol açar (30).

Disk hastalığının doğal seyri üç aşamada özetlenebilir, ilk aşama dejenerasyon; insanın yürümesiyle başlar, engellenemez ve tam dejenerasyonla sonlanır. İkinci aşama hastalık zamanıdır. Disk sinir elamanlarına yönelir, bel ağrısı ve siyatalji bulguları görülür (68).

Disk herniasyonları farklı tip ve derecelerde gelişebilir. Macnab'a göre disk herniasyonu bulging, protrüzyon, ekstrüzyon ve sekestrasyon şeklinde sınıflandırılabilir (69, 70).

**Bulging:** Diskin taşması veya bombeleşmesidir. Ancak anulus fibrozus veya Sharpey lifleri sağlamdır (68).

**Protrüzyon:** Anulus fibrozustaki inkomplet defekt sonucu diskin herniye olmasıdır. PLL (posterior longitudinal ligaman) sağlamdır (71).

**Ekstrüzyon:** Nükleus pulpozus, anulus fibrozusta oluşan komple yırtık boyunca, PLL da yırtarak spinal kanal içine doğru yer değiştirir (63, 72).

**Sekestrasyon:** Herniye materyalin geride kalan disk ile anatomik bütünlüğü ortadan kalkmıştır. Spinal kanal içinde serbest fragman halinde bulunur (62).

Herniasyon genellikle 3 lokalizasyonda görülebilir;

**Medyan:** Diskin posterior bölümünde, orta hattan spinal kanala doğru taşan hernilerdir.

**Paramedian:** Orta hatta yakın olacak şekilde, orta hattın sağ veya sol tarafından, spinal kanala doğru taşan hernilerdir.

**Posterolateral:** Diskin nöral foramene yakın bölümünde oluşan hernilerdir (73).

### **1.1.6. Bel Ağrısı Nedenleri**

Bel ağrılı hastada asıl sorunun yerini ve ne olduğunu belirlemek zordur. Fizik muayene ve radyolojik incelemeler çoğu kez ağrı yapan patolojiyi belirleyemez ve ağrı nedeni bulunamaz. Asemptomatik kişilerde disk herniasyonu, spinal osteoartrit, spondilolizis, spondilolistezis gibi anomaliler olabildiği gibi şiddetli ağrısı ve fonksiyonel yetmezliği olan kişilerde hiçbir anomali bulunmayabilir (7, 26).

Bel ağrılı bir hastanın değerlendirilmesinde organize ve mantıklı bir yaklaşım gerekir ve hastanın spesifik yakınması giderilmeye çalışılmalıdır. Çok sayıda ağrı kaynağı bulunmasına rağmen bunların ayrıntılı bir sorgulama, fizik muayene ve laboratuvar yöntemlerle açığa çıkarılması, uygun ve başarılı bir tedavinin esasını oluşturur. Anatomopatolojik lezyonu (kemik, kas, ligaman, fasya veya disk gibi) belirlemek çoğu zaman mümkün olmadığından tanıda vurgu, kaynağın mekanik olup olmadığına, tedavide vurgu ise ağrı ve fonksiyonel yetmezliğin iyileştirilmesine yönelik olmalıdır (74, 75).

Bel ağrısı nedenleri aşağıda açıklanmıştır (23, 76, 77).

#### **Kas iskelet sistemine bağlı nedenler**

- Akut veya kronik bel zorlanması
- Mekanik kaynaklı bel ağrısı
- Myofasiyal ağrı sendromları
- Fibromiyalji
- Postür anomalileri
- Koksidinya

#### **Dejeneratif nedenler**

- Dejeneratif eklem hastalığı
- Osteoartrit, spondilolizis
- Faset eklem hastalığı
- Dejeneratif spondilolistezis
- Dejeneratif disk hastalığı
- Diffüz idiopatik skeletal hiperostozis

#### **Travmatik nedenler**

- Fraktür ve dislokasyonlar
- Zorlanmalar (lomber, lumbosakral, sakroiliak)

### **Konjenital veya gelişimsel nedenler**

- Displastik spondilolistezis
- Skolyoz

### **İnflamatuvar nedenler**

- Spondiloartropatiler (Ankilozan spondilit)
- Romatoid artrit

### **İnfeksiyöz nedenler**

- Piyojenik vertebral spondilit
- İntervertebral disk infeksiyonu
- Epidural abse

### **Metabolik nedenler**

- Osteoporoz
- Paget hastalığı

### **Neoplastik nedenler**

- Selim
- Spinal (selim kemik tümörleri)
- İntraspinal (menenjiom, nörofibrom)
- Habis
- Spinal (habis kemik veya yumuşak doku tümörleri, metastaz)
- İntraspinal (metastaz, astrositomlar, meningeal karsinomatozis)

### **Viserojenik nedenler**

- Üst genitoüriner sistem hastalıkları
- Retroperitoneal bozukluklar (sıklıkla neoplastik)

### **Vasküler nedenler**

- Abdominal aort anevrizması veya disseksiyonu
- Renal arter trombozu veya disseksiyonu
- Venöz dolaşım yavaşlaması (gebelikte nokturnal bel ağrısı)

### **Psikojenik nedenler**

- Kompanzasyon nörozisi
- Konversiyon

### **Postoperatif ve multipl bel operasyonu**



### 1.1.7. Klinik Testler

**Laseque Bulgusu** (Düz Bacak Kaldırma Testi): Sinir gerginliğini gösteren bir testtir. Sinir kökünü gererek, kalça ağrısını radikülopatiden ayırır. Hasta sırt üstü yatarken, bacak düz olarak, ağrı ortaya çıkana kadar kaldırılır. Ağrı ortaya çıktığında bacağın yatay düzlemle yaptığı açı belirlenir. Bu test sırasında L5 ve S1 sinir kökleri, intervertebral foramen düzeyinde, 2-6 mm oynayabilirler. 60 derecenin üzerinde sinir kökünün hareketi çok az olup, gerginliği daha fazla artmayacağından, ağrının 60 derecenin altında olması pozitif kabul edilir. Laseque testinde sadece bel ağrısının olması pozitif olarak kabul edilmez, bacağı yayılan ağrı ve parestezilerin olması değerlendirilir. L4 ve üzerindeki kökler giderek daha az hareket ederler. Dolayısıyla Laseque bulgusu, L5 ve S1 sinir kökü lezyonlarında daha duyarlıdır (11).

**Kontrolateral Laseque Bulgusu (Çapraz Düz Bacak Kaldırma Testi, Fajersztajn Bulgusu):** Ağrısız bacakta düz bacak kaldırma testinin uygulanmasıyla, karşı tarafta bacak ağrısının olmasıdır. Düz bacak kaldırma testinden daha az duyarlı olmasına karşın, daha spesifik bir bulgudur. Bu bulgu ile cerrahi uygulanan hastaların %97'sinde disk hernisi bulunmuştur (78).

**Bragard Testi:** Ağrılı noktaya kadar bacağı düz kaldırma testi uygulanmış hastada, ayağa pasif bir dorsofleksiyon uygulanırsa ağrı artma olur (67).

**Bone Testi:** Ekstansiyon durumundaki bacağın abduksiyona getirilmesi ile bel, kalça ve bacakta ağrı olmasıdır (79).

**Neri Testi:** Ayakta dururken ya da yatarken ve bacaklar ekstansiyon pozisyonunda, baş pasif olarak öne eğilmeye çalışıldığında, öne eğilme sınırlıdır ve ağrılı tarafta diz fleksiyona geçer (80).

**Naffziger Bulgusu (Juguler Bası Bulgusu):** Oturur pozisyonda juguler venlere bir iki dakika bası uygulanarak intratekal basınç artırılır. Bu olay, sinir kökünü çevreleyen gerilmeye hassaslaşmış dura yoluyla radiküler ağrıya yol açar (79, 81).

**Cram Testi:** Hasta sırt üstü pozisyonda iken, semptomatik bacak, diz hafif fleksiyonda yükseltilir. Sonra, diz ekstansiyona getirilirse bacağı yayılan ağrı olur (70).

**Femoral Sinir Germe Testi (Ters Düz Bacak Kaldırma Testi):** Hasta yüzükoyun yatmış pozisyonda ve diz ekstansiyonda iken, kalça ekstansiyona getirilir. L2, L3, L4 sinir kökünün basısında, uyluğun ön yüzüne yayılan ağrı olur. Diabetik femoral nöropati ve psoas hematomunda da pozitif olabilir (82).

**Bowstring Bulgusu:** Düz bacak kaldırma testinde ağrı olduğunda, kalça fleksiyonda tutularak, dizin fleksiyona getirilmesiyle ağrının geçmesi radikülopatiyi gösterir. Ancak kalça ağrısı devam eder (82).

**Walleiks Noktaları Hassasiyeti:** Siyatik sinir, uyluk ve bacak trasesi boyunca parmakla kemik arasına sıkıştırıldığında ağrı duyulur. Polinöropati ve meninks irritasyonunda da pozitif olabilir (79, 80, 83).

### **1.1.8. Tanı Yöntemleri**

#### **1.1.8.1. Direkt Grafi**

Direkt grafinin lomber disk hastalığı ve hernisi tanısında lordoz, kifoz, skolyoz, disk aralığında daralma dışında tanısal değeri yoktur. Artroz, paget hastalığı, ankilozan spondilit, kemik tümörleri ve enfeksiyonların ayırıcı tanısını yapabilmek için mutlaka direkt grafi ile değerlendirme yapılmalıdır (53).

#### **1.1.8.2. Miyelografi**

Miyelografi subaraknoid mesafeye kontrast madde verilerek omurga kanalının araştırılmasıdır. İnvaziv girişim olmasına rağmen disk herniyasyonunun yerinin saptanmasında etkilidir. Tanısal değeri % 85-90 civarındadır. Konus medüllerise kadar olan ek patolojilerin ve root anomalilerinin tespitinde son derece etkindir. Hipertrofik osteoartrit ve dejeneratif değişiklikler yanlış pozitiflik verebilir (53).

#### **1.1.8.3. Diskografi**

Kemonükleozis planlanan olgularda ve ekstra lateral disk herniasyonlarının bilgisayarlı tomografi ile tanınması yardımcıdır. Ayrıca diskin yapısının ve anuler defektin derecesini gösterilmesinde etkilidir (84).

#### **1.1.8.4. Bilgisayarlı Tomografi (BT)**

Bilgisayarlı tomografi lomber disk hernisininin direkt görüntülenmesindeki noninvaziv yöntemlerden biridir. Özellikle kontrastlı myelografik inceleme sayesinde sinir kökleri, spinal ganglionlar ve disk hernisi daha iyi görüntülenebilmektedir. Ayrıca kemik yapılar, faset ve ek patolojiler hakkında daha ayrıntılı bilgi elde edilebilmektedir. Spiral tomografi ile hem görüntü kalitesi artmış hem de görüntüye üçüncü boyut eklenmişti (53).

### **1.1.8.5. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG)**

İntervertebral disk hastalıklarında altın standart tetkiktir. MRG yumuşak doku incelemesinde tomografiden daha yüksek rezolüsyona sahiptir, ayrıca kemik artefaktı da oluşmamaktadır. Multiplanar görüntüsüyle MRG ile intradural sinir kökleri, diskteki dejenerasyon ve disk hernisinin yönü hakkında ayrıntılı bilgi sahibi olunmaktadır. MR'ın sinyal intensitesi yalnızca diskin hidrasyon düzeyine bağlı değil aynı zamanda diskin hidrojen atomlarına da bağlıdır (85-87). Herniasyon bulguları, disk yüksekliğinin azalışı ve sinyal intensitesindeki kayıp dejeneratif disk hastalığının özelliklerindedir. Ayrıca omur EP'larındaki değişiklikler de izlenmektedir.

Dejenere diskte, sıvı içeriğinin kaybına bağlı anulus fibrozusun yapısal bütünlüğü bozularak fissürler oluşur. Disk taşması bu duruma eşlik edebilir. Anulus fibrozis yırtığında yırtık boyunca oluşan granülasyon dokusu T2 ağırlıklı kesilerde hiperintens odak görünümüne neden olmaktadır. Anuler taşma, disk sınırlarının omur marjininin ötesine diffüz olarak uzanımıdır. Bu bulgu yaş ile ortaya çıkabilen normal bir bulgu olarak kabul edilebilir. Anuler taşma anuler yırtık ile birlikte de olabilmektedir (88).

Omur sınırının ötesine fokal olarak nükleusun uzanımına, posterior longitudinal ligament sınırlarını aşmamış ise protrüzyon adı verilmektedir (89).

Nükleus materyalinin dış anulusu geçip epidural aralığı uzanmasına ekstrüzyon denmektedir. Sekestrasyon ise serbest disk fragmanlarının bulunduğu özel bir herniasyon biçimidir. Genellikle epidural inflamasyon ile çevrelenir. T1 ağırlıklı kesitlerde çevresel kontrast tutması önemli bir özelliği olup çevreleyen enflamatuvar dokunun boya tutmasına bağlıdır (53).

### **1.1.8.6. EMG**

Lomber disk hernisi kliniğini taklit eden motor nöron tutulumu, periferik nöropati ve tuzak sendromlarının ayırıcı tanısında son derece faydalı bir testtir. Özgüllüğü % 61-80 arasında değişmektedir (53).

