

**T.C.  
FIRAT ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI**

**LOMBER DİSK HERNİSİNDE RADYOOPAK JEL ETANOL  
KULLANDIĞIMIZ HASTALARDA SONUÇLAR:  
RETROSPEKTİF ÇALIŞMA**

**UZMANLIK TEZİ  
Dr. Oğuz GÜRBÜZ**

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

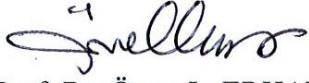
**ELAZIĞ  
2015**

## DEKANLIK ONAYI

Prof. Dr. Murad ATMACA

**DEKAN**

Bu tez Uzmanlık Tezi standartlarına uygun bulunmuştur.



Prof. Dr. Ömer L. ERHAN

**Anesteziyoloji Ve Reanimasyon Anabilim Dalı**

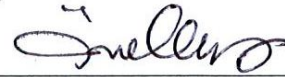
Tez tarafımdan okunmuş, kapsam ve kalite yönünden Uzmanlık Tezi olarak kabul edilmiştir.

**Prof. Dr. Selami Ateş ÖNAL**  
**Danışman**

---

**Uzmanlık Tezi Değerlendirme Jüri Üyeleri**

Prof. Dr. Ömer L. ERHAN



Prof. Dr. Hüseyin İlksen TOPRAK



Yrd. Doç. Dr. Aysun YILDIZ ALTUN



## TEŞEKKÜR

Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalındaki ihtisas sürecim boyunca her konuda sabır ve içtenlikle desteğini gördüğüm, bilgi ve tecrübelerini esirgemeyen, bugünlere gelmemde çok büyük emeği olan Anabilim Dalı Başkanımız saygıdeğer hocam Prof. Dr. Ömer L. ERHAN'a sonsuz teşekkür ederim.

Uzmanlık eğitimim süresince bana her konuda yardımcı olan, bilgi ve becerilerinden faydalandığım, tez çalışmamda destek ve yardımlarını esirgemeyen değerli hocam Prof. Dr. S. Ateş ÖNAL'a sonsuz teşekkür ederim.

Uzmanlık eğitimim boyunca her türlü destek ve yardımlarını gördüğüm yetişmemde emeği geçen saygıdeğer hocalarım Prof. Dr. Mustafa K. BAYAR, Prof. Dr. Azize BEŞTAŞ, Doç. Dr. Ayşe B. ÖZER, Yrd. Doç. Dr. İsmail DEMİREL'e, Yrd. Doç. Dr. Eşef BOLAT ve Yrd. Doç. Aysun YILDIZ ALTUN'a sonsuz teşekkür ederim...

Uzmanlık eğitimim boyunca çalışma ortamını zevkle paylaştığım, dostluklarını daima yanımda hissettiğim ve birlikte çalışmaktan büyük mutluluk duyduğum asistan arkadaşlarıma, anestezi teknikerlerine, ameliyathane hemşireleri ve personellerine, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Yoğun bakım ve Algoloji kliniği hemşireleri ve personellerine teşekkürü borç bilirim.

Asistanlık eğitimim süresince hep yanımda olan, sevgi ve desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen aileme, sevgili eşim Reyhan, kızım Zeynep ve oğlum Enes'e teşekkür ederim.

## ÖZET

Lomber disk hernisi medikal ve sosyoekonomik problemlere yol açan bir sorundur. Lomber disk hernisi tedavisinde uygulanan lomber Radyoopak Jel Etanol (RGE) işlemi, minimal invazif bir yöntem olup; bu çalışmada amacımız, cerrahi tedaviyi istemeyen lomber disk hernisi tanısı koyulan hastalara, kısıtlı literatür bilgisi olan RGE kullanımı sonrası kliniğimizdeki sonuçlarını değerlendirmektir.

Ocak 2013- Ocak 2014 tarihleri arasındaki bir yıllık süre içerisinde lomber diskopati tanısıyla yatırılan klinik ve radyolojik açıdan uygulama endikasyonu olan 41 hastaya uygulanan 44 intradiskal RGE retrospektif olarak değerlendirildi. Olgular demografik karakteristikleri, daha önce uygulanan tedaviler, en erken 6 ay sonraki kontrol Magnetik rezonans görüntüleme, RGE verilmeden önce ve verildikten 6 ay sonraki Visuel analog skala (VAS), komplikasyonlar, yan etkiler ve işlem sonrası hasta memnuniyeti açısından incelendi.

Hastaların ağrıları işlem öncesi ve işlemden 6 ay sonra VAS ağrı skalası ile değerlendirildi. VAS ağrı skalasında azalmalar istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Hastaların demografik özellikleri değerlendirilirken yaş, cinsiyet durumları göz önünde bulunduruldu. Buna göre, 14'ü erkek (%34.1), 27'si kadın (%65.9) olmak üzere 41 hastaya işlem yapıldı. Erkeklerin yaş ortalaması  $51,2 \pm 17,1$ , kadınların yaş ortalaması  $47,7 \pm 13,8$  idi. Çalışmamızda MRI değerlendirmelerinde hastalarda lomber disk hernisinin seviyesi açısından; L3-L4 disk herniasyonu 7 olguda (%17.1), L4-L5 disk herniasyonu 19 olguda (%46.3), L5-S1 disk herniasyonu 10 olguda (%24.1) mevcuttu. Hastaların MRI bulguları ve öyküsünde lomber disk hernisi nedeni ile daha önce tedavi alıp almadığına göre değerlendirildiğinde ise 19 hastada diffüz bulging, 22 hastada protrüzyon tespit edildi. 41 hastanın 6'sı daha önce hiç tedavi almamıştı, 20'si Trans Foraminal Steroid tedavisi aldığı, 15 hastanın ise sadece ilaç tedavisi ( non-steroid antiinflamatuvar, myorelaksan, steroid vb.) aldığı tespit edildi. Hastalarda RGE uygulandıktan sonra sözel olarak hasta memnuniyeti değerlendirildiğinde memnun olmayan hasta sayısı dört, orta derecede memnun kalan hasta sayısı 13, iyi derecede memnun olan hasta sayısı 13, mükemmel derecede tedaviden memnun olan hasta sayısı ise 11 idi, başka bir ifadeyle bu işlemten memnun olmayan hasta oranı, bütün hastaların sadece %9.8 idi. Onbir hastanın işlem

sonrası kontrol MRI'ları çekildi. Protrüzyonu olan yedi hastada kontrol MRI'da düzelme tespit edilirken üç hastada değişiklik izlenmedi. Diffüz bulging olduğu bilinen bir hastada MRI 'da değişiklik izlenmediği tespit edildi. MRI patolojilerine ve yaşa göre memnuniyet değerlendirildiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı.

Sonuç olarak, disk patolojilerine bağlı olarak meydana gelen ve konservatif yaklaşımlarla tedavi edilemeyen, lomber radikülopatiye bağlı ağrıların tedavisinde RGE cerrahiye alternatif olarak güvenle kullanılabilecek, hastalarda fonksiyonel iyileşme sağlayan, analjezik tüketimini azaltan, yaşam kalitesini yükselten minimal invazif bir yöntem olduğu kanaatindeyiz.

**Anahtar kelimeler:** Lomber disk hernisi, Trans Foraminal Steroid, Radyoopak Jel Etanol , Visuel analog skala

## **ABSTRACT**

### **THE OUTCOMES WITH RADIOPAQUE GELIFIED ETHANOL IN PATIENTS WITH LUMBAR DISC HERNIATION**

Lumbar disc herniation is a condition that has medical and socio-economic consequences. The administration of radiopaque gelified ethanol (RGE) is a minimally invasive method used in the treatment of lumbar disc herniation. The aim of the present study was to evaluate the outcomes in patients who were diagnosed with lumbar disc herniation at our clinic and who rejected surgery and then received RGE injections, for which there is limited data in the literature.

The present study retrospectively reviewed 44 intradiscal RGE injections that were performed on 41 patients, who were diagnosed with lumbar discopathy within the one-year period between January 2013 and January 2014 based on the clinical and radiological findings. The patients were evaluated for demographic characteristics, previous therapies, and control magnetic resonance imaging at six months at the earliest, visual analogue scale (VAS) pain scores at baseline and six months after RGE injection, complications, side effects, and patient satisfaction after the procedure.

Pain was evaluated at baseline and six months after the procedure using VAS. The decreases in VAS pain score were statistically significant. Demographic characteristics also included age and gender of the patients. Accordingly, the records of a total of 41 patients were processed (14 males, 34.1%; 27 females, 65.9%). The mean age was  $51.2 \pm 17.1$  years in males and  $47.7 \pm 13.8$  years in females. The level of lumbar disc herniation was assessed using MR images, and seven cases had a disc herniation at the level of L3-L4 (17.1%), 19 cases had a disc herniation at the level of L4-L5 (46.3%), and ten cases had a disc herniation at the level of L5-S1 (24.1%). When the patients were evaluated according to MR imaging findings and previous therapies for lumbar disc herniation, 19 patients had diffuse bulging, 22 patients had disc protrusion, and six of 41 patients did not receive a previous therapy. Of these patients, 20 received transforaminal steroid injection (TFS) and 15 received only drug therapy (non-steroidal anti-inflammatory drugs, myorelaxants, steroids, etc...). When patient satisfaction was assessed orally after RGE injection, four patients reported dissatisfaction, while 13 patients were moderately satisfied, 13 patients were

satisfied, and 11 patients were very satisfied. In other words, patients that reported dissatisfaction accounted for 9.8% of the study population. Control MR images were obtained for 11 patients. Recovery on MR images was observed in seven patients that had disc protrusion, and one patient that was known to have diffuse bulging showed no change on control MR imaging. No significant difference was found when the satisfaction was evaluated according to MR imaging findings and age.

In conclusion, we suggest that radiopaque gelified ethanol (REG) injection is a safe, minimally invasive method that can be used as an alternative to surgery in the treatment of pain associated with lumbar radiculopathy secondary to disc pathologies in patients that cannot be treated with a conservative method; it offers functional improvement, decreases in analgesic consumption, and increases in the quality of life of these patients.