### **1.1.9. Tedavi**

Esas olan hastaların, hastalıkları hakkında eğitilmesi ve aydınlatılmasıdır. Semptomatik hastalara kısa süreli yatak istirahatı, ağrı kesici, kas gevşetici ve sedasyon gereklidir. Fizik tedavi ve rehabilitasyon ile desteklenebilir (90-92).

Kronik dönemde psikolojik tedavi unutulmamalıdır. Ağrısız sağlıklı dönemde ise mini bel okulu uygulamaları ve düzenli yapılan bel egzersizleri ile iyilik hali sürdürülmelidir (93).

#### **1.1.9.1. Konservatif Tedavi**

Nörolojik defisiti olmayan olgularda cerrahi yerine konservatif tedavi denenmelidir. Ağrısız dönemde bel okulu uygulamaları ve düzenli yapılan bel egzersizleri faydalı olmaktadır (94).

Son yıllarda dejenerasyonu engeleyecek yeni tıbbi tedavi yöntemleri deney aşamasındadır. Semptomatik olan olgularda kısa süreli yatak istirahati, ağrı kesici, kas gevşetici ve sedasyon gereklidir. Tıbbi tedavi, fizik tedavi ve rehabilitasyon ile desteklenebilir (92).

#### **1.1.9.2. İlaç Tedavisi**

Kronik nonspesifik bel ağrısında birçok ilaç (asetaminofen, NSAİİ, iskelet kası gevşeticileri, antidepresanlar, benzodiazepinler, anti epileptikler, tramadol ve opioidler vb.) yaygın olarak ve spesifik olmayan endikasyonlarla kullanılsa da, kullanılan ilaçların etkinliğine dair kanıtlar sınırlıdır. Bununla beraber yan etkiler sıktır ve kanıtlanmıştır. Bu konuda yayınlanmış birçok sistematik derlemede, kronik bel ağrısının tedavisinde en sık kullanılan ilaçların NSAİİ ve opioidler olduğu belirtilmiştir (95, 96).

##### **1.1.9.2.1. Asetaminofen ve NSAİİ**

Bel ağrısı şikayeti ile başvuran birçok hastada ilk seçilen ilaçlar asetaminofen veya NSAİİ olmaktadır. Asetaminofen etkinlik olarak NSAİİ'dan daha zayıf olmasına rağmen daha güvenli olması, yan etkilerinin azlığı ve ucuz olması nedeniyle tercih edilmektedir. Ağrıyı rahatlattığına dair iyi kanıtlar olsa da karaciğer enzimleri yüksek olan hastalarda hayatı tehdit edebilecek düzeyde yan etkilere neden olabilmektedir. Asetaminofenin ABD'de her yıl neredeyse 1000 ölümden sorumlu olduğu bildirilmiştir (97).

Amerikan Ağrı Derneği'nin 2002'de yayınladığı tedavi kılavuzunda, kronik bel ağrısında orta düzeydeki ağrıların kısa süreli giderilmesinde asetilsalisilik asit (aspirin), ibuprofen, naproksen gibi NSAİİ'nin tercih edilebileceği bildirilmiştir. NSAİİ'nin gastrointestinal ve renal yan etkileri dışında özellikle kardiyovasküler yan etkilerinin de olduğu ve arteriyel kan basıncını arttırdığı göz önünde bulundurulmalıdır (98, 99).

#### **1.1.9.2.2. Kas gevşeticiler**

Kas gevşetici ilaçlar genel anlamda spastisite ve kas-iskelet sistemi ile ilgili patolojilerde önerilmekle birlikte White ve ark. (100), Chung ve ark. (95) ve Kuijpers ve ark. (96) kronik bel ağrısında kas gevşeticilerin etkili olduğuna dair çalışma bulamamıştır. Kronik bel ağrısının paravertebral kas spazmı ile seyreden akut ağrılı dönemlerinde tercih edilebileceği bildirilmiştir.

#### **1.1.9.2.3. Antidepresan tedavi**

Ağrının kronikleşmesi sıklıkla depresif duygu durumu artırmakta ve bu durum ağrının bir komplikasyonu olarak görülmektedir. Tedaviye antidepresan ekleme ile analjezik etki hızlanmakta ve ilaç dozunda düşme olabilmektedir. Bu anlamda kronik bel ağrısı olan depresif hastalar antidepresan tedaviden de fayda görebilir. Bel ağrısında antidepresan kullanımının plasebodan üstün olduğu ve 4-8 hafta süre kullanımının rahatlama sağlayabildiği gösterilmişse de konuyla ilgili birden fazla sistematik gözden geçirmede kronik nonspesifik bel ağrısında antidepresan tedavinin etkin olmadığı belirtilmiştir (95, 96, 100).

#### **1.1.9.2.4. Antiepileptik ilaçlar**

Antiepileptik ilaçlar yaygın ağrı için çok sık kullanılmaktadır. Hastaların küçük bir kısmında ve çok değişken düzeyde etkinlikleri olduğu belirtilmiştir (101). Nöropatik ağrıda rahatlama sağlayabilen gabapentinin, kısa süreli ve düşük dozda kullanıldığında radikülopatisi olan hastalarda da etkin olabildiği; pregabalinin ise nöropatik ağrı oluştuktan sonra tek başına bile şikayetleri giderebildiği bir çok çalışmada bildirilmiştir (102).

#### **1.1.9.2.5. Kortikosteroidler**

Sistemik kortikosteroidler en sıklıkla kronik bel ağrısı için değil radikülit için çalışılmıştır. Diskojenik veya nonspesifik kronik bel ağrılarında ise etkisi kanıtlanmamıştır ve bu nedenle önerilmemektedir (103).

#### **1.1.9.2.6. Opioidler**

Kronik bel ağrısında opioidler sıklıkla kullanılmakla beraber bu grup ilaçların kullanımı konusunda eleştiriler ve tartışmalar devam etmektedir. Opioid kullanımının azaltılması yönündeki çok sayıda düzenleme ve kılavuza rağmen kullanım ve advers

sonuçlar dünya genelinde artmaktadır. Birçok sistematik derlemede, opioidlerin kronik bel ağrısında uzun süre kullanımının anlamlı fayda sağlamadığı ve Şiddetli advers sonuçları olduğu, sadece seçilmiş bazı hastalarda dŐuk dozlarda opioid önerilebileceği bildirilmiştir (95, 96, 100, 104, 105). Bu grup hastalarda işlevsel durumda artış ile birlikte ağrıda dinme olduğunu ve aktif bir yaşam tarzı devam ederken tolerans, bağımlılık ve diğer yan etkilerin geliŐmediėi gösterilmiştir (33, 34) Bununla birlikte kronik bel ağrısı olan hastaların büyük kısmında ağrıdaki dinme ve işlevsel durumda iyileşme oranı %30 civarında bulunmuştur (106). Kronik bel ağrısında 3-10 günlük periyotlarla günde 2-4 kez tramadol (50 mg) kapsüler kullanılması ve uzun süre kullanıldığında tolerans geliŐebildiėinden 3 aydan fazla kullanılması önerilmemektedir. Sonuçta, kronik bel ağrısında opioidlerin tamamıyla reddedilmemesi diğer taraftan opioidlerin etkinliği ve advers etkileri düzenli takip edilerek opioid reetelemesinde kontrolsüz bir artıŐa yol açılmaması önerilmektedir (107, 108).

#### **1.1.9.3. Bitkisel tedavi**

Bitkisel terapinin kronik ağrının akut alevlenmelerinde orta düzeyde etki gösterebildiği ifade edilmekle birlikte kronik bel ağrılarında kullanımı ile ilgili kanıt yoktur. Kronik dönemde ise psikolojik destek tedavisi mutlaka eklenmelidir (103).

#### **1.1.9.4. Fiziksel ve Rehabilitasyonla İlgili Müdahaleler**

Kronik nonspesifik bel ağrısının tedavisinde aralarında hasta eğitimi, bel okulu, davranıŐçı tedaviler, egzersiz tedavisi, traksiyon, TENS, dŐuk düzeyde lazer tedavisi, masaj, akupunktur, manipülasyon ve osteopatik tedavilerin olduğu birden çok fiziksel ve rehabilitatif tedaviler kullanılmıştır (109, 110).

#### **1.1.9.5. Minimal İnvazif Perkütan Girişimler**

Geçtiğimiz son üç dekattır bel ağrılarının tedavisinde, diğer tedavilere alternatif olarak uygulanan minimal invaziv prosedürlere, giderek artan bir ilgi bulunmaktadır. Bu artan ilgi, cerrahi travma ve cerrahi prosedürlerin potansiyel komplikasyonları ile ilgili olabilir. Perkütanöz prosedürler, hastanede kalış süresini kısaltırlar ve ayrıca rekürren ağrıya neden olabilen cerrahi skar oluŐumu riskini önlerler. Bu prosedürlerin majör avantajı, maliyetin dŐuk olması ve geleneksel cerrahi yöntemlerle karŐılaŐtırdıklarında, uzun dönem yan etkilerinin daha az olmasıdır. Bu prosedürler ağrının kaynaklandığı diske perkütan ulaŐım sağlar ve bu tekniklerle herniye disklerin

dekompresyonu ve sinir kökleri üzerindeki artmış basıncın azaltılmasına olanak sağlamaktadırlar (111-113).

#### **1.1.9.5.1. Epidural Enjeksiyonlar**

Disk herniasyonu olmadan diskojenik bel ağrısında (faset eklem ve sakroiliyak eklem ağrısı lokal anesteziyle ve/veya steroidlerle dışlandıktan sonra) hem kaudal hem de interlaminar yaklaşımla epidural enjeksiyonların etkinliği iki randomize kontrollü çalışmada ölçülmüştür (108, 109). Ağrı geri geldikçe ve işlevsel durumda kötüleşme oldukça aralıklı enjeksiyonlar yapılmış ve 2 yıllık bir periyotta toplam 6 kez işlem yapılmıştır. Sonuçta, her iki yaklaşımın da ağrı ve işlevde anlamlı düzelme (ağrı ve işlevsel durumda %50 iyileşme olarak tanımlanmış) sağladığı ve iyileşme oranları göz önünde bulundurulduğunda, interlaminar yaklaşımın kaudal yaklaşımdan üstün olduğu belirtilmiştir. Diğer taraftan epidural steroid + lidokain enjeksiyonu ile sadece epidural lidokain uygulanan hastalar karşılaştırıldığında sonuç skorları açısından herhangi anlamlı farklılık saptanmadığı belirtilmiştir (114, 115).

#### **1.1.9.5.2. Ramus Komünikansın Elektrotermel Ablasyonu**

Ramus komünikansın diskojenik ağrı için önemli bir nöral yol olduğu varsayılmaktadır. Oh ve ark. (116) bu yapının elektrotermal ablasyonunun disk ağrısını hafifletip hafiflemeyeceğini değerlendirmek amacıyla yaptıkları çalışmada, ramus komünikansın analjeziyle bloke edilmesinden sonra ağrısı en az %50 azalan hastaların (bu kriter nedeniyle hastaların %22'si elenmiş) sonuçlarını plasebo grupla karşılaştırmıştır. Tedavi sonrası 4. ayda elde edilmiş sonuç skorlarına göre ramus komünikans ablasyonu uygulanan grupta olumlu yönde anlamlı sonuçlar olduğu bildirilmiştir.

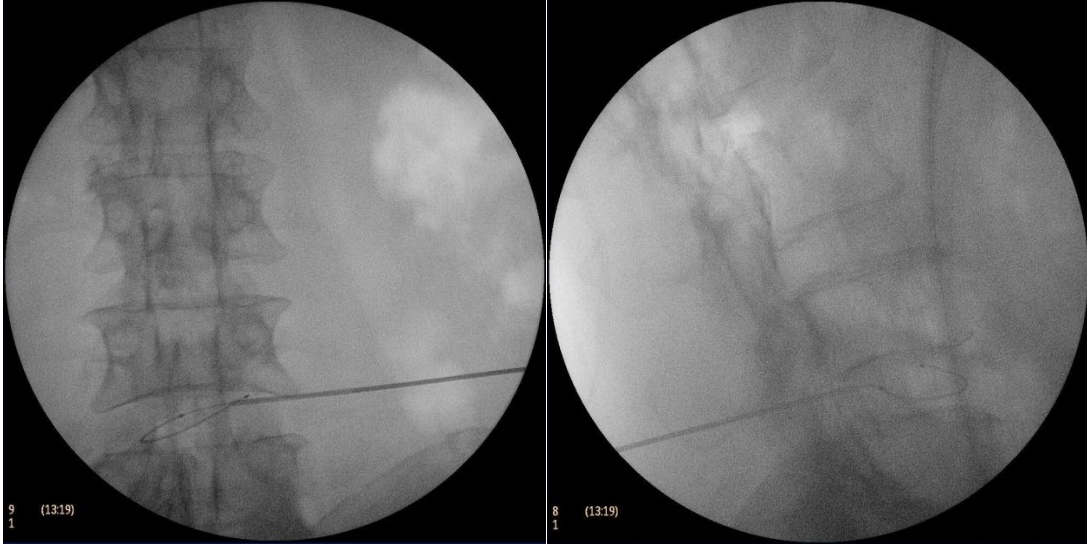
#### **1.1.9.5.3. Perkütan İntradiskal Tedaviler**

Perkütan intradiskal tedaviler, diskin iç mekaniğini ya da sinir desteğini etkilemek/değiştirmek amacıyla ısı, radyofrekans ya da çeşitli kimyasalların disk içine enjeksiyonu gibi uygulamaları içerir. Bu modaliteler arasında intradiskal elektrotermal anüloplasti (IDET), biaküloplasti, intradiskal radyofrekans ve intradiskal metilen mavisi ya da başka kimyasalların enjeksiyonu yer alır. Isı uygulanan intradiskal prosedürler toplu olarak 'termal anüler prosedürler' veya 'termal intradiskal prosedürler' olarak adlandırılır (117).

### 1.1.9.5.3.1. IDET (İntradiskal Elektrotermal Terapi)

Kronik diskojenik bel ağrısının tedavisinde intradiskal ısı uygulama ile ilgili ilk çıkan modalite IDET'tir. Bu modalitede teorik olarak termal ablasyon yoluyla intradiskal noziseptif sinir uçlarına hasar verildiği ve bu sayede diskojenik ağrıyı azalttığı, diğer taraftan kolajen fibrillerini büzerek diskte katılaşma/sertleşme sağlayarak intervertebral diskin biyomekanik davranışlarını değiştirdiği bildirilmiştir (100, 101). IDET yöntemi; kısaca özel olarak imal edilmiş bir termal kateterin, ağrıya neden olduğu düşünülen disk içine floroskopi eşliğinde yerleştirilmesi ile diskin 90°C 'ye kadar ısıtılması şeklinde tarif edilebilmektedir (Şekil 4, 5). Bahsi geçen yöntem, günümüzde bazı otörler tarafından "anüloplasti" olarak da adlandırılabilir. Bu yöntemle ilgili çok fazla sayıda çalışma olmakla birlikte (birbirinin tersi sonuçlar bildiren) sadece iki tane randomize kontrollü çalışma bulunmaktadır (118, 119). Bu çalışmalardan ilkinde, Pauza ve ark. (104) IDET ve plasebo tedaviyi, vizüel analog skala (VAS) ve Oswestry dizabilite indekslerinin (ODE) 6 aylık sonuçları üzerinden karşılaştırmış, zayıfta olsa IDET lehine anlamlı sonuçlar bildirmiştir. IDET tedavisi uygulanan grubun sadece %40'ında yaklaşık %50 iyileşme gözlenirken, kontrol grubunda bu oran %33 bulunmuştur. Zayıf anlamlılık düzeyi nedeniyle sonuçların genel anlamda IDET'in plaseboya üstün olduğu şeklinde yorumlanamayacağı bildirilmiştir. Çalışma zayıf yönleri sebebiyle eleştirilse de yüksek kalitede ve etkinlikte bir randomize kontrollü çalışma olup potansiyel olarak uygun 1360 adaydan 64 katılımcı alınmıştır. Bu sonuçların tersini bildiren diğer bir çalışmada ise, Freeman ve ark. (118), 38 hastaya IDET ve 19 hastaya plasebo prosedürün uygulandığı 57 hastanın sonuçlarını değerlendirmiş ve 6. ayda IDET tedavisi uygulanan grup ile plasebo grup arasında sonuç skorlarının herhangi biri açısından anlamlı farklılık olmadığını bildirmiştir.





**Şekil 4.** IDET Kateterin disk içine yerleşmiş floroskopi görüntüsü



**Şekil 5.** IDET'te kullanılan RF cihazı

#### **1.1.9.6. Cerrahi Tedavi**

Lomber disk hernisi ve dejenere disk hastalığında cerrahi tedavinin radiküler semptomları kısa sürede gidermede çok etkili olduğu kesindir. Cerrahi endikasyonları:

- İlerleyici nörolojik defisit
- Kauda equina sendromu
- Konservatif tedaviye rağmen ağrıya cevap alınamaması (minimum 6 hafta)

Uygulanan cerrahi tedavi yöntemi ise kısaca;

- Standart orta hat insizyon
- Paravertebral diseksiyon

- Hemilaminotomi
- Lig. Flavum alınması
- Mikroskopik diskektomi

Şeklinde özetlenebilir.

Çalışmamızın amacı Fırat Üniversitesi Hastanesi Algoloji Bilim Dalı Kliniğinde 2012-2014 yılları arasında lomber diskopati tanısıyla yatırılan ve IDET Anüloplasti işlemi uygulanmış hastaların demografik karakteristikleri, daha önce uygulanan tedaviler, manyetik rezonans görüntüleme bulguları, visuel analog skala (VAS), komplikasyonlar, yan etkiler ve işlem sonrası hasta memnuniyeti açısından retrospektif olarak incelenmesidir.



## 2. GEREÇ VE YÖNTEM

### 2.1. Hasta Seçimi

Bu çalışma Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 16/06/2015 ve 13-01 tarih ve karar no ile etik kurul izni alındıktan sonra gerçekleştirildi. Çalışmamızda Fırat Üniversitesi Hastanesi Algoloji Polikliniği'ne başvuran lomber disk hernisi tanısı almış, kronik diskojenik ağrısı olan ve 2012- 2014 tarihleri arasında IDET anüloplasti uygulanan 90 hasta retrospektif olarak değerlendirildi.

Araştırmamızda kullanılacak bilgiler Fırat Üniversitesi arşivindeki IDET Anüloplasti uygulanan hastaların dosyaları retrospektif olarak incelenerek elde edildi. Hastaların demografik verileri, hikayesi, ağrının özellikleri, ek hastalıkları, allerji durumu, geçirdiği operasyonlar, kullandığı ilaçlar, fizik muayenesi, radyolojik bulguları ve işlem sonrası yapılanlar bu dosyalardan elde edildi.

Tanı; anamnez, fizik muayene, manyetik rezonans görüntüleme yöntemleri (MRG) yardımıyla konuldu. Bel ağrısı kaynağı olabilecek infeksiyöz, inflamatuvar, tümöral, metabolik nedenler, fraktürler, abdominal veya yansıyan ağrılar dışlanarak IDET anüloplasti uygulanmadı. Hamile kadınlar, kontrol altında olmayan hipertansif ve diyabetik hastalar çalışma dışı bırakıldı. Çalışmaya alınan hastalara yaş sınırlaması getirilmedi.

Olgular demografik karakteristikleri, daha önce uygulanan tedaviler, manyetik rezonans görüntüleme bulguları, visuel analog skala (VAS), komplikasyonlar, yan etkiler ve işlem sonrası hasta memnuniyeti açısından incelendi.

### 2.2. Yöntem

#### 2.2.1. Çalışma Popülasyonu

Hastalara ilk başvuru anında randevu verilmiş, işlemden bir gün öncesinde servise yatışları yapılmış ve rutin tetkikleri istenmiş. Verilerinde eksiklik olan veya ulaşılamayan 10 hasta çalışmadan çıkarıldı. Çalışma, kriterleri karşılayan ve IDET anüloplasti tedavisi uygulanmış 90 hasta üzerinde gerçekleştirildi.

### 2.2.2. Teknik

Hastalara işlemden 45 dakika önce 2,5 mg midazolam + 0,25 mg atropin intramüsküler (im) uygulanarak premedikasyon işlemi gerçekleştirilmiş . Hastalar işlem odasına alınıp pron pozisyonu verilerek monitorize edilmiş. Daha sonra işlem yapılacak bölge povidin iyodür ile boyandıktan sonra steril örtüyle örtülmüş. İşleme başlanırken hastalara midazolam ve fentanil ile sedoanaljezi uygulanıp ihtiyaç halinde ek doz yapılmış. Ağrılı vücut kısmında anterior-posterior, lateral yaklaşım kullanılarak floroskopik klavuzluk altında 17 G klavuz iğne (uzunluk; 10 cm) ile disk aralığına girilip iç iğne çıkartılmış. Klavuz iğnenin içerisinden termal kateter ilerletilmiş. Floroskopi ile termal kateterin yeri doğrulandıktan sonra kateterin ucu 85–90°C arasında 15 dakika ısıtılmış.15 dakika sonunda önce termal kateter çekilmiş. Termal kateterin ucu görülmüş ve daha sonra klavuz iğne çekilmiş. Her işlemden sonra floroskopi kullanılarak iğne ve kateterin yeri doğrulanmış. İğne geri çekilip giriş alanı steril bandajla kapatılmış. İşlem sonrasında hastalara benzodiazepin antidotu olarak 0,1 mg flumazenil yapılmış ve uyandırılarak takip için hemşire kontrolünde servis yataklarına alınmış.

Hastalar prosedürden sonra sedoanaljezinin etkilerinin kaybolması için 4 saat boyunca izlenmiş. Hastalar, haftalık antienflamatuar ve analjeziklerin kullanımı için reçetesi ile en az bir gün bekletildikten sonra taburcu edilmiş. Uzun dönemler boyunca oturma pozisyonunda kalmamaları ve ağır egzersiz yapmamaları belirtilmiş.

Hastaların demografik verileri, işlem öncesi MRG bulguları ve seviyeleri, daha önceden uygulanan tedavi yöntemleri, ağrı süresi, işlem öncesi VAS skorları, işlem sonrası VAS skorları ve memnuniyetleri kaydedildi. Hastalar IDET Anüloplasti uygulamadan önce ve tedavi bitiminden en az 6 ay sonra olmak üzere iki kez değerlendirildi. Hastalara işlemden sonra memnuniyet açısından 1: kötü, 2: orta, 3: iyi ve 4: mükemmel olarak tedavi sonlanımını nasıl ifade edersiniz şeklinde soruldu, sözel yanıtlar kaydedildi.

### 2.3. İstatistiksel Değerlendirme

Çalışmanın istatistiksel analizi için SPSS (Statistical Package for Social Sciences for Windows 20) programı kullanıldı. Veriler değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodların (ortalama, standart sapma) yanı sıra niceliksel veriler için normal dağılım

gösteren parametrelerin gruplar arası karşılaştırmalarında, Varyans analizi ile incelendikten sonra Posthoc Tukey HSD testi ile değerlendirildi. Grup içi tekrarlanan ölçümler Wilcoxon işaret testi ile değerlendirildi. Sonuçlar % 95 güven aralığında, anlamlılık  $p<0.05$  düzeyinde değerlendirildi.



### 3. BULGULAR

Çalışmamızdaki hastaların demografik özellikleri değerlendirilirken yaş, cinsiyet durumları göz önünde bulunduruldu. Hastaların yaş ortalaması  $49,38 \pm 12,84$  yılı (15–73 yıl). 51'i erkek (%56,7), 39'u kadın (%43,3) olmak üzere 90 hastaya işlem yapıldı. Kadın hastaların yaşları  $47,20 \pm 14,84$  (15–77) yıl iken erkek hastaların yaşları  $51,05 \pm 10,93$  (23–73) yıl idi (Tablo 1).

**Tablo 1.** Kadın ve Erkek Sayıları ile Yaş Ortalamaları

Cinsiyet	Sayı (n)	Yaş (yıl) (Ort $\pm$ ss)
Erkek	51 (%56,7)	$51,05 \pm 10,93$
Kadın	39 (%43,3)	$47,20 \pm 14,84$
Toplam	90 (%100)	$49,38 \pm 12,84$

Kadın ve erkek hastaların ağrı süreleri sırasıyla  $67,49 \pm 60,28$  (1–240) ay ve  $84,39 \pm 69,05$  (1–240) aydı. Kadın hastaların preoperatif VAS skorları  $7,25 \pm 1,04$  (6–10) iken erkek hastaların preoperatif VAS skorları  $7,29 \pm 0,80$  (6–10) idi. Postoperatif VAS skorları kadın ve erkek hastalarda sırasıyla  $3,48 \pm 1,81$  (1–8) ve  $3,60 \pm 1,80$  (1–8) idi. Cinsiyetler açısından yaş, ağrı süresi, preoperatif VAS skorları, postoperatif VAS skorları açısından farklılık yoktu (sırasıyla  $p=0,16$ ;  $p=0,22$ ;  $p=0,84$ ;  $p=0,75$ ) (Tablo 2).