**Keywords:** Lumbar disc herniation, trans-foraminal steroid, radio-opaque gelified ethanol, visual analogue scale

## 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>vi</b>   |
| <b>İÇİNDEKİLER</b>                               | <b>viii</b> |
| <b>TABLolar LİSTESİ</b>                          | <b>xi</b>   |
| <b>ŞEKİLLER LİSTESİ</b>                          | <b>xii</b>  |
| <b>KISALTMALAR LİSTESİ</b>                       | <b>xiii</b> |
| <b>1. GİRİŞ</b>                                  | <b>1</b>    |
| 1.1. Genel Bilgiler                              | 3           |
| 1.1.1. Lomber Omurga Anatomisi                   | 3           |
| 1.1.1.1. Ligamanlar                              | 3           |
| 1.1.1.2. İntervertabral Disk                     | 4           |
| 1.1.1.3. Kaslar                                  | 6           |
| 1.1.1.5. Arterler                                | 7           |
| 1.1.1.6. İnnervasyon                             | 8           |
| 1.1.2. Lomber Omurganın Biyomekaniği             | 8           |
| 1.1.2.1. Fleksiyon ve Ekstansiyon                | 9           |
| 1.1.2.2. Lateral Fleksiyon ve Rotasyon           | 9           |
| 1.1.3. Bel Ağrısı                                | 10          |
| 1.1.3.1. Kas iskelet sistemine bağlı nedenler    | 11          |
| 1.1.4. Lomber Disk Hernisi                       | 12          |
| 1.1.5. Fizik Muayene                             | 14          |
| 1.1.6. Risk Faktörleri                           | 17          |
| 1.1.6.1. Fiziksel ve işle ilgili risk faktörleri | 17          |
| 1.1.6.2. Psikososyal faktörler                   | 18          |
| 1.1.6.3. Fizyolojik faktörler                    | 18          |
| 1.1.6.4. Davranışsal faktörler                   | 18          |
| 1.1.7. Tanı Yöntemleri                           | 18          |



|                                                    |    |
|----------------------------------------------------|----|
| 1.1.8. Ayırıcı Tanı                                | 23 |
| 1.1.9. Tedavi                                      | 23 |
| 1.1.9.1. Konservatif tedavi                        | 24 |
| 1.1.9.2. İstirahat                                 | 24 |
| 1.1.9.3. Korse ve Destekler                        | 25 |
| 1.1.9.4. Egzersiz                                  | 25 |
| 1.1.10. İlaç Tedavisi                              | 25 |
| 1.1.10.1. Analjezik ilaçlar                        | 26 |
| 1.1.10.2. Steroid Olmayan Antiinflamatuvar İlaçlar | 26 |
| 1.1.10.3. Miyorelaksanlar                          | 26 |
| 1.1.10.4. Kortikosteroidler                        | 26 |
| 1.1.10.5. Epidural Steroid İnjesiyonları           | 27 |
| 1.1.10.6. Antidepresanlar                          | 27 |
| 1.1.10.7. Opioidler                                | 27 |
| 1.1.11. Fizik Tedavi Modaliteleri                  | 27 |
| 1.1.11.1. Termoterapi                              | 28 |
| 1.1.11.2. Kriyoterapi                              | 28 |
| 1.1.11.3. Elektroterapi                            | 28 |
| 1.1.12. Masaj                                      | 28 |
| 1.1.13. Traksiyon                                  | 28 |
| 1.1.14. Biofeedback                                | 28 |
| 1.1.15. Korse Ve Destekler                         | 29 |
| 1.1.16. Akupunktur                                 | 29 |
| 1.1.17. Manipölasyon                               | 29 |
| 1.1.18. Egzersiz                                   | 29 |
| 1.1.19. İnvaziv Tedavi Yöntemleri                  | 30 |
| 1.1.20. İntradiskal İmplant Veya İnjesiyon         | 30 |
| 1.1.20.11. Radyopak Jel Etanol (RGE)               | 30 |
| 1.1.21. Psikososyal Destek                         | 34 |
| 1.1.21.1. Bel Okulu                                | 34 |
| 1.1.22. Cerrahi Tedavi                             | 34 |

|                                  |           |
|----------------------------------|-----------|
| <b>2. GEREÇ VE YÖNTEM</b>        | <b>35</b> |
| 2.1. Hasta Seçimi                | 35        |
| 2.2. Yöntem                      | 35        |
| 2.2.1. Çalışma Popülasyonu       | 35        |
| 2.2.2. Teknik                    | 36        |
| 2.3. İstatistiksel değerlendirme | 37        |
| <b>3. BULGULAR</b>               | <b>38</b> |
| <b>4. TARTIŞMA</b>               | <b>46</b> |
| <b>5. KAYNAKLAR</b>              | <b>51</b> |
| <b>6. ÖZGEÇMİŞ</b>               | <b>61</b> |

## TABLÖLAR LİSTESİ

|                                                                                          |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tablo 1.</b> Lumbosakral radikülopatiler klinik özellikleri                           | 17 |
| <b>Tablo 2.</b> Kadın erkek sayıları ile yaş ortalamaları                                | 38 |
| <b>Tablo 3.</b> Hastaların ağrı lokalizasyonu.                                           | 38 |
| <b>Tablo 4.</b> Hastaların Lomber disk hernisine ek hastalıkları                         | 39 |
| <b>Tablo 5.</b> RGE işlemi yapılan hastaların herni seviyeleri.                          | 40 |
| <b>Tablo 6.</b> Hastaların MRI bulguları ile daha öncesinde aldığı tedavilerin dağılımı. | 41 |
| <b>Tablo 7.</b> İşlem öncesi ve sonrası VAS değerleri.                                   | 41 |
| <b>Tablo 8.</b> İşlem sonrası hastaların memnuniyet durumu.                              | 42 |
| <b>Tablo 9.</b> Yaş gruplarına göre memnuniyet durumları.                                | 43 |
| <b>Tablo 10.</b> MRI patolojilerine göre memnuniyet durumları.                           | 44 |

## ŞEKİLLER LİSTESİ

|                  |                                                                          |    |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Şekil 1.</b>  | Vertebral ligmanlar                                                      | 4  |
| <b>Şekil 2.</b>  | Vertebral kanal                                                          | 5  |
| <b>Şekil 3.</b>  | Vertebral bölgenin kan dolaşımı                                          | 7  |
| <b>Şekil 4.</b>  | Vertebral bölgenin sinirleri                                             | 8  |
| <b>Şekil 5.</b>  | Disk herniasyonu sınıflandırılması                                       | 13 |
| <b>Şekil 6.</b>  | Bel fitiği sınıflandırılması                                             | 33 |
| <b>Şekil 7.</b>  | Visüel Analog skala (VAS)                                                | 37 |
| <b>Şekil 8.</b>  | Hastaların ağrı lokalizasyonu.                                           | 38 |
| <b>Şekil 9.</b>  | Hastaların Lomber disk hernisine ek hastalıkları                         | 39 |
| <b>Şekil 10.</b> | RGE işlemi yapılan hastaların herni seviyeleri.                          | 40 |
| <b>Şekil 11.</b> | Hastaların MRI bulguları ile daha öncesinde aldığı tedavilerin dağılımı. | 41 |
| <b>Şekil 12.</b> | İşlem öncesi ve sonrası VAS değerleri.                                   | 42 |
| <b>Şekil 13.</b> | İşlem sonrası hastaların memnuniyet durumu                               | 43 |
| <b>Şekil 14.</b> | Yaş gruplarına göre memnuniyet durumları.                                | 44 |
| <b>Şekil 15.</b> | MRI patolojilerine göre memnuniyet durumları.                            | 45 |

## KISALTMALARLİSTESİ

|              |                                             |
|--------------|---------------------------------------------|
| <b>ALL</b>   | : Anterior longitudinal ligaman             |
| <b>BT</b>    | : Bilgisayarlı Tomografi                    |
| <b>DBKT</b>  | : Düz bacak kaldırma testi                  |
| <b>DSAP</b>  | : Duyusal sinir aksiyon potansiyeller       |
| <b>EMG</b>   | : Elektromyografi                           |
| <b>MRI</b>   | : Manyetik Rezonans Görüntüleme             |
| <b>NSAİİ</b> | : Nonsteroid antiinflamatuvarlar            |
| <b>PLL</b>   | : Posterior longitudinal ligaman            |
| <b>RGE</b>   | : Radyoopak Jel Etanol                      |
| <b>SPSS</b>  | : Statistical package for social sciences   |
| <b>TENS</b>  | : Transkutan elektriksel sinir stimülasyonu |
| <b>TSA</b>   | : Trisiklik antidepresanlar                 |
| <b>USG</b>   | : Ultrasonografi                            |
| <b>VAS</b>   | : Visüel Analog skala                       |

## 1. GİRİŞ

Siyatalji sık görülen bir hastalıktır, genel popülasyonun %13-40'ı, spinal disk herniyasyonundan ve sinir kökü irritasyonundan ötürü hayatlarının herhangi bir noktasında en az bir siyatalji epizodu yaşarlar. Bu durumun yıllık insidansı; söz konusu olan çalışmaya dayanarak %1 ile %5 aralığında değişir (1). Literatüre göre, hastanın tedavi edilip edilmediğinden bağımsız olarak siyatik ile ilgili olan ağrı seviyeleri, uzun dönem içerisinde azalmamaktadır (5 yıl). Dolayısıyla tedavi hedefleri; kısa ve orta dönemlerde tüm semptomların hafifletilmesi ve orta ve uzun dönemlerde fonksiyonel özür lülüğün azaltılması ile sınırlıdır (2, 3). Aslında bu durum nispeten iddialı bir amaçtır; çünkü, hastaların, günlük işlerini yapmaya yardımcı olmayı ve ağrıdan ötürü çalışmasını aksatmamayı amaçlamaktadır.

Günümüzde, disk herniyasyonunun sonucu olarak sinir kökü irritasyonundan kaynaklanan siyatalji hastalığı için bir tedavi algoritması vardır; oral tedavilerin ardından kortikosteroidlerin spinal infiltrasyonu uygulanabilir ve bunun ardından da cerrahi işlem gelebilir. Belirli uzman merkezlerde, konservatif tedavi sonrasında ve tedavi algoritması olarak perkütan intradiskal tedaviler (nükleoliz ve nükleotomi) kullanılabilir. Bu gelişmeler; diskektomiden daha az agresif olan tekniklere olan gereklilik ile hareket ederler; siyataljide diskektomi için pozitif sonuçları genellikle kronik, invalide, bel ağrısı ve şiddetli postoperatif komplikasyonların meydana gelmesi ile uyur (4-9). Nükleoliz; bel fıtığının tümünü ya da bir kısmını yok etmek amacıyla intervertebral diskin ortasına bileşiklerin enjeksiyonu olarak tanımlanır. Nükleotomi; intradiskal iğne aspirasyonu ve lazer ya da radyofrekans vaporizasyonu gibi fiziksel olanaklar ile bel fıtığı içerisinde küçük kavitenin oluşturulması olarak tanımlanır. Bu perkütan teknikler, bel fıtığının hacminin azaltılması ya da yok edilmesi ile aynı etki temeline dayanır; bel fıtığının kompresyonu ve annulus fibros yoluyla diffüzyonu ile indüklenen sinir kökü irritasyonunun sınırlandırılması eğilimi içerisindedir (10, 11). Bin dokuz yüz yetmiş'li yıllarda chemopapain, disk nükleolizinde kullanılan ilk maddeydi. Yeterli sayıdaki kontrollü çalışma ile valide edilen tek perkütan tekniktir (12-16). Chemopapain'in günümüzde olmamasına rağmen, halen referans teknik olarak göz önüne alınmaktadır. Araştırmacılar; halen farklı opsiyonları araştırmaktadırlar (17-31). Nükleolizde radikülit riski (enjekte edilen ürünün epidural sızıntısına ilişkin

olarak), değişmez bir durumdur (28, 30, 32). Theron ve ark. (30)'ı, rektifiye edilen uçucu maddenin intradiskal enjeksiyonu esnasında çeşitli radikülit vakaları bildirmişlerdir (yanma hissinin meydana gelmesi ile). Disk dışında difüzyon riskinin sınırlandırılması amacıyla; etilselüloz ve %95 etanol içerisinde bekletilmiş tungsten radyopak içeren vizkoz bir jel geliştirilmiştir. Bu jel; bel fıtığından kaynaklanan lomber siyatığın tedavisi için perkütan olarak uygulanan, CE onaylı implante edilebilir bir cihaz Radyopak Jel Etanol (RGE) olarak onaylanmıştır. Ürün veri kağıdına göre RGE, iki etki mekanizmasına sahiptir. Etilselülozun hidrofilik özellikleri (şişkin ve çıkıntılı diskin dehidratasyonu yoluyla) ile ilişkili olabilecek mekanik ile kimyasal etkiyi (rektifiye edilen uçucu maddenin, bel fıtığının lokal nekrozuna neden olduğu) (28) birleştirir.