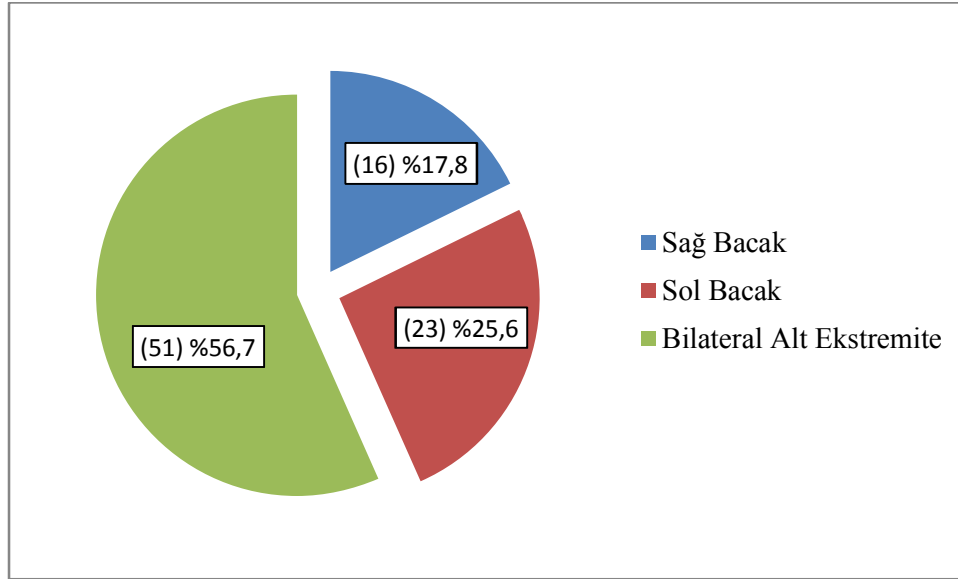
**Tablo 2.** Cinsiyete Göre Ağrı Süresi, Yaş, Preoperatif ve Postoperatif VAS Skorlarının Değerlendirilmesi

	Erkek	Kadın	p değerleri
Ağrı süresi (Ay)	$84,39 \pm 69,05$ (1–240)	$67,49 \pm 60,28$ (1–240)	0,22
Yaş (Yıl)	$51,05 \pm 10,93$ (23–73)	$47,20 \pm 14,84$ (15–77)	0,16
Preop VAS Skorları	$7,29 \pm 0,80$ (6–10)	$7,25 \pm 1,04$ (6–10)	0,84
Postop VAS Skorları	$3,60 \pm 1,80$ (1–8)	$3,48 \pm 1,81$ (1–8)	0,75

Hastalara temel şikayetleri sorulduğunda 16 (% 17,8) hasta sağ bacak ağrısıyla, 23 (%25,6) hasta sol bacak ağrısıyla, 51 (%56,7) hasta bilateral alt ekstremitte ağrısıyla kliniğimize başvurdu (Tablo 3, Şekil 6).

**Tablo 3.** Hastaların Ağrı Lokalizasyonu

Ağrının lokalizasyonu	Hasta sayısı	Yüzde (%)
Sağ Bacak	16	17,8
Sol Bacak	23	25,6
Bilateral Alt Ekstremitte	51	56,7
<b>Toplam</b>	<b>90</b>	<b>100</b>

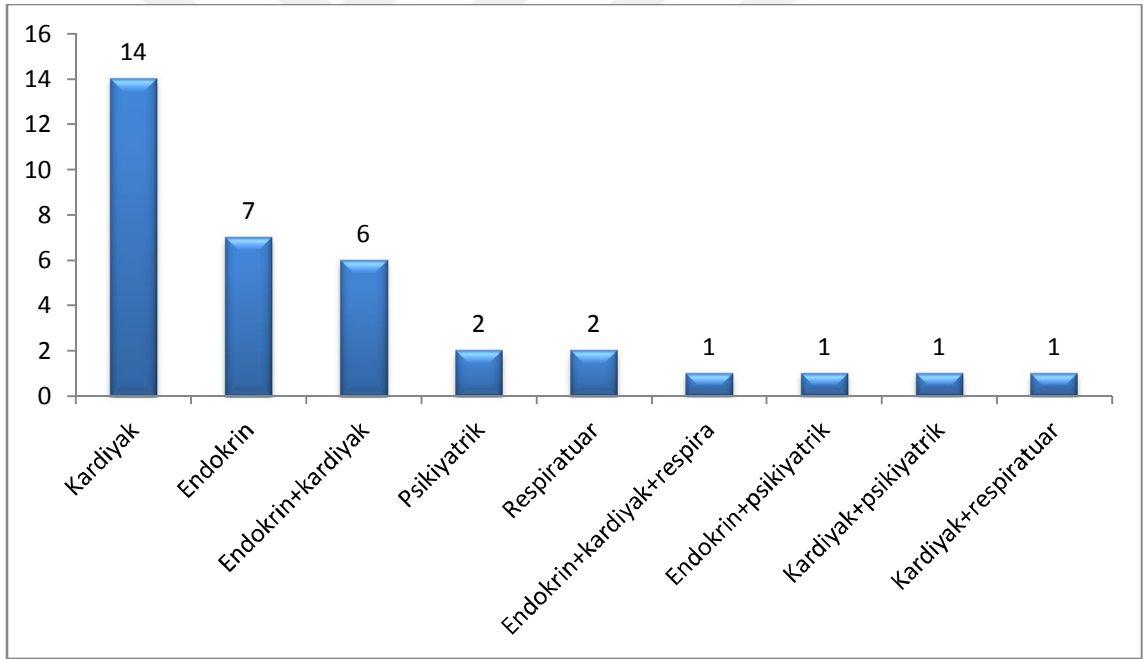


**Şekil 6.** Hastaların Ağrı Lokalizasyonu.

Hastaların lomber disk hernisine ek hastalıkları değerlendirildiğinde; 55 (%61,1) hastanın ek bir hastalığının olmadığı, 14 (%15,6) hastanın kardiyak hastalığının olduğu, 2 (%2,2) hastanın respiratuar hastalığının olduğu, 7 (%7,8) hastanın endokrin hastalığının olduğu, 6 (%6,7) hastanın endokrin ve kardiyak hastalığının birlikte olduğu, 2 (%3,2) hastanın kardiyak ve respiratuar hastalığının birlikte olduğu, 1 (%1,1) hastanın endokrin ve respiratuar hastalığının birlikte olduğu ve 1 (%1,1) hastanın endokrin, kardiyak ve respiratuar ek hastalığının beraber olduğu, 2 (%2,2) hastanın psikiyatrik, 1 (%1,1) hastanın endokrin ve psikiyatrik, 1 (%1,1) hastanın kardiyak ve respiratuar ek hastalığı olduğu görüldü (Tablo 4).

**Tablo 4.** Hastaların Lomber Disk Hernisine Ek Hastalıkları

Ek Hastalık	Hasta Sayısı	Yüzde (%)
Yok	55	61,1
Kardiyak	14	15,6
Endokrin	7	7,8
Endokrin+kardiyak	6	6,7
Psikiyatrik	2	2,2
Respiratuar	2	2,2
Endokrin+kardiyak+respira	1	1,1
Endokrin+psikiyatrik	1	1,1
Kardiyak+psikiyatrik	1	1,1
Kardiyak+respiratuar	1	1,1
<b>Total</b>	<b>90</b>	<b>100,0</b>



**Şekil 7.** Hastaların Lomber Disk Hernisine Ek Hastalıkları

Hastaların MRG patolojisi açısından değerlendirilmesi yapıldı. Hastaların 10 (%11,1) tanesinde anulus fibrozis rüptürü , 45 (%50) tanesinde anulus fibrozis rüptürü ve bulging, 1 (%1,1) tanesinde anulus fibrozis rüptürü+bulging+stenoz, 26 (%28,9) tanesinde anulus fibrozis rüptürü+protrüzyon, 6 (%6,7) tanesinde anulus fibrozis rüptürü+sinyalde azalma+ bulging, 2 (%2,2) tanesinde anulus fibrozis rüptürü+stenoz patolojisi olduğu görüldü (Tablo 5).



**Tablo 5.** Hastaların MRG patolojilerinin dağılımı.

	Sayı (n)	%
Anulus Fibrozis Ruptürü	10	11,1
Rüptür+Bulging	45	50,0
Rüptür+Bulging+Stenoz	1	1,1
Rüptür+Protrüzyon	26	28,9
Rüptür+Sinyalde Azalma+ Bulging	6	6,7
Rüptür+Stenoz	2	2,2
<b>Total</b>	<b>90</b>	<b>100,0</b>

Hastaların MRG patolojilerine göre daha önce aldıkları tedavilerin dağılımlarına bakıldığında toplam 14 hasta (%15,5) herhangi bir tedavi almamıştı, 53 hastaya medikal tedavi (%58,8) ve 23 hastaya (%25,5) TFS uygulanmıştı (Tablo 6).

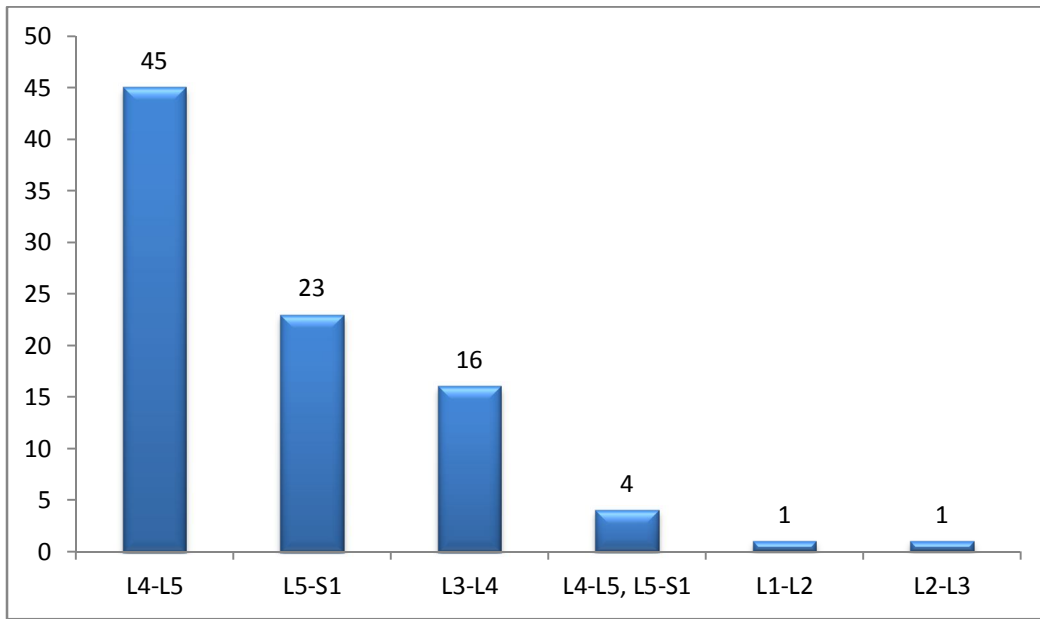
**Tablo 6.** Hastaların MRG Patolojisi ile Daha Öncesinde Aldığı Tedavilerin Dağılımı

MRG Patolojisi	Önceki Tedavi			Toplam (%)
	Medikal (%)	TFS (%)	Tedavi almayan (%)	
Anulus Fibrozis Ruptürü	4 (%4,4)	4 (%4,4)	2 (%2,2)	10 (%11,1)
Rüptür+Bulging	31 (%44,4)	8 (%9,4)	6 (%4,9)	45 (%50,0)
Rüptür+Bulging+Stenoz	1 (%1,1)	0 (%0)	0 (%0)	1 (%1,1)
Rüptür+Protrüzyon	13 (%14,4)	8 (%8,8)	5 (%5,5)	26 (%28,9)
Rüptür+Sinyalde Azalma+ Bulging	3 (%3,3)	2 (%2,2)	1 (%1,1)	6 (%6,7)
Rüptür+Stenoz	1 (%1,1)	1 (%1,1)	0 (%0)	2 (%2,2)
<b>Toplam</b>	<b>53 (%58,8)</b>	<b>23 (%25,5)</b>	<b>14 (%15,5)</b>	<b>90 (%100)</b>

Hastaların şikayetlerinin seviyelerine göre değerlendirildiğinde (L2-L3, L3-L4, L4-L5, L5-S1, L1-L2) 45 hastada şikayet seviyesi L4-L5 (%50,0), 23 hastada şikayet seviyesi L5-S1 (%25,6), 16 hastada şikayet seviyesi L3-L4 (%17,8), 4 hastada şikayet seviyesi L4-L5+L5-S1, 1 hastada şikayet seviyesi (%1,1) L1-L2 ve 1 hastada şikayet seviyesi (%1,1) L2-L3 idi (Tablo 7 ve Şekil 8).

**Tablo 7.** IDET Anüloplasti Uygulanan Hastaların Herni Seviyeleri

	Sayı (n)	Yüzde (%)
L4-L5	45	50,0
L5-S1	23	25,6
L3-L4	16	17,8
L4-L5, L5-S1	4	4,4
L1-L2	1	1,1
L2-L3	1	1,1
<b>Toplam</b>	<b>90</b>	<b>100,0</b>



**Şekil 8.** IDET Anüloplasti Uygulanan Hastaların Herni Seviyeleri

Ağrının süresi gruplanarak (<12 ay, 12–60 ay ve 60 aydan uzun) incelendiği zaman ağrı süresi 12 aydan kısa olan 13 hasta (%14,4), 12–60 ay arası 38 hasta (%42,2) ve 60 aydan uzun 39 hasta (%43,3) vardı (Tablo 8).