Tungsten içeren jel; radyografik olarak görselleştirilebilir. Enjeksiyon floroskopik olarak kılavuzlu olsa dahi sızıntının meydana gelmesi daima mümkündür ve aslında, radyopak dolgu ile vertebroplasti esnasında da bildirilmiştir (33). Theron ve ark. (30)'ı vakaların sayısını ve ağrının yoğunluğunu belirtmemiş olmasına rağmen, enjeksiyon esnasında yeniden ortaya çıkan ağrıları olan olgular bildirmişlerdir. Aslında Theron ve ark. (30)'ı yaptığı çalışmada ağrının enjeksiyon hızına ilişkin olduğunu ileri sürmüşlerdir. Bu ağrılı epizot tipi; diskografi ile ortaya çıkabilecek disk distensiyonuna ilişkindir (34). Ancak sinir kökleri için toksik olabilecek bir ürünün intradiskal enjeksiyonu esnasında lomber ya da radiküler ağrı meydana gelirse, diskin rezistansının önceden kontrol edilmemiş olması durumunda epidural sızıntının idare edilmesi zordur. Teoride diskografi; bu prosedür tipinin tedaviyi daha sıkıcı hale getirebilecek olması ve enjeksiyon riskini arttırabilecek olmasına rağmen, enjeksiyondan birkaç gün önce diskin rezistansını kontrol etmek için kullanılabilir. Diğer tarafta RGE enjeksiyonundan önce kontrast maddenin intradiskal enjeksiyonu, sınırlı disk hacmi ve devamında enjekte edilen RGE'in dilüsyonu açısından daha zayıf bir uygunluğa sahip olduğu görülmektedir. Ayrıca bu prosedürün etkinliğinin az olduğu da görülmektedir; Çünkü vakaların %3.7'sinde benign radikülitin oluşumunu önlememiştir ve nükleoliz prosedürlerinin 10.000 olgunun 45'inde ciddi nörolojik komplikasyonlar görülmüştür (32).

Çalışmada amacımız, kısıtlı literatür bilgisi olan RGE kullanımının lomber disk hernisi hastalarında kliniğimizdeki sonuçlarını değerlendirmek olacaktır.

## **1.1. Genel Bilgiler**

### **1.1.1. Lomber Omurga Anatomisi**

Beş hareketli omurgadan meydana gelen lomber vertebral kolon, tüm omurga uzunluğunun %25'ini oluşturur. Lateral bakıldığında konkavitesi arkaya bakan ve lomber lordoz adı verilen bir eğrilik yapmaktadır. Fonksiyonel olarak lomber omurga, üzerine dayandığı sakrumla sıkı bir ilişkide olduğu için, ikisi birlikte lumbosakral omurga şeklinde değerlendirilebilir. Bel ağrılarında bozulan yer çoğunlukla lumbosakral geçiş yeridir (2, 10, 35, 36).

Vertebral kolonun fonksiyonel birimini, nukleus pulpozus, annulus fibrosus ve kırıkda son plaklardan oluşan intervertebral disk, komşu vertebra cisimlerinin yarısı, anterior longitudinal ligaman (ALL), ligamentum flavum, faset eklemler, omurga kanalı ve intervertebral foramenler ile aynı seviyede bulunan, spinöz ve transvers çıkıntılar arasında yer alan bütün yumuşak dokular meydana getirmektedir. Omurganın değişik yerlerine ait omurgalar arasında büyüklük ve şekil bakımından bazı farklılıklar olmakla birlikte, temel fonksiyon ve morfolojik özellikler birbirine benzemektedir (37). Spinal kanal transvers çapı L1'den L5'e doğru gittikçe artar. Sagittal çapı ise azalır. Torakolomber bileşkede intervertebral disklerin yükseklikleri torakalden daha büyüktür. Bu bölgede vertebral kanalın anterior duvarı düzdür. Disklerde kanal içine doğru bombeleşme olmamaktadır. Alt lomber vertebra ise hafifçe kama biçimindedir. Bu özellik nedeniyle lomber lordoz veya lumbosakral açılanma oluşmaktadır. Lomber omurgada pediküller de güçlü yapılardır ve vertebra cisminin tam posteriorunda yer alırlar. L5'in pedikülü diğer seviyelere göre bir farklılık göstermektedir. Çapı daha geniştir ve posterior ve lateral yönde oblik yapıdadır. Ayrıca vertebra cisminin posterolateralinden çıkmaktadır (2, 11, 35, 37).

#### **1.1.1.1.Ligamanlar**

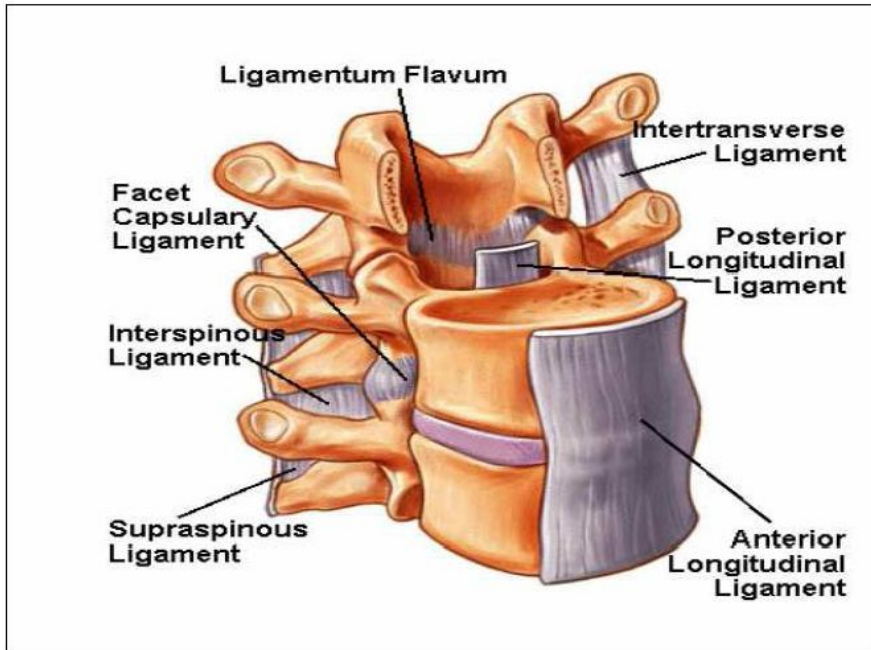
Omurgalar boyunca omur cisimlerini önden ve arkadan birbirine bağlayan longitudinal ligamanlar bulunmaktadır. Posterior longitudinal ligaman (PLL) oksipital kemikte foramen magnumunun arka kenarına tutunarak başlamakta ve vertebral kanalın ön duvarından, yukarıdan aşağı doğru gider ve sakrumda sonlanır. PLL, üst lomber bölgede daha geniştir ve santral yapışma daha gevşektir, altta ise



daha dar bir yapıya kavuşmaktadır. Bu özellikle santral herniasyonların neden daha fazla üst lomberde, lateral herniasyonların da alt lomber omurgalarda olduğunu açıklamaktadır. PLL aynı zamanda duysal sinir liflerinden zengindir (11, 12, 37, 38).

Anterior longitudinal ligaman, oksipital kemiğin faringeal tüberkülü ile atlasla tutunarak başlamakta ve vertebral kolonun anterioru boyunca aşağı doğru gittikçe genişleyerek ilerler, sakrumun ön yüzüne tutunarak son bulur. Vertebral kolon boyunca omur cisimlerine sağlam olarak, intervertebral disklere ise gevşek bir bağ dokusu aracılığı ile zayıf olarak bağlanmaktadır (11, 12, 37,38).

Vertebropelvik bağlar, lomber ve sakral vertebral kolon ile pelvis arasındaki bağlardır. Bu ligamentler iliolumber, sakroiliak, sakrotuberoz ve sakrospinöz ligamentlerdir. İliolumber bağın iki bandı L4 ve L5'in transvers çıkıntısını krsta iliakaya birleşmesini sağlar. Sakruma L5'i stabilize eden ana yapı budur (10, 36).



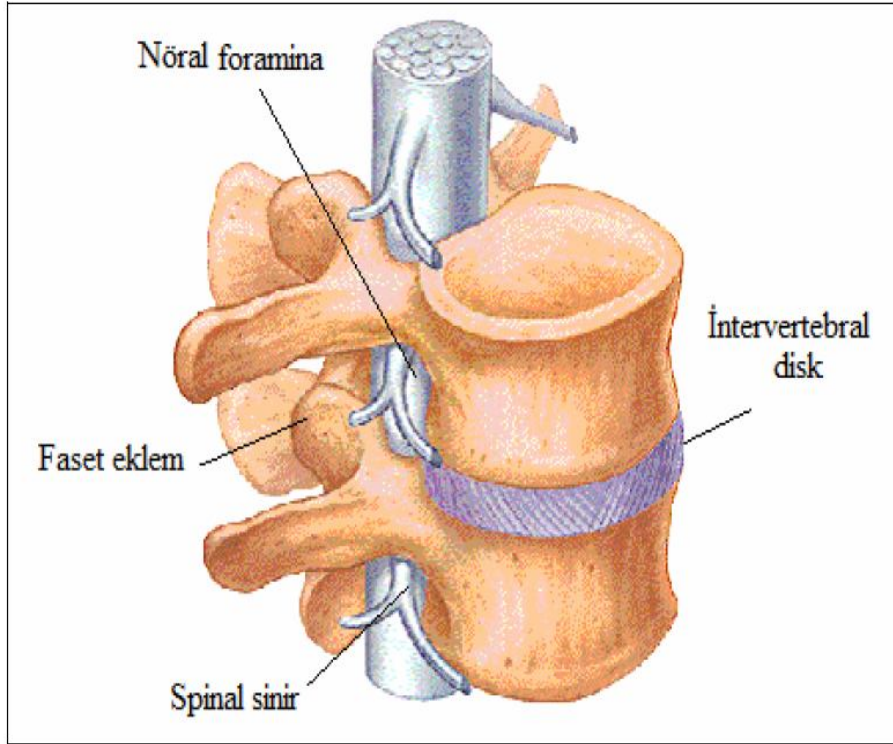
**Şekil 1.** Vertebral ligmanlar

#### 1.1.1.2. İntervertabral Disk

Omurga cisimleri birbirlerine diskler aracılığı ile bağlanırlar. Omurgada 23 adet disk bulunur. Diskler vertebral kolonun değişik bölgelerinde şekil, hacim ve kalınlık bakımından farklıdır. Disklerle vertebraların şekilleri ve büyüklükleri birbirine uygun şekildedir (13, 39).

İntervertebral disk; komşu iki vertebra cismi kenarındaki hiyalen kartilaj plaka, komşu vertebra cisimleri arasında oblik seyreden konsantrik lamellerden oluşan annulus fibrosus ve santralde lokalize nukleus pulpozusdan oluşmaktadır (14, 40).

Annulus fibrosus 60 derecelik açı ile yerleşmiş konsantrik fibrokartilaj lamellerden oluşur. Dış tabakası hemen tamamen fibröz özellikte olup ALL ve PLL'ye ve cismin kenarlarına bağlanmaktadır. Nukleus pulpozus, annulusun ve son plağın kollajen fibrillerinden oluşan bir kapsül ile çevrilmektedir. Diskin elastik özellikleri daha çok annulusun elastikiyetine bağlı olmaktadır. Periferal annulusta tip 1 kollajen, iç annulus ve nukleus pulpozusta tip 2 kollajen vardır. Annulusun gerilme gücü tip 1 kollajen liflere bağlı oluşmakta, tip 2 ise, tip 1'den daha hidrate olup, kompresif koruma sağlamaktadır (11, 37).



**Şekil 2.** Vertebral kanal

Nukleus pulpozus intervertebral diskin ortasında ve biraz arka tarafındadır. Nukleus pulpozusun etrafı konsantrik şekilde yerleşmiş annulus fibrosus lifleri ile sarılmaktadır. Lamel sayısı önde 15-20, arkada 7-10 adettir. Bu yapıların tümü önce kartilaj son plaklar (end plate), sonra vertebra korpusları arasında kalmaktadır. İntervertebral disk ve vertebra perist ile örtülü durumdadır (12, 38). Nukleus

pulpozus, yumuşak, jelatinöz bir yapıdır. %88 oranında su içeren bir jel olup, güçlü hidrofilik özelliktedir. Damardan yoksun olduğu için beslenmesini diffüzyon yolu ile sağlamaktadır. Koloidal jel kimyasal yapısı nedeniyle ekstrensek sıvılarla alışveriş yapar ve sıvı dengesini sağlar. Jel tarafından oluşturulan yüksek emme basıncı ile volümünün 9 katı su çekebilir (12, 15, 16, 38, 41, 42). Nükleus pulpozus vertebra cisimlerini birbirinden uzak tutarak annulusun fibrillerini gerilim altında tutmaktadır. Vertebral kolona aksiyel yük geldiğinde annulus hafifçe bombe yapar. Buna benzer şekilde son plak da radial yerleşmiş kollajenöz lifleri ile bir miktar elastisite sağlar. Aksiyel yüklenmede vertebra cisminin içine doğru bombe yapar (11, 12, 37, 38)

Kıkırdak son plaklar hiyalin kıkırdaktan oluşmaktadır ve altındaki kemiğe ince bir kalsifiye tabaka ile bağlanmaktadır. Son plakların geliştiği büyüme zonu yaşla giderek miktarı azalır ve kemik olgunlaşması tamamlandığında ancak bazı kalıntılar kalabilir (11, 37)

Sinir lifleri disk içinde annulusun dış üçte bir yarısına kadar gelmektedirler. Nükleus pulpozusun innervasyonu ise bulunmamaktadır (11, 37)

Yaşamın ilk 20 yılından sonra damarsal desteğini kaybeden ve 30 yaş civarında vasküler yapısını kaybeden disk, yaşlanma ile nükleus pulpozusun protein polisakkaritlerinde azalma ve osmotik özelliklerinde kayıp yaşanmaktadır. Böylece nükleus pulpozus sıvı bağlama kapasitesi yok olur. Yaşlanma veya hasar ile annulus fibrosusta fibröz eleman oranında çoğalma olur. Sonuçta diskin hidrolik mekanizmasında azalma meydana gelir (11, 12, 14, 37, 38, 40)

### **1.1.1.3. Kaslar**

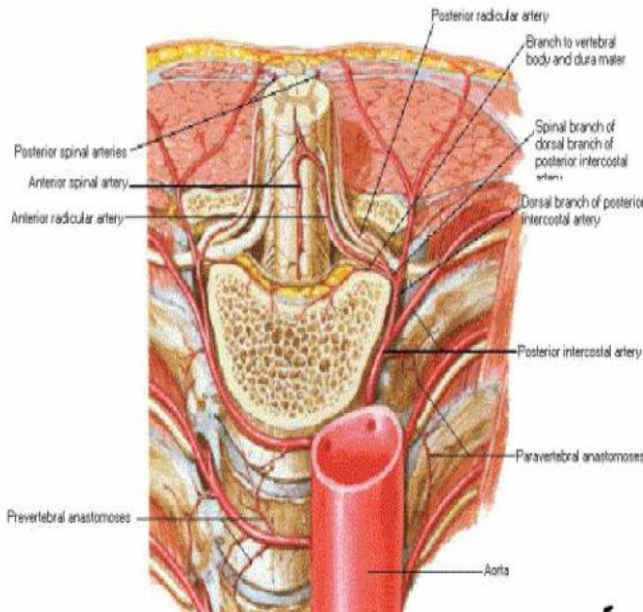
Lomber omurganın ekstansörleri üç tabaka halinde dizilir. En yüzeysel olanı sakrospinalis ve kuadratus lumborum, ortada multifidus, derin tabakada intertransversarius kaslarından oluşur. Sakrospinalis, sakrum posterior yüzeyi ve iliak krest ile kostaların laterali arasında uzanarak posterior longitudinal destek verir. Multifidus mamiller ve transvers prosesler ile üstteki bir veya iki vertebra arasında uzanarak intervertebral faset eklemleri sararlar. İki taraflı kasıldığında omurgayı arkaya, tek taraflı kasıldığında gövdenin karşı tarafa rotasyonuna imkan sağlarlar. Kuadratus lumborum ise iliolumbar ligamandan ve iliak krestin yanından çıkar, son kaburganın inferior kısmının orta medialinde ve ilk 4 lomber vertebra transvers

proçesinde son bulur. Tek taraflı kasıldığında gövdeyi aynı tarafa yönlendirir (10, 12, 13, 36, 38, 39).

Lomber omurga fleksör kasları rektus abdominis ile internal ve eksternal oblik kaslarıdır. Rektus abdominis pubis krestinden başlar, 5-7. kosta kıkırdaklarında son bulur. Bu kas kasıldığında gövdeyi öne eğer, pelvisin ön tarafını yukarı kaldırır. Oblikus internus, ligamentum inguinalenin lateralinden ve krista iliakanın ön 2/3'ünden başlar, 3. ve 4. kosta kıkırdaklarında son bulur. Oblikus eksternus, 5-12. kostaların dış yüzlerine tutunarak başlayan bu kas vertikal yönde ilerleyerek krista iliakanın labium eksternumunda öne ve aşağı doğru ilerleten lifler linea albada son bulur. İnternal ve eksternal oblik kaslar tek taraflı kasıldığında gövdeyi yana, iki taraflı kasıldığında ise öne çeker (13, 16, 39, 42).

#### 1.1.1.5. Arterler

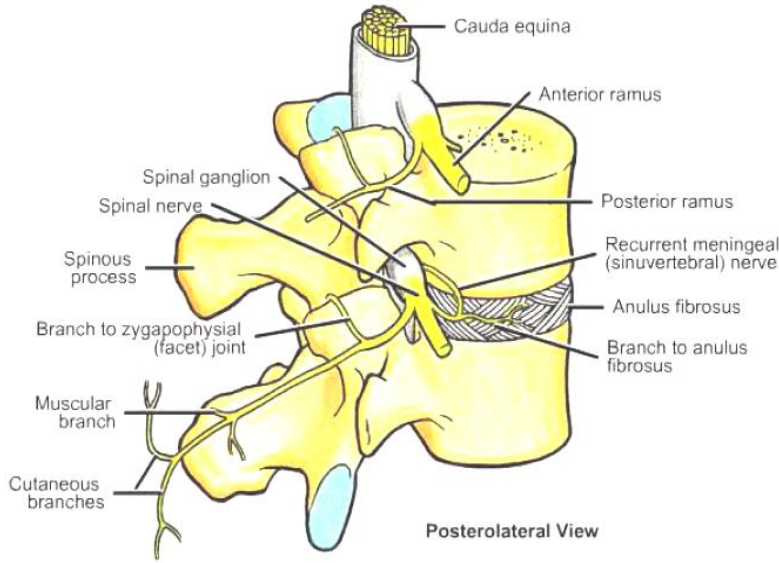
İlk dört lomber vertebra abdominal aortadan çıkan segmental arterlerle, beşinci lomber vertebra, sakrum ve koksiks median sakral arterden çıkan küçük segmental arterlerle beslenmektedir. Son plaklardan toplanmaya başlayan venöz kan venalarla dura mater ile vertebra arasındaki internal vertebral venöz pleksusa dökülürler. İnternal venöz pleksus eksternal venöz pleksusla anastomoz yapar. Lomber venler lomber arterlerle paralel seyrederek, vena cava ile sol iliak vene dökülürler (10, 12, 36, 38).