**Tablo 8.** Ağrı Süresi Dağılımlarına Göre Hastalar

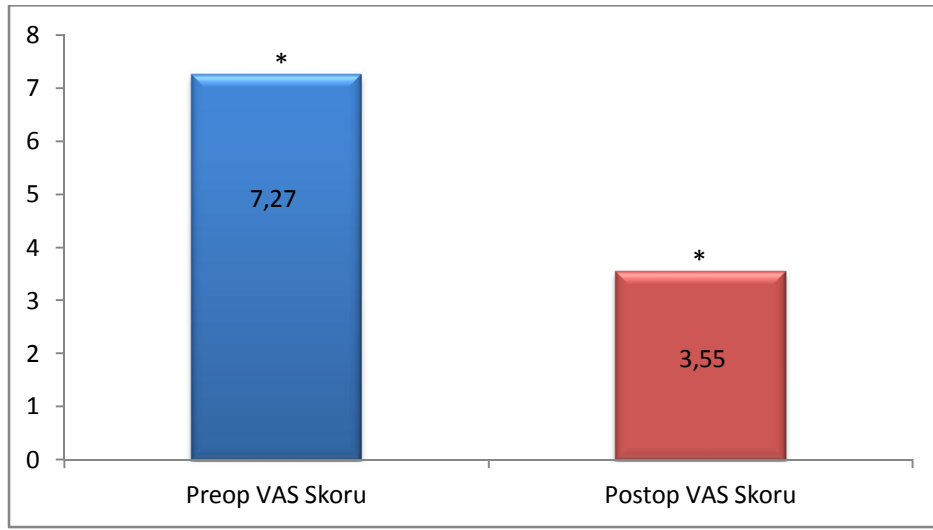
	Sayı (n)	Yüzde (%)
<12 ay	13	14,4
12-60 ay	38	42,2
>60	39	43,3
<b>Toplam</b>	<b>90</b>	<b>100,0</b>

Çalışmamızda IDET anüloplasti uygulanmış 90 hastanın preoperatif VAS skorları  $7,27 \pm 0,91$  (5–10) iken postoperatif VAS skorları  $3,55 \pm 1,79$  (0–7) idi. Hastaların preoperatif VAS skorları postoperatif VAS skorlarından belirgin yüksekti ( $p=0,000$ ) (Tablo 9).

**Tablo 9.** Hastaların Preoperatif ve Postoperatif VAS Skorları

	Ortalama $\pm$ ss (min–maks)	p değeri
<b>Preop VAS Skoru</b>	$7,27 \pm 0,91$ (5–10)	0,000*
<b>Postop VAS Skoru</b>	$3,55 \pm 1,79$ (0–7)	

\*  $p < 0,05$



\* $P < 0,05$

**Şekil 9.** Hastaların Preoperatif ve Postoperatif VAS Skorları

Hastalar MRG patolojilerine göre değerlendirildiği (rüptür, rüptür+bulging, rüptür+bulging+stenoz, rüptür+protrüzyon, rüptür+sinyalde azalma+bulging, rüptür+stenoz) zaman preoperatif VAS skorları ve postoperatif VAS skorları açısından rüptür+sinyalde azalma+ bulging, rüptür+stenoz haricinde diğer MRG patolojilerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardı (sırasıyla rüptür,  $p = 0,001$ ; Rüptür+Bulging,  $p=0,002$ ; Rüptür+Bulging+Stenoz,  $p=0,000$ ; Rüptür+ Protrüzyon,  $p= 0,004$ ) (Tablo 10).

**Tablo 10.** Hastaların MRG Patolojilerine Göre Preoperatif ve Postoperatif VAS Skorları

<b>Grup</b>	<b>Preop VAS Ortalama±ss (min–maks)</b>	<b>Postop VAS Ortalama±ss (min–maks)</b>	<b>p değeri</b>
Anulus Fibrozis Ruptürü	7,60 ± 0,69 (7–9)	3,70 ± 2,11 (1–7)	0,001*
Rüptür+Bulging	7,08 ± 1,01 (5–9)	3,33 ± 1,70 (0–7)	0,002*
Rüptür+Bulging+Stenoz	7,00 ± 0,00 (7–7)	1,00 ± 0,0 (1–1)	0,000*
Rüptür+Protrüzyon	7,61 ± 0,80 (6–10)	3,57 ± 1,62 (0–7)	0,004*
Rüptür+Sinyalde Azalma+ Bulging	7,00 ± 0,0 (7–7)	5,00 ± 1,89 (3–7)	0,068
Rüptür+Stenoz	6,5 ± 0,70 (6–7)	4,50 ± 3,53 (2–7)	0,054

\* p<0,05

İşlem yapılan tüm seviyelerde preoperatif ve postoperatif VAS skorları arasında anlamlı farklılık vardı (sırasıyla L1-L2, p = 0,000; L2-L3, p = 0,000; L3-L4, p = 0,019; L4-L5, p = 0,020; L4-L5, L5-S1 p = 0,000; L5-S1, p = 0,022) (Tablo 11).

**Tablo 11.** İşlem Yapılan Düzeye Göre Preop ve Postop VAS Değerleri

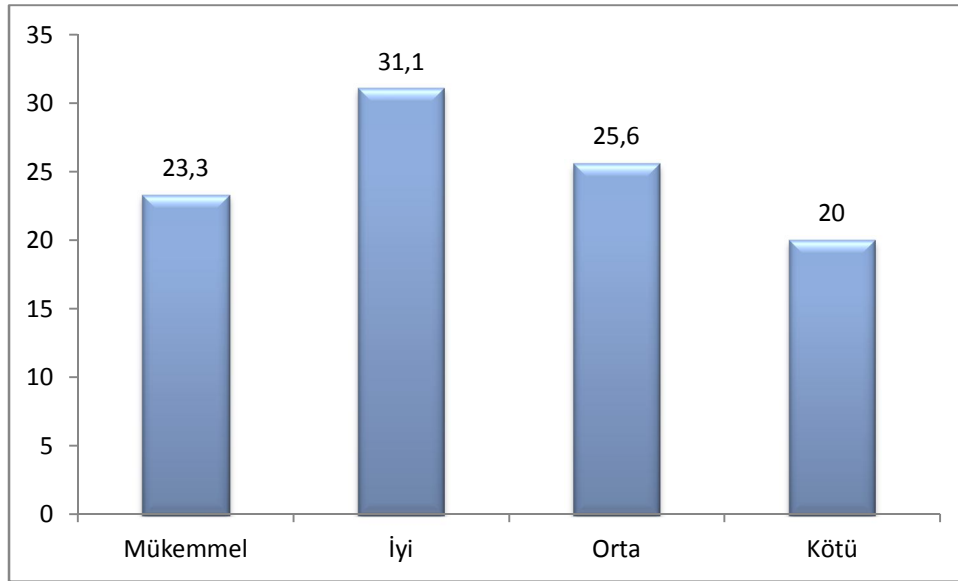
<b>MRG Seviye</b>	<b>Preop VAS Ort ± ss (Min–Maks)</b>	<b>Postop VAS Ort ± ss (Min–Maks)</b>	<b>p değeri</b>
L1-L2	7,00 ± 0,0 (7–7)	1,00 ± 0,00 (1–1)	0,000*
L2-L3	7,50 ± 0,70 (7–8)	2,00 ± 1,41 (1–3)	0,000*
L3-L4	7,40 ± 1,18 (5–9)	3,53 ± 1,72 (1–7)	0,019*
L4-L5	7,34 ± 0,87(5–10)	3,63 ± 1,83 (0–7)	0,020*
L4-L5,L5-S1	7,00 ± 0,00(7–7)	1,50 ± 0,70 (1–2)	0,000*
L5-S1	7,08 ± 0,88(5–8)	3,83 ± 1,76 (0–7)	0,022*

\* p < 0,05

Hastalarda IDET anüloplasti uygulandıktan sonra sözel olarak hasta memnuniyeti değerlendirildiğinde memnun olmayan hasta sayısı 18 (%20,0), orta derecede memnun olan hasta sayısı 23 (%25,6), iyi derecede memnun olan hasta sayısı 28 (%31,1), mükemmel derecede memnun olan hasta sayısı ise 21 (%23,3) olarak bulundu (Tablo 12, Şekil 10).

**Tablo 12.** İşlem Sonrası Hastaların Memnuniyet Durumu

	Sayı (n)	Yüzde (%)
Mükemmel	21	23,3
İyi	28	31,1
Orta	23	25,6
Kötü	18	20,0
<b>Toplam</b>	<b>90</b>	<b>100,0</b>



**Şekil 10.** İşlem Sonrası Hastaların Memnuniyet Durumu

Hastaların işlem yapılan MRG seviyelerine göre memnuniyet dağılımlarına bakıldığı zaman L1-L2 düzeyinde şikayeti olan hastaların bir tanesi mükemmel derecede memnundu. L2-L3 düzeyinde şikayeti olan hastaların bir tanesi iyi, bir tanesi mükemmel derecede memnundu. L3-L4 düzeyinde şikayeti olan hastaların 5 tanesi orta, 2 tanesi kötü 4 tanesi iyi, 4 tanesi mükemmel düzeyde memnun olduklarını belirtti. L4-L5 düzeyinde şikayeti olanların ise 14 tanesi iyi, 9 tanesi kötü, 10 tanesi mükemmel ve 13 tanesi orta düzeyde memnuniyet belirtti. L5-S1 düzeyinde ise 7 hasta kötü, 5 hasta orta, 9 hasta iyi ve 3 hasta mükemmel düzeyde memnuniyet belirtti, L4-L5,L5-S1 düzeyinde ise 2 hasta mükemmel derecede memnun olduğunu belirtti (Tablo 13).

**Tablo 13.** MRG Seviyelerine Göre Hastaların Memnuniyet Dağılımı

	Hasta Memnuniyeti				Toplam	
	Kötü	Orta	İyi	Mükemmel		
İşlem seviyesi	L1-L2	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	1 4,8%	1 1,1%
	L2-L3	0 0,0%	0 0,0%	1 3,6%	1 4,8%	2 2,2%
	L3-L4	2 11,1%	5 21,7%	4 14,3%	4 19,0%	15 16,7%
	L4-L5	9 50,0%	13 56,5%	14 50,0%	10 47,6%	46 51,1%
	L4-L5,L5-S1	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	2 9,5%	2 2,2%
	L5-S1	7 38,9%	5 21,7%	9 32,1%	3 14,3%	24 26,7%
	<b>Toplam</b>	18 100,0%	23 100,0%	28 100,0%	28 100,0%	90 100,0%

Hastalar yaş gruplarına göre ayrıldığı zaman (20–39 yaş, 40–59 yaş ve 60 yaş üzeri) memnuniyet açısından 60 yaş üstü hastalarda memnuniyet düzeyleri 6 hastada kötü, 7 hastada orta ve 4 hastada mükemmel 5 hastada iyi düzeydeydi. 40–59 yaş arası hastalarda ise 8 hasta kötü, 11 hasta orta, 18 hasta iyi ve 12 hasta mükemmel düzeyde memnuniyet belirtti. 20–40 yaş arası işlem uygulanan hastaların 5 tanesi orta, 5 tanesi iyi ve 5 tanesi mükemmel düzeyde ve 4 hasta kötü düzeyde memnuniyet belirtti. Yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu ( $p:0,55$ ) (Tablo 14).

**Tablo 14.** Yaş Gruplarına Göre Memnuniyet Dağılımı

	Hasta Memnuniyeti				Total	p
	Kötü	Orta	İyi	Mükemmel		
Yaş	20-39 arası	4 22,2%	5 21,7%	5 17,9%	5 23,8%	19 21,1%
	40-59 arası	8 44,4%	11 47,8%	18 64,3%	12 57,1%	49 54,4%
	60 yaş ve üzeri	6 33,3%	7 30,4%	5 17,9%	4 19,0%	22 24,4%
<b>Toplam</b>	18 100,0%	23 100,0%	28 100,0%	21 100,0%	90 100,0%	

#### 4. TARTIŞMA

Bel ağrıları, erişkinlerin %80'ini yaşamları boyunca en az bir defa etkileyebilen ve sebep olduğu iş gücü kayıpları yanında tanı ve tedavi prosedürleri açısından değerlendirildiğinde yüksek maliyetlere yol açabilen önemli bir sağlık problemidir. Sınıflandırma, ağrının süresine, köken aldığı anatomik yapılara, mekanik veya enflamatuvar karakterde olmasına vb. bağlı olarak çok farklı şekillerde yapılabilmektedir. Bel ağrısı sıklıkla mekanik nedenlere bağlı olmakla birlikte, mekanik olmayan nedenler de bel ağrısına sebep olabilmektedir. Genel olarak bakıldığında 3 aydan fazla süren ağrılar kronik bel ağrısı olarak kabul edilmektedir. Depalma ve ark. (120) yaptıkları bir çalışmada kronik bel ağrısının %31 oranında faset eklemlerden, %18 oranında sakroiliak eklemlerden ve %42 oranında lomber disklerden kaynaklandığını belirtmişlerdir. İntervertebral diskten kaynaklanan bel ağrısı birbiriyle ilişkili ama birbirinden ayrı iki etyoloji ile tarif edilmiştir ki bunlar, disk herniasyonu ve diskojenik ağrıdır.