**Şekil 3.** Vertebral bölgenin kan dolaşımı

#### 1.1.1.6. İnnervasyon

Lomber vertebrada birçok yapı duysal innervasyona sahiptir ve şiddetli ağrı nedenleridir. Ön kök ve arka kök medulla spinalisten ayrıldıktan sonra nöral foramen içinde birleşerek spinal siniri meydana getirirler. Spinal sinir primer anterior ve primer posterior dallarını ayrıca sinuvertebral siniri oluştururlar. Sinuvertebral sinir, mikst spinal sinirden çıkar ve rami kommunikanstan gelen sempatik dalla birleşerek kanal içinde geri yönelir. Sinuvertebral sinir; PLL, posterior annulusun dış lamelleri, faset eklemi ve ligamentum flavumun innervasyonunu sağlar. Anterior primer dal, daha sonra diğer ön dallarla birleşerek lomber ve sakral pleksusları meydana getirirler. Posterior primer rami ise üç dala bölünür, dallara ayrılmadan önce kendi seviyesindeki faset eklemine direkt bir dal verir. Daha sonra lateral, medial ve intermediate olarak 3 dala bölünür. Lomber bölgenin ağırlı yapıları; vertebralardaki periost, annulus fibrosusun posterior bölümü, kaslar, PLL, faset eklemler, sinir kökü ve duradan oluşmaktadır (11, 12, 17, 37, 38, 43)



**Şekil 4.** Vertebral bölgenin sinirleri

#### 1.1.2. Lomber Omurganın Biyomekaniği

Omurganın hareketi, kasların ve sinirlerin koordine çalışması ile oluşmaktadır. Bir yandan agonist kaslar hareketi başlatır ve devam ettirirken, diğer yandan antagonist kaslar hareketin kontrolünü ve modifikasyonuna sebebiyet verir. Hareket açıklığı omurganın her seviyesindeki faset eklemlerinin oryantasyonuna

göre değişim göstermektedir. Tüm omurganın hareketi farklı farklı hareket segmentlerinin kombine çalışması ile sağlanmaktadır. Omurgaların transvers, sagittal ve longitudinal eksenlerde rotasyon ve translasyon olmak üzere toplam 6 tipte hareket olanağı sağlar. Fleksiyon, ekstansiyon, lateral fleksiyon ve aksiyel rotasyon hareketleri aynı anda gerçekleşen rotasyon ve translasyon kombinasyonu ile sağlanmaktadır. Hareket açıklığı yaş ve cinsiyetle değişmektedir. Yaşlanma ile %50'ye varan hareket açıklığı kaybı olmaktadır (18, 44)

#### **1.1.2.1.Fleksiyon ve Ekstansiyon**

Üst torakal bölgedeki segmentlerdeki fleksiyon-ekstansiyon hareket açıklığı 4°, orta torakal bölgede 6°, alt torakal bölgede 12°'dir. Bu hareket açıklığı kaudal yöne doğru gittikçe artar. Lumbosakral seviyede fleksiyon-ekstansiyon hareket açıklığı yaklaşık 20°'dir. Bu durum omurganın her seviyesindeki fasetlerin oryantasyonu ile bağlantılıdır (19, 37).

Omurga fleksiyon hareketinin ilk 50°-60°'si lomber bölgeden olur. Torakal segmentte fleksiyon, faset eklemlerin oryantasyonu, spinöz çıkıntıların vertikal yerleşimi ve göğüs kafesinin kısıtlayıcı etkisi nedeniyle daha az olur. Omurgada fleksiyon, abdominal kasların, özellikle psoas kasının vertebral kısımların kasılması ile tetiklenir. Daha sonra gövdenin üst kısmının ağırlığı sayesinde fleksiyon artar. Omurga fleksiyonunu kontrol eden erektör kasların aktivitesi fleksiyon arttıkça artmaktadır. Aynı zamanda fleksiyonun artması ile posteriordaki kalça kasları da pelvisin aşırı öne eğilmesine engel olmak için kasılırlar. Tam fleksiyonda erektör kaslar ve posterior omurga ligamentleri öne eğilme momentine pasif olarak karşı direnç gösterirler. Tam fleksiyondan sonra düzelmek için tam tersi bir hareket dizisi gerekmektedir. Önce pelvis arkaya doğru eğilir, sonra omurga erektör kaslar aracılığıyla ekstansiyona gelir. Ekstansiyonun başlarında erektör kaslar aktifken, ekstansiyon arttıkça erektör aktivite azalır. Daha sonra karın kasları ekstansiyonun kontrolü ve modifikasyonu için devreye girerler (18, 20, 44)

#### **1.1.2.2.Lateral Fleksiyon ve Rotasyon**

Lateral fleksiyon alt torakal bölgede 9° ile en üst değerine ulaşırken, üst torakal seviyede 6° civarındadır. Lomber segmentlerde lateral fleksiyon hareket açıklığı 6° iken, bu değer lumbosakral segmentte 3° civarındadır. Lateral fleksiyon

sırasında erektör kasların spinotransversal ve transversospinal kısımları aktif çalışırlar (19, 37).

Rotasyon hareket açıklığı üst torakal seviyede 9° ile en yüksek değerine ulaşırken, kaudale doğru gidildikçe azalır ve alt lomber seviyelerde 2° kadardır. Lumbosakral segmentte rotasyon hareket açıklığı 5° olarak tespit dılmıştır. Torakal ve lumbosakral bölgede belirgin aksiyel rotasyon hareketi olurken, bu hareket faset eklemlerin vertikal yerleştiği lomber omurga ile sınırladılır. Aksiyel rotasyon sırasında tüm sırt ve karın kasları aktif olarak kasılmaktadır (19, 37)

Pelvis hareketleri ile omurga hareketlerinin arasındaki ilişki araştırıldığında daha çok lumbosakral eklem hareketleri, her iki kalça eklemine hareketleri veya her ikisi birden ele alınmaktadır. Sakroiliak eklem kalın ligamentlerle çevrili olup, eklem yüzleri düzensiz seyredir. Bu nedenle sakroiliak eklemine ana görevinin intervertebral eklem aracılığıyla iletilen yükün aktarımı olduğu varsayılmaktadır (18-20, 44, 45)

### **1.1.3. Bel Ağrısı**

Bel ağrılı hastaların %85'inde, özgül etyolojiyi tam olarak belirlemek, ağrının kaynağını ortaya çıkarmak mümkün olmamaktadır. Hastayı hekime götüren, fonksiyonel yetmezliğin nedeni olan ağrı ile, anatomopatolojik lezyon arasında tam bir ilişki gösterilememiştir. Lezyonu belirlemek çoğu zaman mümkün olmadığından tanıda vurgu, kaynağın mekanik olup olmadığına, tedavide vurgu ise ağrı ve fonksiyonel yetersizliğin iyileştirilmesine yönelik olabilir. Ayrıca tanıda, tanı ve tedaviye pratik yaklaşımda oldukça yararlı olan mekanik bel ağrısı deyimini söylenmektedir. Bu ağrıların büyük çoğunluğu bölgesel mekanik bir bozukluktan dolayı olmaktadır. Mekanik bel ağrısı fiziksel aktivite ile uyarılır ve istirahatle azalır. Mekanik olmayan bel ağrısı ise istirahatle artan, fiziksel aktivite ile azalan yapıdadır. Spesifik etyolojiyi belirlemek kolay olmamakla birlikte ağır yaşam koşulları, vücut mekaniklerinin yanlış kullanımı, tekrarlamalı hareketler, fiziksel kondüsyonun iyi olmaması gibi bazı faktörlerin bel ağrısı oluşumunda rol oynadıkları kanıtlanmıştır. Bel ağrısını mekanik bel ağrısı olarak tanımlayabilmek için inflamatuvar, infeksiyöz, tümöral, mekanik nedenler, fraktür ve iç organlardan yansıyan ağrılar gibi tüm organik nedenler ekarte edilmelidir (16–18, 46-48). Bel ağrısı nedenleri aşağıdaki gibidir.

#### **1.1.3.1. 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

#### **İnflamatuar 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 karsinomatosis)

### **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**

- Kompansasyon nörozisi
- Konversiyon

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

#### **1.1.4. Lomber Disk Hernisi**

Disk hernisi, nukleus pulpozusun annulus fibrosus kapsülünün sınırlarını aşmasıdır. Lomber disk hernisi akut, kronik veya tekrarlayan bel ağrısının yaygın bir sebebidir. Disk rüptürlerinin çoğu nukleus pulpozusun hala jelatinoz kıvamda olduğu üçüncü ve dördüncü dekatlarda sık görülmektedir. Disk herniasyonu genelde disk üzerinde basıncın arttığı sabah saatlerinde ve posterior longitudinal ligaman (PLL)'ın zayıf olduğu posterolateral bölümden oluşur. Neden genellikle fleksiyon hasarıdır. Tekrarlayan yaralanmalar PLL'de ve annulus fibrosusta dejenerasyona neden olmaktadır (48, 49).

Fıtıklaşma lokalizasyonuna göre median, lateral ve posterolateral olmak üzere üçe ayrılmaktadır. Disk herniasyonuna %98 gibi yüksek bir oranda L4-L5, L5-S1 seviyelerinde görülür (48, 49).

Semptomlar komşu sinir kökünün kompresyon ve irritasyonuna bağlı olarak görülür. Disk herniasyonu farklı tip ve derecelerde oluşabilir (48). Disk herniasyonunda patoloji şu şekilde sınıflandırılabilir (48, 49).

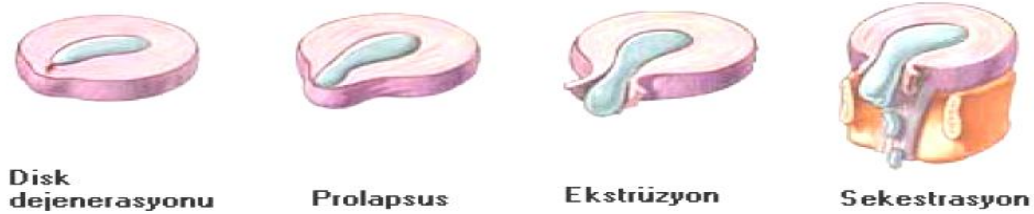
**Bulging:** Nukleus pulpozusun annulus fibrosusa doğru yer ilerlemesidir. Annulus fibrozus lifleri sağlamdır.

**Protrüzyon (prolapsus):** Nukleus pulpozusun yırtılan annulus fibrozus lifleri içine doğru yer değiştirmesidir. Annulus fibrozusun dış lifleri intaktır.

**Ekstrüzyon:** Nukleus pulpozusun annulus fibrozusu yırtarak spinal kanal içine doğru yer değiştirmesidir. Annulus fibrosusun tüm lifleri ve PLL yırtılmaktadırlar. Ekstrüzyon, subligamentöz ve transligamentöz olarak da kategorize edilebilir. Subligamentöz ekstrüzyonda PLL intakt, transligamentözde PLL yırtılmıştır.

**Sekestrasyon:** Disk materyalinin koparak serbest materyal halinde spinal kanal içinde olmasıdır. Temelde iki süreç vardır; nukleus pulpozusun sıvı içeriğinin azalarak büzülmesi ve annulus fibrosusun zayıflayarak daha frajil hale dönmesidir.

Yaşlılarda kompresyona neden olan disk dokusu annulus fibrosus ve vertebra cisminden ayrılan kartilajinoz son plak parçasından oluşmaktadır. Radyolojik olarak büyük bir disk hernisinin, geniş santral kanal nedeniyle nöral yapılara baskı yapmama olasılığı olabilir ve yıllarca semptom vermeden sessiz olabilir.



**Şekil 5** Disk herniasyonu sınıflandırılması (50)

Bu nedenle radyolojik görünüm ile klinik her zaman uyumlu olmayabilir (49).

#### 1.1.5.Klinik Belirtiler

Klinik olarak hastaların en önemli yakınımı lokalize bel ağrısı olarak çıkar. Yavaş yavaş gelişen yaygın, batıcı, hareketle artan istirahatle azalan, belde ve etkilenen sinir kökünün anatomik dağılımına uygun olarak bacağı yayılan bir ağrı çeşitidir. Öne eğilme veya arkaya dönme gibi ters bir hareket sonrası ani olarak başlayabilir, en küçük bir hareketle şiddetlenip, kilitlenme veya bel tutulmasına yol açabilir. Ağrı oturmakla, ayakta durmakla, öksürmekle, ıkınmakla, araba

kullanmakla, omurganın fleksiyon hareketi ile artabilir. Yatmakla, lomber lordozun desteklenmesiyle, ekstansiyon hareketi ile hafifletilebilir. L5 veya S1 radikulopatilerinde sıklıkla gluteal bölgeye, uyluk arkasına, malleolun lateral veya medialine doğru gider. Ağrı siyatik sinir trasesini takip eder ve “siyatik ağrısı” olarak ifade edilebilir. L3 veya L4 radikulopatilerde ise ağrı uyluk ön yüzündedir. Disk hernisi ekstrüde olduğunda, bel ağrısı azalır veya kaybolabilir, fakat radikuler semptomlar daha belirgin hale gelebilir. L5 ve S1 radikulopatiler genellikle intervertebral diskin dejenerasyonu veya herniasyonu sonucu oluşur. Orta hatta gelişen paramedian disk protrüzyonları belirgin bir radikülopati yapmaksızın bel ağrısına neden olur. Büyük orta hat disk herniasyonları iki taraflı radikülopatiye veya cauda equina sendromuna yol açar. Bütün disk herniasyonları içinde cauda equina sendromuna rastlama oranı %1 civarındadır (48, 51). Fibrilasyon, fasikülasyon, kas spazmı ve baldır kramplarına sıklıkla rastlanabilmektedir. Bu tür fenomenler sadece bir segmentle sınırlı kalmayabilirler. Siyatik siniri oluşturan köklerin basısıyla ortaya çıkan siyatik ağrısını diğer bacak ağrısı yapan nedenlerden ayırmak gerekir (36).

#### **1.1.5.Fizik Muayene**

Muayene sırasında sıklıkla paraspinal kas spazmı olduğu, lomber lordozun kaybolduğu, belde eklem hareket açıklığının azaldığı ve hasta lomber omurgasını fleksiyona getirmeye çalışırken belin bir yana doğru yönlendiği görülmektedir. Hasta genellikle ağrıyan tarafın ters yönüne doğru veya kök basısını hafifletecek herhangi bir yöne doğru yönelir, etkilenen bacağını fleksiyonda tutar ve mümkün olduğunca o bacağına az yük vermeye çalışarak antalgik yürüyüş gösterirler (36,39).

Disk herniasyonlarında nörolojik muayene çok önemlidir. Lomber bölgede gelişen posterolateral herniasyonlarda genellikle disk mesafesinin önünden aşağıya doğru inen ve alttaki komşu vertabranın forameninden çıkan sinir kökünün sıkışmasına ait belirti ve bulgular görülür. Çoğunlukla L4-L5 herniasyonunda L5, L5-S1 herniasyonunda S1 kökü etkilenir. Akut gelişen orta hat herniasyonlarında cauda equina sendromu ortaya çıkabilir. Daha nadir görülen üst mesafelerdeki herniasyonlarda radikülopatiye ait bulgular olabileceği gibi konus medullaris basısı da olabilir. “Far lateral” herniasyonlarda aynı seviyedeki foramenden çıkan sinir kökünün tutulumuna ait belirti ve bulgular görülmektedir (51, 52).

**Düz bacak kaldırma testi (DBKT)** ile sinir kökü duyarlılığı saptanabilir. Eğer bacak kaldırılırken 20-70 derece arasında belden bacağa doğru elektrik çarpar gibi bir ağrı yayılır veya mevcut ağrı artarsa test (+) olur. N. İskiadikus'un irrite olduğu düşünülebilir. Test sırasında diz fleksiyona geliyor veya ağrı özellikle diz arkasında oluyorsa, hamstring kısısalığı, 30 dereceden önce ağrı ifade ediliyorsa simulasyon veya geniş tabanlı bir disk olduğu düşünülmeli. 70 derecenin üzerindeki pozitiflik anlamsızdır. DBKT genelde L5-S1 disk patolojisinde görülür. DBKT, klinisyene hastanın ağrısının nedeni hakkında bilgi sağlar ve postoperatif olarak DBKT'nin pozitifliğinin devam etmesi cerrahi girişimin uygun yapılmadığının bir göstergesidir (4, 24,48, 49)

**Lasegue testi**'nde hastanın dizi fleksiyonda iken hızla ekstansiyona getirildiği sırada belden bacağa yayılan ağrının ortaya çıktığına bakılır (23,52).

**Bilateral düz bacak kaldırma testi**'nde her iki bacak dizler ekstansiyonda iken kaldırılır. 70 derece altında ortaya çıkan ağrı sakroiliak ekleme, 70 derecenin üzerindeki ağrı lomber omurgaya ait olabilir (24, 49)

**Braggard bulgusu**, DBKT (+) olan hastalarda bacak hafifçe aşağıya indirilerek ağrının olmadığı en üst germe düzeyi bulunur, ayak bileği dorsifleksiyona getirilerek n. iskiadikus hızla gerilir, ağrının artması sinirin meduller kanalda sıkıştığını düşündürebilir (23, 24, 49,52).

**Femoral sinir germe testi**, n. femoralis'in etkilendiği durumlarda görülür. Bu durumda DBKT yoktur. Hasta yüzüstü yatırılarak dizi fleksiyona getirilir, bu arada kalçanın kalkmaması sağlanır. Uyluk ön yüzüne yayılan ağrı femoral sinirin irritasyonunu göstermektedir (19,53)

**Ters DBKT (Fajersztajn bulgusu)**, ağrı olmayan bacağa DBKT uygulanırken belin ağrı olan tarafında veya bacakta ağrının görülmesidir. Testin pozitifliği %97 oranında disk hernisini kanıtlar. Eğer disk lateralden basıyorsa bu test negatif, medialden basıyorsa pozitif sayılır (23, 52).

Klinik pratikte daha az uygulanan bazı testlere bakınca,

**İnternal rotasyon testi**'nde hastanın bacağı siyatalji uyarılana kadar kalçadan fleksiyonu sağlanır, ağrı seviyesinden bacak biraz indirilir ve kalçadan internal rotasyon yaptırılır, bu sırada ağrının oluşması testi pozitif saydırır (23).

**Bechterew's bulgusu**, 40 yaş üstü hastalarda daha önemlidir. 40 yaş üstünde intradiskal basınç azalır ve nükleusun turgoru azalır. Bu nedenle DBKT sırasında sinir kökü üzerine yeterince basınç yaptırılamaz. Hasta otururken diz 90 derece fleksiyondan tam ekstansiyona getirilir, bu pozisyon n.iskiadikusun gerilmesine neden olur (24).

**Lindner bulgusu**'nda hastanın otururken başı fleksiyona getirilir. Bu pozisyonda hastanın nefesini tutarak ıkmaması istenir. Disk hernisi varlığında disk ile sinirin teması atarak ağrı artar (49, 52).

**Minor bulgusu** disk hernisi olan hastanın oturduğu yerden, vücut ağırlığını ağrısı olmayan tarafa vererek ve genelde elini beline koyarak yavaş olarak doğrulmasıdır (49, 52).

**Neri'nin bowing bulgusu**, hastanın ayakta dururken n.iskiadikusunu gevşetmek için dizini hafif fleksiyonda tutması veya sırtüstü dizler fleksiyonda yatarken diz arkasına yapılan basıncın ağrısını şiddetlendirmesidir (49,52).

**Cox bulgusu**, hastanın DBKT yapılırken kalçasını yataktan yükseltmesidir. Foraminal protrüzyonu düşündürür (49, 52).

**Milgram testi**'nde hastadan sırtüstü yatarken her iki bacağına yaklaşık 3 cm yataktan kaldırması ve bu pozisyonda durdurulur. Bu sırada bacakta ağrı olması sinir irritasyonunu göstermektedir (49, 52).

**Kernig testi** meningeal irritasyon testlerinden biridir. Hasta sırtüstü yatarken diz ve kalça fleksiyona getirilmesi sağlanır, diz ekstansiyon için zorlanırken karşı diz ve kalçanın fleksiyonu veya diz ekstansiyonuna direnç meningeal irritasyonu gösterebilir (49, 52).

**Juguler kompresyon (Naffziger testi) testi** de meningeal irritasyon testlerindendir. Sinir köküne basan disk hernisi veya intraspinal tümör gibi yer kaplayan lezyon varlığında jugular venin 10 saniye kompresyonu, intraspinal basıncın artmasını sağlar. Hastaya öksürmesi söylenir, durada duyarlılık varsa siyatik ağrısı şiddetlenir (23, 24, 49, 52).