Kronik diskojenik bel ağrısı kompleks ve multifaktöriyel bir fenomendir. Ağrı bir hasar sonrasında veya akut bel ağrısı için alışıldık seyrin ötesinde 6 ay boyunca devam eder ya da aralıklı olarak aylar veya yıllardır olan ağrı atakları 6 aydan uzun süre sebat edebilir. Dejeneratif sürecin başlaması ile diskin normal anatomisi ve biyokimyası bozulmaktadır. İntervertebral disklerde görülen dejeneratif değişiklikler; inflamasyon, nükleus pulpozusun dehidrasyonu, disk yüksekliğinin azalması, anuler yırtıklar ve diskin mekanik fonksiyonun kötüleşmesi ile ilişkilendirilmektedir (121-123).

Bel ağrısı tedavisi multidisipliner bir yaklaşım gerektiren önemli bir sağlık problemi olarak karşımıza çıkmaktadır. Tedavisi; medikal tedavi, fizik tedavi, minimal invazif (perkütan) girişimler ve cerrahi girişimleri içermektedir (124). Son yıllarda özellikle minimal perkütan invazif girişimler ön plana çıkmaya başlamıştır (111, 125). Perkütan girişimler hastanede kalış süresini kısaltırken beraberinde ağrının tekrarlamasına neden olabilen cerrahiye bağlı skar oluşumuna da engel olmaktadır (111, 125). Minimal invazif girişimlerden biri olan IDET ile diskin posterior anulusunda bulunan nosiseptörler tahrip edilmekte ve ayrıca disk kollajeninin ısı ile reorganizasyonunu sağlamaktadır. Böylece diskojenik ağrı şikayetinde gerileme söz konusudur. Bu durumun değerlendirilmesi amacıyla çalışmamız planlanmıştır.

Dejeneratif disk hastalıklarına bağlı lomber disk hernisi özellikle yaşlı hastalarda ve erkeklerde daha sıklıkla karşımıza çıkmaktadır. Ancak, her yaş grubunda da görülebilmektedir (126). Çalışmamız literatür ile uyumlu idi (Erkek/Kadın=51/39) ve literatürle benzer şekilde hastaların yarısı 50 yaş üzerindedir. Kadın hastaların yaşları  $47,20 \pm 14,84$  (15–77) yıl iken erkek hastaların yaşları  $51,05 \pm 10,93$  (23–73) yıl idi.

İntradiskal steroid enjeksiyonu yapılan iki ayrı çalışmadan Lutz ve ark. (127) 69 hastalık serilerinde transforaminal epidural steroid enjeksiyonu yapmışlar ve hastalarda anlamlı derecede klinik düzelme tespit etmişlerdir. Diğer bir çalışmada ise Simmons ve ark. (126) 14 hastaya intradiskal steroid enjeksiyonu uygulamışlar ve belirgin bir fayda görememişlerdir.

Çalışmamızda 90 hastanın 23'üne daha önce TFS uygulanmıştı ve tedaviden sonra ağrılarında anlamlı derecede düzelme olmadığı için IDET anüloplasti uygulanmıştır. Bulgularımız Simmons ve ark.'nın (126) çalışmasıyla benzerlik gösterirken, Lutz ve ark.'nın (127) yaptığı çalışmayla benzerlik göstermemiştir.

Derby ve ark. (128) yaptığı retrospektif 32 hastalı bir çalışmada hastaların 6 ve 12 aylık VAS skorları ve hastaların memnuniyetleri karşılaştırılmıştır. Altı ve on iki aylık VAS skorları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamış ve işlem öncesine göre VAS skorları azalmış ve hastaların % 62'sinde olumlu sonuçlar alınmıştır. Appleby ve ark.'nın (129) yaptığı metanaliz bir çalışmada hastaların işlem sonrası VAS skorları düşük bulunmuş, ağrı şiddetinde ve fiziksel fonksiyonda genel iyileşme sonucuna varılmıştır.

Çalışmamızdaki 90 hastanın postoperatif VAS skorları preoperatif VAS skorlarından istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük izlenmiştir ( $p=0,000$ ). Derby ve ark. (128) ile Appleby ve ark. (129) tarafından yapılan çalışmalarla bulgularımız benzerlik göstermiştir.

Kronik ve radiküler bel ağrısı olan, MRG bulgularında protrüzyon izlenen ve nükleoplasti uygulanmış hastaların değerlendirildiği; Zhu ve ark. (130) tarafından yapılan çalışmada %54 iyileşme olduğunu belirtmişlerdir. Weiner ve Flasser (131) herniye lumbar diske bağlı ciddi radikulopatisi olan antiinflamatuvar ilaçlara, epidural uygulamalara ve fizik tedaviye yanıt alınamamış 28 hastayı araştırmışlardır. Transforaminal epidural steroid uygulanan 28 hastanın 22'sinde ortalama 3-4 yıllık takiplerinde dramatik olarak ağrılarında azalma gözlenmişlerdir; 28 hastanın sadece 3



tanesinde ağrıda azalma olmamış ve cerrahi işlem uygulanmıştır. Kikuchi ve ark. (132) 332 hastada transforaminal sinir kökü steroid enjeksiyonunun etkinliğini incelemiş; opere olmamış disk rüptürü olan 45 hastanın 22'sinde, spondilozisi olan 39 hastanın 30'unda, dejeneratif spondilolistezisi olan 6 hastanın 5'inde 6 aydan uzun dönemde cerrahi işleme gerek kalmamış ve hastaların %64'ünde ağrıda azalma bildirmişlerdir. Çalışmamızda ise hastaların 10 (%11,1) tanesinde rüptür, 45 (%50) tanesinde rüptür+bulging, 1 (%1,1) tanesinde rüptür+bulging+stenoz, 26 (%28,9) tanesinde rüptür+protrüzyon, 6 (%6,7) tanesinde rüptür+sinyalde azalma+ bulging, 2 (%2,2) tanesinde rüptür+stenoz patolojisi görülmüş idi. MRG bulgularına göre bakıldığı zaman preoperatif ve postoperatif VAS skorları açısından rüptür+sinyalde azalma+ bulging, rüptür+stenoz haricinde diğer MRG patolojilerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardı ve postoperatif VAS skorları daha düşük idi (rüptür+sinyalde azalma+ bulging p:0,068, rüptür+stenoz p: 0,054 iken diğer bulgular için p<0,05).

Dammers ve Koehler (133) seviyelerin tutulum sıklıklarına göre hernilerin en çok L5-S1 (%40,9), daha sonra sırasıyla L4-L5 (%38,0) ve L3-L4 (%19,1) lokalizasyonunda olduğunu bildirmiştir. Toraman ve ark.'nın (134) ülkemizde yaptığı bir çalışmada ise en sık L4-L5 (%50) daha sonra L5-S1 (%46,3) seviyelerinde herniasyon olduğunu saptamıştır. Çalışmamızdaki hastaların tutulum seviyelerinin dağılımı 45 hastada L4-L5 (%50,0), 23 hastada L5-S1 (%25,6), 16 hastada L3-L4 (%17,8) idi.

Kapural ve ark.'nın (135) yaptığı çalışmada tutulan seviye sayısı arttıkça IDET sonuçlarının iyi olmadığını tespit etmişlerdir. Çalışmamızda tutulan seviyelere göre bakıldığında işlem yapılan tüm seviyelerde preoperatif ve postoperatif VAS skorları arasında klinik olarak anlamlı bir farklılık vardı ve postoperatif VAS skorları düşük idi. Çalışmamızda 4 hastada iki seviyeye IDET yapılmıştı ve bu hastalardada postoperatif VAS skorları anlamlı olarak düşük bulundu (sırasıyla L1-L2, p = 0,000; L2-L3, p = 0,000; L3-L4, p = 0,019; L4-L5, p = 0,020, L4-L5, L5-S1 p = 0,000, L5-S1, p = 0,022 ).

Derby ve ark. (128) tarafından yapılan bir çalışmada intradiskal elektrotermal anüloplastik uygulanmış hastaların %78'i memnun kalmış ve kronik diskojenik bel ağrısının tedavisinde intradiskal elektrotermal anüloplastinin etkili bir yöntem olduğu belirtilmiştir. Assietti ve ark. (131), 2010 yılında yayımladıkları çalışmalarında

diskografi ile konkordant ağrısı olan ve MRG ile desteklenmiş hastalara uygulanan IDET sonrası 24 aylık sonuçların umut verici olduğunu bildirmişlerdir. Sistemik derlemeler ve metaanaliz çalışmalarında, diskografi ve MRG ile dejeneratif diskin ağrıya neden olduğunun saptandığı seçilmiş olgularda, işlemin etkili ve güvenli olduğu vurgulanmıştır (129, 137). Biz diskografiyi bazı hastalarda yaptığımız için çalışma metodu olarak almadık daha ziyade MRG görüntü ve raporlarına göre değerlendirmeye aldık.

Tsou ve ark.'nın (138) yaptığı retrospektif bir çalışmada diskojenik bel ağrısı olan ve IDET anüloplasti, diskektomi gibi minimal invazif işlemler uygulanan 113 hastanın en az iki yıllık sonuçlarını incelemişler; 17 (%15) hastada mükemmel, 32 (28.3%) hastada iyi, 34 (%30.1) hastada orta ve 30 (%26.5) hastada kötü sonuçlar elde etmişlerdir. Cohen ve ark.'nın (139) yaptığı çalışmada hastaların yüzde ellisinde ağrılarının yüzde elli oranında azaldığını tespit etmişlerdir. Freedman ve ark. (140) ise hastaların ancak yüzde onaltısında ağrılarının yüzde elli oranında azaldığını tespit etmişlerdir. Çalışmamızdaki hastaların sözel memnuniyet değerlerine bakıldığında memnun olmayan hasta sayısı 18 (%20,0), orta derecede memnun olan hasta sayısı 23 (%25,6), iyi derecede memnun olan hasta sayısı 28 (%31,1), mükemmel derecede memnun olan hasta sayısı ise 21 (%23,3) olarak bulundu. Memnuniyeti kötü olarak tarif eden 18 hasta çıkarıldığı zaman hastaların %80'inin işleminden memnun olduğu gözlemlendi ve bu durum literatürlerdeki diğer çalışmalarla benzerlik göstermektedir.

Biaküplasti (intervertebral diskin iki taraflı radyofrekans prob ile ısıtılması) tekniğini geliştiren Finch ve ark. (141) hastaların işlem sonrası VAS skorlarında iyileşme tespit etmişlerdir. Kapural ve ark. (142)'nin yaptığı prospektif çalışmada ise IDET ve biaküplasti karşılaştırılmış, IDET anüloplastide daha iyi sonuçlar elde etmişlerdir.

Andersson ve ark. (137) spinal füzyon ve IDET uygulanmış hastaların sonuçlarını değerlendirmiş ve her ikisinde komplikasyon olmaksızın semptomlarda iyileşme tespit etmişlerdir. Helm ve ark. (143)'nin yaptığı çalışmada ise seçilmiş hasta gruplarında IDET anüloplastinin hastaların yarısı veya daha fazlasında olumlu sonuçlar verebileceğini belirtmiş ve seçilmiş popülasyonda inatçı bel ağrılarının tedavisinde kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

İntradiskal elektrotermal terapiye bağlı olarak ciddi komplikasyon görülmese de, birkaç olguda end plateelerde dejenerasyon, parestezi ve bacaklarda nöropatik ağrı saptanmıştır. Bunlar dışında: kauda equina sendromu, elektrodun kırılıp radiklopatiye neden olarak dura içine göç etmesi, işlemden sonra ağrının daha da şiddetlenmesi, takip eden cerrahi sırasında kömürleşmiş disk materyelinin çıkarılması, septik ve aseptik diskitis görülmüştür. Kateterin anulustan çıkıp epidural bölge, dura veya sinir köküne yaklaşması ve uygulanan ısı radiküler tipte bir ağrıya neden olabilmektedir (138).

Appleby ve ark. (129) yaptığı metanaliz bir çalışmada komplikasyon görülme oranını %0.8 belirtmişlerdir. Derby ve ark. (128) yaptığı retrospektif 32 hastalı bir çalışmada önemli bir komplikasyona rastlamamışlardır. Yaptığımız çalışmada ise herhangi bir komplikasyona rastlanmamıştır.

Sonuç olarak: IDET anüloplasti genç ve orta yaş hastalarda diskojenik ağrıya karşı tatmin edici sonuçlarla kullanılabilen minimal invazif tekniklerden biridir. Uygulama seviyesi ya da MRG bulgularına göre farklılık göstermeksizin hastalarda tatmin edici memnuniyet sağlamaktadır.

Kanımızca intradiskal elektrotermal terapi (anüloplasti) uygulaması düşük komplikasyon ve yan etki riskine sahip güvenli bir minimal invazif teknik olarak görülmektedir. Ancak etkinliğinin değerlendirilmesi açısından daha fazla klinik çalışmaya ihtiyaç olduğu bir gerçektir.