**Tablo 1.** Lumbosakral radikülopatiler klinik özellikleri (48)

| <b>Kök</b>  | <b>Ağrının yayılımı</b>                                  | <b>Parestezi veya duyu kaybı</b>                  | <b>Güçsüzlük</b>                                                                 | <b>Reflekslerde azalma veya kaybolma</b> |
|-------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| <b>L1</b>   | Alt karına. kasık veya üst ön iç uyluk                   | Alt karın, inguinal bölge                         | İliopsoas                                                                        | Hipogastrik ve krema st erik             |
| <b>L2</b>   | Kasık, ön veya iç uyluk                                  | Ön ve iç uyluk                                    | İliopsoas veya uyluk adduktorları veya her ikisi                                 |                                          |
| <b>L3</b>   | Ön uyluk veya diz                                        | Ön uyluk ve diz                                   | Knadriseps ve uyluk adduktorları                                                 | Kuadriseps                               |
| <b>L4</b>   | Diz altı, sıklıkla iç bacağı veya iç Mailede yayılabilir | İç bacak                                          | Kuadriseps ve uyluk adduktorları ve tibialis anterior                            | Kuadriseps ve medial hamstring           |
| <b>L5</b>   | Arka dış uyluk, dış baldırdan ayak                       | Dış bacak ve ayak Sırtından başparmağa            | Topukta yürüme güçlüğü, hamstringler, peroneuslar, tibialis posterior ve gluteus | Medial hamstring                         |
| <b>S1</b>   | Arka uyluk, baldır ve dış malleol                        | Arka bacak, dış ayak, son iki parmak              | Parmak ucunda yürüme güçlüğü, hamstringler, gluteus maksinus                     | Aşıl refleksi ve lateral hamstring       |
| <b>S2</b>   | Arka uyluk ve nadiren baldır                             | Arka uyluk ve süvari yaması alanı                 | İntrinsik ayak kasları<br>Rektal sfinkter                                        | Anal                                     |
| <b>S3-4</b> | Kalça ve üst arka uyluk                                  | Süvari yaması ve perineal bölge ve perianal bölge | Rektal sfinkter                                                                  | Anal                                     |

### 1.1.6. Risk Faktörleri (54-57)

Bel ağrısında risk faktörleri 4 ana grupta toplanabilir

- Fiziksel ve işle ilgili faktörler
- Psikososyal faktörler
- Fizyolojik faktörler
- Davranışsal faktörler

#### 1.1.6.1. Fiziksel ve işle ilgili risk faktörleri

Ağrı sıklığı ve şiddeti; mesleklere göre değişse de, ağrı ve iş gücü kaybına yol açan ana faktörler; ağır bedensel iş gücü gerektiren meslekler, kaldırma, dönme, dönerek kaldırma, uzun süreli oturma ve araç kullanma olarak gösterilebilir (54-57).

#### **1.1.6.2. Psikososyal faktörler**

Psikolojik stres, işten tatmin olmama, hem yeni bel ağrısı ataklarına yol açabilmekte hem de bel ağrısı, işinden memnun olmayanlarda daha sık görülür. Ayrıca depresyon, anksiyete, hipokondriasis, histeri, alkolizm, boşanma, kronik baş ağrısı kronik bel ağrılı hastalarda daha yüksek oranda gösterilmiştir. Ancak bunların neden mi sonuç mu olduğu açık olarak gösterilmemiştir (54-57).

#### **1.1.6.3. Fizyolojik faktörler**

Fiziksel aktivitesi iyi olanlarda bel şikayetlerinin daha az olduğu, bunun yanında ilk bel ağrısı atağında uzun süreli istirahat, bel hareketlerinin bilinçli kısıtlanması, ağrı korkusu ile nöromusküler inhibisyon, bel kaslarında hızla kısalık ve güçsüzlüğe, kondisyon kaybına yol açtığından yeni bel ağrısı riski artabilir. Sigara disk beslenmesini bozarak, öksürüğe yol açarak bel ağrısı riskini artırır (54-57).

#### **1.1.6.4. Davranışsal faktörler**

Kişilerin bel ağrısı hakkındaki inanç ve önyargıları, ağrı nedeniyle etraflarından gördükleri yardım, işini kolaylaştırma davranışları, sakatlık nedeniyle tazminat, erken emeklilik olasılıkları bel ağrısı prevalansını artırdığı gibi, tekrarlama riskini de artırmaktadır. İşten uzak kalma suresinin uzaması olumsuz prognoza neden olur. Sonuçta gelişmiş ülkelerde daha çok olmak üzere bel ağrısına bağlı sakatlık oranları hızla çoğalmaktadır. Ağrı adölesan yaşlarda da görülebilmekte ve prevalans yaşla artmaktadır. Risk faktörleri arasında en önemlisi işle ve ağır bedensel aktiviteyle ilgili görülenleridir. Sakatlık ağrının kronikleşmesiyle görülebilir. Yunan popülasyonunda yapılan bir prevalans çalışmasında bel ağrısı sıklığı ve şiddetinin pek çok demografik faktöre bağlı olduğu, ancak en çok yaş, cinsiyet ve meslekle ilgili olduğu gösterilmiştir (58).

#### **1.1.7. Tanı Yöntemleri (59, 60)**

Pek çok hastalıkta olduğu gibi lomber disk hernisinde de ayrıntılı anamnezin tanıda yeri önemlidir. Disk herniasyonlu hastalarda rutin biyokimya testleri normal olarak görülür.

Aşağıdaki tetkikler tanı ve ayırıcı tanıya yardımcıdır.

- Direkt grafi
- Myelografi
- Myelografik BT
- Radyonüklit Görüntüleme
- Ultrasonografi (USG)
- Arteriografi
- Diskografi
- Bilgisayarlı Tomografi (BT)
- Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG)
- Elektromyografi (EMG)
- Selektif sinir bloğu

**Direkt grafi:** Gelişmiş tanı yöntemlerine karşın yine de ilk yapılacak tetkik lomber bölgenin ön-arka ve yan graflerini çektiirmek olmalıdır. İltihabi, neoplastik, yapısal ve dejeneratif omurga değışikliklerinin, fraktürlerin, dislokasyonların, dejeneratif eklem hastalıklarının, spondilolistezisin ve bazı kemik hastalıkları ile vertebra tümörlerinin saptanmasında yardımcı olabilir. Oblik grafler nöral foramenlerin görüntülenmesinde, fleksiyon-ekstansiyon grafleri de subluksasyon ve stabilite çalışmalarında yardımcı graflerdir. Disk hernisi radyolojik bulguları ise, lordozda düzleşme, skolyoz ve disk aralığının azalmasıdır. Disk aralığının daralması bel ağırlı olguların yaklaşık 1/3'ünde ve siyataljili hastaların yaklaşık yarısında görülür. Hastaların 1/3'ünde spondiloz görülür. Direk grafi bulguları tek başına disk hernisi tanısı için yeterli olmayabilir (59, 60).

**Diskografi:** Nukleus pulpozus içine radyografik kontrast madde enjeksiyon ile verilmesidir. Diskografik görüntüler basit direk graflerden ve/veya BT'den oluşmaktadır. Tüm görüntüleme yöntemleri arasında radyografik görüntüyle hastanın ağrısı arasındaki ilişkiyi gösteren tek yöntem olarak sayılabilir. Bu yöntem ağrı provokasyonu özelliği ile BT ve MRG'nin verdiği morfolojik bilgilerde eksik olan spesifiteyi sağlar. Bu tetkiklerle özellikle L5-S1 düzeyinde kuşkulu bulgular olması, pek çok seviyeli disk hastalığı durumunda semptomatik düzeyin saptanması, bel cerrahisi sonrası nüks disk hernisi-epidural skar ayrımında, spinal füzyon öncesi füzyon aralığının üst ve alt sınırındaki disklerin durumunun değerlendirilmesi,



kemonükleoliz öncesi değerlendirmede endikasyonu vardır. Deneyimli ellerde bile hasta için zahmetli ve invazif bir girişim olduğu için tarama testi olarak kullanılması sakıncalı olur (59, 60).

**Myelografi:** Teknik olarak, L2 düzeyinin daha kaudalinden lomber ponksiyon ve intratekal kontrast madde enjeksiyonu gerekir. İnvaziv ve komplikasyonları olan bir tekniktir. Myelografide dolma defekti, kök basısı ve amputasyon görülürken, lateral disk herniasyonu görüntüsü elde edilemez. Myelografinin üstünlükleri arasında, intradural morfolojiyi yüksek uzaysal rezolüsyonla göstermesi ve hareket artefaktlarından MRG'ye göre daha az etkilenmesi sayılır. Ayrıca spinal bloğu görüntülemeye başarılıdır ve spondilolistezis, spinal stenoz veya postural anomalilerin varlığında fonksiyonel incelemelerin yapılmasına olanak gösterir. Myelografinin disk hernisini saptamadaki tanı keskinliği yaklaşık %88 civarındadır. Aynı zamanda MRG'ye girmesi kontrendike olan hastalarda myelografik BT tercih edilebilir. Önemli dezavantajları arasında invazif bir yöntem olması ve kök kılıfının distalindeki bölgeyi görüntüleyememesi yer almaktadır. Günümüzde daha az tercih edilir (59, 60).

**Myelografik BT:** Myelografiye kesit anatomisi avantajını vardır. Ayrıca uygun pencerelerle yumuşak dokular da değerlendirilebilmekte ve kök kılıfının distali de değerlendirilebilir.

Özellikle nüks herniasyon ve spondilozun bulunmadığı başarısız bel cerrahisi hastalarında, BT ve MRG incelemelerinde semptomları açıklayacak sebep bulunamamış ise myelografik BT yapılarak epidural skar-granülasyon dokusu varlığı, köklerdeki distorsiyon ve kök kılıflarının dolumu araştırılır. Bazı çalışmalarda, epidural skar ve buna bağlı yakınımelerde en duyarlı tetkikin myelografik BT olduğu gösterilmiştir (59, 60).

**Radyonüklit Görüntüleme:** Günümüzde radyonüklit çalışmalar en sık olarak, metastaz taranması, primer spinal neoplazi veya enfeksiyonun tespiti ve sebebi açıklanamayan bel ağrısının değerlendirilmesi amacıyla kullanılır. Uzaysal rezolüsyonun düşük olması ve özgünlük eksikliği radyonüklit incelemelerin dezavantajları arasına girmektedir (59, 60).

**Ultrasonografi (USG):** Bel ağrılı hastada USG'nin en önemli endikasyonu, renal kolik, intraabdominal organlar veya pelvik infeksiyonlardan kaynaklanan yansıyan ağrılarda birincil nedenin gösterilmesidir.

Erişkinde spinal kanalın tamamen ossifiye olması nedeniyle USG'nin kullanımı cerrahi sırasındaki uygulamalarla sınırlı kalmıştır. Cerrahi sırasında intramedüller tümörlerin tam lokalizasyonuna olanak sağlayarak rezeksiyon işleminin kolaylaşmasını sağlar (59, 60).

**Arteriografi:** Spinal anjiyografi, deneyim gerektiren, oldukça zahmetli ve invazif bir tekniktir. Endikasyonları son derece azdır. Günümüzde spinal anjiyografiden spinal vasküler malformasyonların preoperatif değerlendirilmesi ve embolizasyonu amacıyla kullanılmaktadır (59, 60).