## 5. KAYNAKLAR

1. Foley KM, Posner JB. Pain and its management. Cecil Textbook of medicine. 18th edition. W. B. Saunders Company, 1988: 104-112.
2. Akarırmak Ü. Lomber disk herniasyonlarının epidemiyolojisi. Akarırmak Ü, Sarı H (Editörler). Lomber disk hernileri. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi, 2001: 22-31.
3. Sarper T. Bel ağrılarında epidemiyoloji. Klinik Aktüel Tıp Derg 2006; 11: 10-14.
4. Frymoyer JW. Back pain and sciatica. N Engl J Med 1988; 318: 291-300.
5. Legrand E, Bouvard B, Audran M, Fournier D, Valat JP. Sciatica from disc herniation: medical treatment or surgery? Joint Bone Spine 2007; 74: 530-535.
6. Luijsterburg PA, Verhagen AP, Ostelo RW, van Os TA, Peul WC, Koes BW. Effectiveness of conservative treatments for the lumbosacral radicular syndrome: a systematic review. Eur Spine J 2007; 16: 881-899.
7. Özcan E. Bel ağrısı. Beyazova M, Fiziksel tıp ve rehabilitasyon. Gökçe KY (Editör). Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri Ltd Şti, 2000: 1465-1483.
8. Oğuz H. Bel ağrıları. Oğuz H (Editör). Tıbbi Rehabilitasyon. İstanbul: Nobel Kitapevleri, 2004: 1131-1171.
9. Wheeler AH, Murrey DB. Spinal pain: pathogenesis, evolutionary mechanisms, and management. Pappagallo M (ed). The neurological basis of pain. New York/USA: McGraw-Hill, 2005: 421-452.
10. Panjabi M, Brown M, Lindahl S. Intrinsic disc pressure as a measure of integrity of the lumbar spine. Spine 1988; 13: 913-917.
11. Kawaguchi Y, Matsui H, Gejo R, Tsuji H. Preventive measures of back muscle injury after posterior lumbar spine surgery in rats. Spine 1998; 23: 2282-2287.
12. Kawaguchi Y, Matsui H, Tsuji H. Back muscle injury after posterior lumbar spine surgery. A histologic and enzymatic analysis. Spine 1996; 21: 941-944.

13. Mayer TG, Vanharanta H, Gatchel RJ, Mooney V, Barnes D, Judge L, et al. Comparison of CT scan muscle measurements and isokinetic trunk strength in postoperative patients. *Spine* 1989; 14: 33–36.
14. Rantanen J, Hurme M, Falck B, Alaranta H, Nykvist F, Lehto M, et al. The lumbar multifidus muscle five years after surgery for a lumbar intervertebral disc herniation. *Spine* 1993; 18: 568–574.
15. Styf JR, Willen J. The effects of external compression by three different retractors on pressure in the erector spine muscles during and after posterior lumbar spine surgery in humans. *Spine* 1998; 23: 354–358.
16. Weber BR, Grob D, Dvorak J, Muntener M. Posterior surgical approach to the lumbar spine and its effect on the multifidus muscle. *Spine* 1997; 22: 1765–1772.
17. Seroussi RE, Krag MH, Muller DL. Internal deformations of intact and denucleated human lumbar discs subjected to compression, flexion, and extension loads. *J Orthop Res* 1989; 7: 122–131.
18. Johannessen W, Cloyd JM, O'Connell GD. Trans-endplate nucleotomy increases deformation and creep response in axial loading. *Ann Biomed Eng* 2006; 34: 687–696.
19. Eidelson SG. Lumbar Spine <http://www.spineuniverse.com/displayarticle.php/article1394.html> Erişim: 21.01. 2009
20. Sar C. Lomber omurganın anatomik özellikleri. Özcan E, Ketenci A. (Editörler). *Bel Ağrısı Tanı ve Tedavi*. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevi, 2002: 9-19.
21. Akı S. Lomber Vertebral Kolonun Fonksiyonel Anatomisi. *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi, Özel Sayı*, 1998: 12-20.
22. Braggins S (ed). *The back functions, malfunctions and care*. London: Mosby Inc, 1994.
23. Sinaki M, Mokri B, Oguz H. *Bel Ağrısı ve Lomber Omurga Bozuklukları*. Randall L. Braddom (Ed), Arasıl T. (Çev. Ed.), *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon El Kitabı*. Ankara: Güneş Kitapevi, 2005: 557-580.
24. Tan J. *Belin Anatomisi ve Biyomekanigi*. Tan J, Hasçelik Z. (Editörler), *Ağrı Serisi*. Bel Ağrıları. Ankara: Medikomat, 1995; 1: 5-19.

25. Boos M, Weissbach S, Rohrbach H, Weiler C, Spratt KF, Nerlich AG. Classification of Age-Related Changes in Lumbar Intervertebral Discs. *Spine* 2009; 23: 2631–2644.
26. Oguz H. Bel Ağrıları. Oguz H, Dursun E, Dursun N (Editörler), *Tıbbi Rehabilitasyon*. 2. Baskı, İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi, 2004: 1131-1171.
27. Barr K, Harrast M. Bel ağrısı. Braddom RL (Ed), Sarıdoğan Eryavuz M, *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon (Çeviri Ed)*, 3. Basım, Ankara: Güneş Tıp Kitabevi, 2010: 883-927.
28. Karatas M. Lomber Omurganın Fiziksel Özellikleri ve Fonksiyonel Biyomekanigi. Beyazova M, Gökçe-Kutsal Y (Editörler) *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon* Ankara: Güneş Kitabevi, 2000: 459-480.
29. Mekanik Bel Ağrısı, <http://egeformrehabilitasyon.com/DC/6.pdf> Erisim: 24/02/2009.
30. Tüzün F, Eryavuz M, Akarırmak Ü (Editörler), *Hareket Sistemi Hastalıkları*. Nobel Tıp Kitabevleri, 1997: 245-260.
31. Gu WY, Mao XG, Foster RJ: The anisotropic hydraulic permeability of human lumbar annulus fibrosus- Influence of age, degeneration, direction and water content. *Spine* 1999; 24: 2449-2455.
32. Buckwalter JA, Roughley PJ, Rosenberg LC. Age-related changes in cartilage proteoglycan-quantitative electron microscopic studies. *Microscopy Research And Technique* 1994; 28: 398-408.
33. Goupille P, Jayson MIV, Valat JP. Matrix metalloproteinases: The clue to the intervertebral disc degeneration. *Spine* 1998; 23: 1612-1626.
34. Roof R: A study of the mechanical spinal injuries. *Journal of Bone and Joint Surg* 1960; 42: 810-815.
35. Iencean SM. Lumbar intervertebral disc herniation following experimental intradiscal pressure increase. *Acta Neurochir* 2000; 142: 669-676.
36. Foley KM, Posner JB. Pain and its management. *Cecil Textbook of medicine*. 18th edition. W. B. Saunders Company, 1988: 104-112.
37. Raj PP. Ağrının taksonomisi. Erdine S (Editör). *Ağrı* 2000. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi, 1. Baskı, 2000; 12-19.

38. Çeliker V, Varlı K, Özer S, Orer H, Aypar Ü, Şahin A, et al. Ağrıya Multidisipliner Yaklaşım. Hacettepe Tıp Dergisi 2005; 36: 111-128.
39. Sadock BJ, Sadock VA (eds). Kaplan & Sadock's synopsis of psychiatry: Behavioral sciences/clinical psychiatry. 9th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2003; 955-964.
40. Moots RL. Principles of pain management, in neurology in clinical practice. Bradley, WG, (ed). 3rd ed. Boston: Buuetworth-Heineman, 2000; 899- 915.
41. Dubner R. Basic mechanisms of pain associated with deep tissues. Can J Physiol Pharmacol, 1991; 69: 607-609.
42. Ness TJ, Gebhart GF. Visceral pain: A review of experimental studies. Pain 1990; 41: 167-234.
43. Öger C. Spinal Anestezi ile Sezaryen Ameliyatı Yapılan Hastalarda Postoperatif Analjezide Epidural Analjezi ile Transversus Abdominis Plan (TAP) Bloğunun Analjezik Etkinliklerinin Karşılaştırılması. Uzmanlık Tezi, Ankara: GATA Askeri Tıp Fakültesi ,Anesteziyoloji ve Reanimasyon Bölümü, 2012.
44. Bloodworth, D, Calvillo O, Smith K, Grabois M. Chronic pain syndromes: Evaluation and treatment. Braddom RL (ed). Physical medicine and rehabilitation. Philadelphia: WB Saunders Company, 2000: 913-933.
45. Chapman CR Syrjala KL. Measurement of pain. Loeser JD (ed). Bonica's management of pain. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2001: 310-328.
46. Francesca F, Bader P, Echtle D, Giunta F, Williams J. Guidelines on Pain Management. European Associationof Urology, 2007; 4-8.
47. Deyo RA, Mirza SK, Heagerty PJ, Turner JA, Martin BI. A prospective cohort study of surgical treatment for back pain with degenerated discs; study protocol. BMC Musculoskelet Disord 2005; 6: 24-29.
48. Bush K, Cowan N, Katz DE and Gishen P. The natural history of sciatica associated with disc pathology: A prospective study with clinical and independent radiologic follow-up. Spine 1992; 17: 1205-1212.

49. Bozzao A, Galucci M, Masciococchi C, Aprile I, Barile A, Passariello R. Lumbar disc herniation: MR imaging assessment of natural history in patients treated without surgery. *Radiology* 1992; 185: 135-141.
50. Weber H. Lumbar disc herniation –A controlled prospective syudy with 10 years of observation. *Spine* 1983; 8: 131-140.
51. Booth KC, Bridwell KH, Eisenberg BA, Baldus CR, Lenke LG Minimum 5-year results of degenerative spondylolisthesis treated with decompression and instrumented posterior fusion. *Spine* 1999; 24: 1721–1727.
52. Loeser JD. Pain of neurologic origin in the hips and lower extremities: Pain. *Texbook Bonica JJ (Ed), 1988.*
53. Toktaş Orkun Z. İntervertebral Diskin Yapısal Proteinlerdeki Tek Nükleotid Polimorfizmlerinin Lomber Disk Hernisi ve Dejenerasyonuna Etkisinin Araştırılması. Uzmanlık Tezi, İstanbul: Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nöroşirürji Bölümü, 2009.
54. Borenstein Dg, Wiesel SW, BodenSD. *LowBack Pain: Medical diagnosis and comprehensive management. 2 nd ed. Philadelphia; W.B. Sauders Company, 1995: 246-269.*
55. Cox JM. Biomechanics of the lumbar spine. *Low Back Pain Mechanism, Diagnosis and Treatment. New-York: Wiliams&Wilkins, 1991: 85-88.*
56. Boos N, Dreier D, Hilfiker E. Tissue characterization of symptomatic and asymptomatic disc herniations by quantitative magnetic resonance imaging. *J Orthop Res, 1997; 15: 141-149.*
57. Arıncı K, Elhan A. *Anatomi Ankara, Güneş Kitabevi Ltd Şti, 1995.*
58. Tekeoğlu İ, Göksoy T, Gürbüzöğlü N. Bel ağrılı 100 olgunun klinik ve radyolojik yönden değerlendirilmesi. *Van Tıp Dergisi 1998; 5: 72-75.*
59. Pappas CTE, Harrington T, Sonntag VKH. Outcome analysis in 654 surgically treated lomber disc herniations. *Neurosurgery 1992; 30: 862-866.*



60. Epstein SS. The spine. A radiological text and atlas. 4th edition. Philadelphia: Leo Febigor, 1976; 33: 632-658.
61. Chun-Wei Chang, Ping-Hong Lai, Chi-Man Yip, Shu-Shong Hsu. Spontaneous Regrassion of Lumbar Herniated Disc. J Chin Med Assoc 2009; 72: 650-653.
62. Weber H. Lumbar disk herniation a prospective study of factors inculuding a controlled trial. J Oslo City Hosp 1978; 28: 89-120.
63. Kramer J. History and Terminology. Intervertebral Disc Diseases Causes, Diagnosis, Treatment and Prophylaxis. 2nd ed. New York: Georg Thieme Verlag Stuttgart, 1990: 8-12.
64. Vernon–Roberts B. Pathology of İntervertebral Discs And Apophyseal Joints. 3. Ed. Edinburgh: The Lumbar Spine and Back Pain, 1987.
65. Setti S, Rengachary SV, Raju SV. Black disc disease a commentary. Neurosurg Focus 2002; 13: 14-15.
66. Murphy RW. Nerve roots and spinal nerves in degenerative disk disease. Clin Orthop 1977; 129; 46-47.
67. Anderson DM, Patwell JM, Plant K, McCullough K. Dorland’s Illustrated Medica Dictionary 27th ed. WB Saunders Company,1988: 758-759.
68. Büyükkınacı S. Lomber disk hernilerinde end-plate dejenerasyonu. Uzmanlık Tezi, İstanbul: Bakırköy Ruh ve Sinir Hastalıkları Hastanesi III. Nöroşirürji Kliniği, 2005.
69. Sinaki M, Mokri B. Low back pain and disorders of the lumbar spine. Braddom RL (Ed). Physical Medicine and Rehabilitation. Philadelphia: W.B: Saunders Company, 1996; 813-850.
70. Yıldız EÖ. Bel ağrısı. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Beyazova M, Gökçe Kutsal Y (Editörler). Ankara: Güneş Kitabevi 2000: 1465-1468.
71. Arasıl T. Fiziksel Tıp Ve Rehabilitasyon El Kitabı. Ankara: Güneş Kitabevi, 2005: 557-581.
72. Kapandji IA. The Preloaded State of the Disc and Self Stabilisation of the Intervertebral Joint. Second ed. London: Churchill Livingstone 1976: 32-33.

73. Marchand F, Ahmed AM. Investigation of the Laminate Structure of Lumbar Disc Anulus Fibrosus. Spine 1990; 15: 402-410.
74. Özcan Yıldız E. Bel Ağrısı. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Beyazova M, Gökçe-Kutsal Y (Editörler). Ankara: Günes Kitabevi, 2000: 1465-1483.
75. Borenstein DG. Low back pain and lumbar spinal stenosis. Hochberg The Text Book of Rheumatology 2004: 16: 5-6.
76. Sinaki M, Mokri B. Low back pain and disorders of the lumbar spine. Braddom RL. (ed), Physical Medicine and Rehabilitation. Philadelphia: WB Saunders Company, 2000: 853-893.
77. Rothman RH, Simeone FA. Lumbar disk disease. London: The Spine II, WB Saunders Comp, 1975.
78. Rothman RH, Simeone FA. 3. Ed. London: The Spine, 1992;35-89.
79. Kumral K. İntervertebral Disk Hernilerinde Yardımcı İncelemeler. İntervertebral Disk Hernileri 1976.
80. Bilgiç F. Siyatiklerde Elektromyografinin Değeri. 1977.
81. Armstrong JR. Lumbar Disk Lesions. Edinburg: ES Livingstone Ltd, 1967.
82. Greenberg MS. Low back pain. Handbook Neurosurgery 3. Ed. 1994: 476-477.
83. Parke WW. Applied anatomy of the spine. The Spine 1975;19-47.
84. Lei D, Rege A, Koti M, Smith FW, Wardlaw D. Painful disc lesion: can modern biplanar magnetic resonance imaging replace discography ? J Spinal Disord Tech 2008; 21: 430-435.
85. Modic M, Herfkens R. Intervertebral disc: normal age related changes in MR signal intensity. Radiology 1990; 177: 332-334.
86. Terti M, Paaanen H, Laato M. Disc degeneration in magnetic resonance imaging: A comparative biochemical, histologic, and radiologic study in cadaver spine. Spine 1991; 16: 629-634.

87. Hickey DS, Aspden RM, Hukins DW. Analysis of magnetic resonance images from normal and degenerate lumbar intervertebral discs. *Spine* 1986; 11: 702-708.
88. Sether LA, Nguyen C, Yu SN. Canine intervertebral disc: Correlation anatomy and MR. *Radiology* 1990; 175: 207-211.
89. Ohshima H, Hirano N, Osada R, Matsui H and Tsuji H. Morphologic variation of lumbar posterior longitudinal ligament and the modality of disc herniation. *Spine* 1993; 18; 16: 2408-2411.
90. McCowin PR, Borenstein D, and Wiesel SW. The current approach to the medical diagnosis of low back pain. *Orthopedic Clinics of North America*, 1991; 2: 315-332.
91. Moritz U. Physiotherapy. *Acta Orthop Scand* 1993; 64: 25-26.
92. Wheeler AH, Hanley EN. Spine update nonoperative treatment for low back pain. *Spine* 1995; 3: 375-378.
93. Stankovic R, Johneli O. Conservative treatment of acute low-back pain: a prospective randomized trial: McKenzie method of treatment versus patient education in 'mini back school'. *Spine* 1990; 2: 120-123.
94. Bredow J, Bloess K, Oppermann J, Boese CK, Löhrer L, Eysel P. Conservative treatment of nonspecific, chronic low back pain: Evidence of the efficacy—a systematic literature review. *Orthopade* 2016; 45: 573-578.
95. Chung J, Zeng Y, Wong T. Drug therapy for the treatment of chronic nonspecific low back pain: systematic review and meta-analysis. *Pain Physician* 2013; 16: 685-704.
96. Kuijpers T, van Middelkoop M, Rubinstein S. A systematic review on the effectiveness of pharmacological interventions for chronic non-specific low-back pain. *Eur Spine J* 2011; 20: 40-50.
97. Rubinstein SM, van Middelkoop M, Assendelft WJ. Spinal manipulative therapy for chronic low-back pain: an update of a Cochrane review. *Spine* 2011; 36: 825-846.
98. Dean BZ, Williams FH, King JC, Goddard MJ. Pain rehabilitation: Therapeutic options in pain management. *Arch Phys Med Rehabil* 1994; 75: 21-30.

99. Stevinson C, Ernst E. Risks associated with spinal manipulation. *Am J Med* 2002; 112: 566-571.
100. White AP, Arnold PM, Norvell DC. Pharmacologic management of chronic low back pain: synthesis of the evidence. *Spine* 2011; 36: 131-143.
101. Moore A, Wiffen P, Kalso E. Antiepileptic drugs for neuropathic pain and fibromyalgia. *JAMA* 2014; 312: 182-183.
102. Schnitzer TJ. Update on guidelines for the treatment of chronic musculoskeletal pain. *Clin Rheumatol* 2006; 25: 22-29.
103. Yıldırım A. Kronik Diskojenik Bel Ağrıları ve Cerrahi Dışı Tedavi Yöntemleri. *Dicle Tıp Dergisi* 2016; 43: 181-191.
104. Chou R, Huffman LH. Medications for acute and chronic low back pain: a review of the evidence for an American Pain Society/American College of Physicians clinical practice guideline. *Ann Intern Med* 2007; 147: 505-514.
105. Franklin GM, Rahman EA, Turner JA. Opioid use for chronic low back pain: A prospective, population-based study among injured workers in Washington state, 2002-2005. *The Clin J Pain* 2009; 25: 743-751.
106. Deyo RA, Von Korff M, Duhrkoop D. Opioids for low back pain. *BMJ* 2015; 350: 6380.
107. Manchikanti L, Abdi S, Atluri S. American Society of Interventional Pain Physicians (ASIPP) guidelines for responsible opioid prescribing in chronic non-cancer pain: Part 2-guidance. *Pain physician* 2012; 15: 67-116.
108. Häuser W, Bock F, Engeser P. Recommendations of the updated LONTS guidelines: Long-term opioid therapy for chronic noncancer pain. *Schmerz Berlin* 2015; 29: 109-130.
109. Manchikanti L, Hirsch JA. An update on the management of chronic lumbar discogenic pain. *Pain Management* 2015; 5: 373-386.
110. Lu Y, Guzman JZ, Purmessur D. Nonoperative management of discogenic back pain: a systematic review. *Spine* 2014; 39: 1314-1324.

111. Gautam S, Rastogi V, Jain A, Singh AP. Comparative Evaluation of Oxygen-Ozone Therapy and Combined Use of Oxygen-Ozone Therapy with Percutaneous Intradiscal Radiofrequency Thermocoagulation for the Treatment of Lumbar Disc Herniation. *Pain Practice* 2011; 11: 160-166.
112. Zhou YL, Abdi S. Diagnosis and minimally invasive treatment of lumbar discogenic pain: A review of the literature. *Clin J Pain* 2006; 22: 468–481.
113. Kallewaard JW, Terheggen MAMB, Groen GJ. Discogenic low back pain. *Pain Practice* 2010; 10: 560-579.
114. Manchikanti L, Cash KA, McManus CD, Pampati V. Fluoroscopic caudal epidural injections in managing chronic axial low back pain without disc herniation, radiculitis, or facet joint pain. *J Pain Res* 2012; 5: 381-390.
115. Manchikanti L, Cash KA, McManus CD. A randomized, double-blind, active-controlled trial of fluoroscopic lumbar interlaminar epidural injections in chronic axial or discogenic low back pain: results of 2-year follow-up. *Pain Physician* 2013; 16: 491-504.
116. Oh WS, Shim JC. A randomized controlled trial of radiofrequency denervation of the ramus communicant nerve for chronic discogenic low back pain. *Clin J Pain* 2004; 20: 55- 60.
117. Manchikanti L, Abdi S, Atluri S. An update of comprehensive evidence-based guidelines for interventional techniques in chronic spinal pain. Part II: guidance and recommendations. *Pain Physician* 2013; 16: 49-283.
118. Freeman BJ, Fraser RD, Cain CM. A randomized, double-blind, controlled trial: intradiscal electrothermal therapy versus placebo for the treatment of chronic discogenic low back pain. *Spine* 2005; 30: 2369-2377.
119. Pauza KJ, Howell S, Dreyfuss P. A randomized, placebo-controlled trial of intradiscal electrothermal therapy for the treatment of discogenic low back pain. *Spine J* 2004; 4: 27-35.
120. DePalma MJ, Ketchum JM, Saullo T. What is the source of chronic low back pain and does age play a role ? *Pain Med* 2011; 12: 224-233.

121. Hurri H, Karppinen J. Discogenic pain. *Pain* 2004;112: 225- 228.
122. Peng B, Wu W, Hou S. The pathogenesis of discogenic low back pain. *J Bone Joint Surg Br* 2005; 87: 62-67.
123. Vernon-Roberts B, Moore RJ, Fraser RD. The natural history of age-related disc degeneration: the influence of age and pathology on cell populations in the L4–L5 disc. *Spine* 2008; 33: 2767-2673.
124. Borenstein DG. Chronic low back pain. *Rheum Dis Clin North Am* 1996; 22: 439-456.
125. Welch WC, Gerszten PC. Alternative strategies for lumbar discectomy: intradiscal electrothermy and nucleoplasty. *Neurosurg Focus* 2002; 13: 7-19.
126. Simmons JW, McMillin JN, Emery SF. Intradiscal steroids. A prospective double-blind clinical trial. *Spine* 1992; 17: 172–175.
127. Lutz GE, Vad VB, Wisneski RJ. Fluoroscopic transforaminal lumbar epidural steroids: An outcome study. *Arch Phys Med Rehabil* 1998; 79: 1362-1366.
128. Derby R, Eek B, Chen Y, O'Neill C, Ryan D. Intradiscal Electrothermal Annuloplasty: A Novel Approach for Treating Chronic Discogenic Back Pain. *Neuromodulation* 2000; 3: 82-88.
129. Appleby D, Gunnar A, Totta M, AAPM Annual Meeting Schedule-at-a-Glance American Academy of Pain Medicine 2016: 308–316.
130. Zhu H, Zhou XZ, Cheng MH, Shen YX, Dong QR. The efficacy of coblation nucleoplasty for protrusion of lumbar intervertebral disc at a two-year follow-up. *Int Orthop* 2011; 35: 1677-1682.
131. Weiner BK, Fraser RD. Foraminal injection for lateral lumbar disc herniation. *J Bone Joint Surg* 1997; 79: 804-807.
132. Kikuchi S, Hasue M, Nishiyama K. Anatomic and clinical studies of radicular symptoms. *Spine* 1984; 9: 23-30.
133. Dammers R, Koehler PJ. Lumbar disc herniation: level increases with age. *Surg Neurol* 2002; 58: 209-213.

134. Toroman F, Ardiç F, Kalaycıoğlu S. Lomber disk herniasyonlu hastalarda bilgisayarlı tomografinin klinik bulgularla ilişkisi. *Ege Fiz Tıp ve Reh Derg* 1995; 1: 77-80.
135. Kapural L, Mekhail N, Korunda Z, Basali A. Intradiscal thermal annuloplasty for the treatment of lumbar discogenic pain in patients with multilevel degenerative disc disease. *Anesth Analg* 2004; 99: 472-476.
136. Assietti R, Morosi M, Block JE. Intradiscal electrothermal therapy for symptomatic internal disc disruption: 24-month results and predictors of clinical success. *J Neurosurg Spine* 2010; 12: 320-326.
137. Andersson GB, Mekhail NA, Block JE: Treatment of intractable discogenic low back pain. A systematic review of spinal fusion and IDET. *Pain Physician* 2006; 9: 237-248.
138. Tsou PM, Yeung CA, Yeung AT. Posterolateral transforaminal selective endoscopic discectomy and thermal annuloplasty for chronic lumbar discogenic pain: a minimal access visualized intradiscal surgical procedure: *The Spine Journal* 2004; 4: 564-573.
139. Cohen SP, Larkin T, Abdi S. Risk factors for failure and complications of intradiscal electrothermal therapy: A pilot study. *Spine* 2003; 28: 1142-1147.
140. Freedman VA, Martin LG, Schoeni RF. Recent trends in disability and functioning among older adults in the United States. *JAMA* 2002; 288:3137-3146.
141. Finch PM, Price LM, Drummond PD. Radiofrequency heating of painful annular disruptions: One-year outcomes. *J Spinal Disord Tech* 2005; 18: 6-13.
142. Kapural L, Hayek S, Malak O, Arrigain S, Mekhail N. Intradiscal thermal annuloplasty versus intradiscal radiofrequency ablation for the treatment of discogenic pain: a prospective matched control trial. *Pain Med* 2005; 6: 425-431.
143. Helm S, Hayek SM, Benyamin R, Manchikanti L. Systematic review of the effectiveness of thermal annular procedures in treating discogenic low back pain. *Pain Physician* 2009; 12: 207-232.

## 6. ÖZGEÇMİŞ

01.09.1987 yılında Diyarbakır'ın Ergani ilçesinde doğdum. İlk, orta ve lise eğitimimi Ergani'de yaptım. Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden 2011 yılında mezun oldum. 2013 yılında Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı'nda araştırma görevlisi olarak başladım.