**Bilgisayarlı Tomografi (BT):** Günümüzde BT'nin en yoğun kullanım alanı dejeneratif hastalıklar olarak bilinir. Ayrıca fraktür varlığı veya şüphesi, vücutta ferromanyetik yabancı cisimlerin varlığı ve vertebraları tutan primer neoplastik süreçlerden bazılarının karakterizasyonu amacıyla, kemik kanal morfolojisi ve yapısal/edinsel vertebra anomalileri hakkında daha fazla bilgi edinebilmek için BT'ye gereksinim doğmuştur. Spinal travmada da önemli yeri vardır. Ayrıca sistemik spondiloartropatilerin görüntülenmesinde avantaj sağlayabilir.

Sonuç olarak, BT'nin hız, rezolüsyon ve imaj rekonstrüksiyon avantajları, hem kemik hem yumuşak dokuyu görüntüleyebilme yeteneği bu tetkiki spinal incelemede ön sıralara koymaktadır. BT'nin disk hernilerinin tanısındaki duyarlılığı yaklaşık %93'dür.

MR'a göre üstünlükleri ise maliyet, kolay ulaşılabilirlik ve kemik detayı ortaya koyabilme yeteneğidir (59, 60).

**Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRI):** En önemli avantajlarından biri iyonizan radyasyon kullanılmayan bir tekniktir. Dejeneratif spinal hastalıkta MRG, üstün kontrast rezolüsyonu ve internal disk yapısını göstermesi nedeniyle tercih edilmektedir. Disk hastalığında sekestre ve ait olduğu seviyeden kopmuş disklerin görüntülenmesinde üstün tanı yeteneğine gösterir.

Ekstradural neoplazi durumunda, infiltratif hastalıklarda, myelopati varlığında yüksek duyarlılıkla tanıya yardımcıdır.

Manyetik Rezonans Görüntüleme incelemede, intervertebral diskteki dehidratasyon, annüler yırtık ve herniasyonlar üstün yumuşak doku kontrastı ile görüntülenir. Sekestre disk hernileri, herni ile diğer lezyonların ayrımı, peridiskal dejenerasyon değerlendirmesi MRG ile daha kolay olmaktadır (59, 60).

En uygun cerrahi tedaviyi belirlemek için en iyi morfolojik bilginin hangi yöntemle belirlenebileceğini araştıran bir çalışmada, nükleer manyetik rezonansın istenilen görüntüleri en kesin verdiği sonucuna varılmıştır. Bu çalışmada bilgisayarlı tomografi ve/veya radikülografi MR ile karşılaştırma yapılmıştır (30, 61).

Bel ağrılı hastalarda erken dönemde MR ve direk radyografi çekilmesinin maliyet ve sonuçlara etkilerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada ise sonuçlar birbirine yakın bulunmuş ve erken MR çekilmesinin disk hernisi operasyonuna gidişi artırdığını göstermişlerdir (31, 62)

**Elektromyografi:** Görüntüleme ve klinik bulgular tam çakışmadığı zaman, nörofizyolojik testler gibi ek testlere ihtiyaç duyulabilir. Bel ve bacak ağrılı hastada radikülopatiyi ortaya koymada, etkilenen kök seviyesini belirlemede elektrodiagnostik inceleme kullanılabilir. Radikülopatili hastalarda elektrodiagnostik inceleme ile klinik muayene, cerrahi bulgular ve radyolojik incelemeler arasında pozitif bir ilişki olduğu bulunmuştur. Motor ünitenin fonksiyonel bütünlüğünün görüntüsünü sağlar. Fakat nöral disfonksiyona neden olan anatomik değişikliklerin nedenini gösteremez. Histerik felçleri ayırt etmek için kullanılabildiği gibi, metabolik, sistemik ya da herediter periferik nöropatileri de gösterebilir. Paravertebral kasların motor innervasyonunu sağlayan rami dorsales pleksusun proksimalinden çıktığından, bu kasların tutulup tutulmadığına göre EMG, spinal kök lezyonunu proksimal kök lezyonundan ayırdedebilir. Nöropatiyi radikülopatiden ayırtmaya yardımcı olabilir. Nörojen tutulmada uzun süreli polifazik motor ünit potansiyelleri, dev motor ünit potansiyelleri ve küçük reinnervasyon potansiyelleri alınır. İstirahat durumunda normalde olmayan fibrilasyon ve pozitif denervasyon ile fasikülasyonlara rastlanır. EMG’de bu patolojik değişikliklerin ortaya çıkması için 2-3 hafta geçmesi gereklidir. Radikülopatili hastalarda en sık karşılaşılan klinik yakınım ve bulgular duysal liflerin etkilendiğini düşündürse de, duysal sinir aksiyon potansiyelleri (DSAP) ve ileti hızları lomber radikülopatide normaldir (59, 60).

**Selektif Sinir Bloğu:** Hangi seviyedeki spinal sinirin semptomatik olduğunu ayırmak için kullanılır. Enjeksiyon skopi altında yapılır ve lomber ponksiyon iğneleri kullanılır. Selektif sinir blokları tedavi amacıyla da kullanılabilir.

Günümüzde BT ve MRG en önemli tanı gereçleridir. Bunlar disk herniasyonunu göstermede, diskteki patolojik değişimlerin doğal gidişini belirlemede oldukça değerli, invazif olmayan tekniklerdir (59, 60).

Herniasyona ait radyografik bulgular hastanın anamnez ve muayene bulguları da radikülopatiyi işaret ettiğinde bir değer taşır. Aseptomatik kişilerde de BT ve MRG anormalliklerine görülebilir (59, 60).

### **1.1.8. Ayırıcı Tanı**

Disk herniasyonu tanısında anamnez ve fizik muayene bulgularına öncelikle bakılmalıdır. İnfeksiyon, tümör, spondilolistezis veya konjenital anomali gibi diğer ağrı yapabilecek nedenleri ekarte etmek için lumbosakral omurganın direk grafisi çekilmelidir (49).

Spinal stenozlu hastalarda alt ekstremitelere yayılan ağrı görülebilir. Bu hastalar disk herniasyonu olan hastalara göre daha yaşlıdır. Ayrıca bacak ağrısı belli bir mesafe yürüdükten sonra ortaya çıkan nörojenik kladikasyon durumudur. Hastalar ayakta durma veya omurga ekstansiyonu ile artan ağrıdan şikayet ederler. Tanıyı doğrulamak için radyografik değerlendirme faydalıdır (49).

Faset sendromu bel ağrısının diğer bir nedenidir ve psöдорadiküler ağrıya neden olur. Ağrı etkilenen eklem çevresindedir ve omurga ekstansiyonu ile şiddetlenir. Sakroiliak eklem, gluteal bölge ve bacaklarda rahatsızlık veren şiddetli bir ağrı olarak söylenir. Lomber sinir köklerinin konjenital anomalisi, piriformis sendromu veya siyatik sinirin eksternal kompresyonu siyatik ağrısına neden olan diğer mekanik sorunlardır. Nöral tümör veya enfeksiyonlar ise siyatik ağrısı sebepleridir ve ağrıya ek olarak sistematik semptomlar da beraberinde olabilir (49).

### **1.1.9. Tedavi**

Disk herniasyonlu hastaların büyük çoğunluğu konservatif tedaviden faydalanır. Hastaların %80'inin konservatif tedavi ile rahatladığı görülmüştür. Konservatif tedavinin başarısı ise yetenekli bir hekim ile hastalığı ve tedavisi hakkında aydınlatılmış hasta arasındaki sağlıklı bir ilişkiye bağlıdır. Hastalığın akut

döneminde tedavinin esası kontrollü fizik aktivitedir. Akut ağrılı durumda iken birkaç gün uygun pozisyonda yatak istirahati gerekebilir. Tedavinin diğer önemli parçası medikal tedavidir. Mekanik bel ağrılı hastaların, özellikle disk herniasyonlu hastaların, akut dönem geçtikten sonra, bel bölgesini korumak, kendine dikkat etmek ve tekrarları önlemek amacıyla “Bel Okulu” programına alınmaları gerekmektedir. Cauda equina sendromu ve ilerleyici nörolojik defisiti olan hastalara acilen cerrahi girişimde bulunulması gerekmektedir (48, 49).

#### **1.1.9.1. Konservatif tedavi**

Disk herniasyonlu hastaların tedavisinde amaç erken dönemde ağrıyı kontrol altına almak, tekrarı, kronikleşmeyi ve sakatlığı engellemek ve işe dönmesini sağlamaktır. Kişinin durumuna uygun amaç belirlenmeli ve tedavi planı yapılmalıdır. Ağrının azaltılması çeşitli pasif yöntemler yardımıyla, fonksiyonun restorasyonu ise egzersizlerle sağlanmaktadır. Günümüzde bel ağrılı hastaların tedavisinde pasif yöntemler yerine, hastanın aktif katılımının sağlandığı, belinin sorumluluğunu aldığı yoğun egzersiz programları ve bel koruma eğitiminden oluşan aktif yöntemler önerilmektedir (63).

Aşağıda mekanik akut ve kronik bel ağrısının tedavisinde sıklıkla kullanılan yöntemlerden sözedilmektedir.

#### **1.1.9.2.İstirahat**

Yatak istirahati intradiskal basıncı ve paraspinal yumuşak dokulardaki yüklenmeyi azaltarak semptomların geçici olarak iyileşmesine neden olabilir. Ancak uzun süreli mutlak yatak istirahatinin akut bel ağrısı tedavisinde etkinliği kanıtlanmamıştır. Kronik bel ağrılı hastalarda ise erken mobilizasyon ve işe dönme, önerilen yaklaşımlardır. Bel hareketlerinde ciddi kısıtlılıkla birlikte bacak ağrısı olan hastalara uygun medikal tedaviyle birlikte 2-3 günlük yatak istirahati vermek yeterli olabilir. En rahat dinlenme pozisyonu kalçalar ve dizlerin fleksiyonda tutulduğu semi-fowler pozisyonunda olur. Yan fetal pozisyonunda yatma, ideal rahat pozisyon olarak kabul edilir. Yan yatma pozisyonunda bacaklar arasına konan yastık destek, vücudun fleksiyonda tutulmasını kolaylaştırır ve üstteki bacağın aşağı kaymasını engel olur. Sırt üstü yatmada rahat pozisyon dizler ve bele konulan yastık desteklerle sağlanabilir (36).

Bel ağrılı ve siyataljili hastaların dahil edildiği ve akut dönemde yatak istirahati ile aktif kalınmasının karşılaştırıldığı bir derlemede, ağrı ve fonksiyonel durum değerlendirilerek, sonuçta yatak istirahati yapan hastaların, aktif kalanlara oranla, biraz daha fazla ağrı ve daha az fonksiyonel toparlanmaya ulaştıklarına dair güçlü kanıt gösterilmiştir (64). Başka bir çalışmada ise yatak istirahati yapan hastalarda diğer hastalara oranla daha fazla kronikleşme ve ilaç kullanımı olduğu ortaya konulmuştur (65).

#### **1.1.9.3. Korse ve Destekler**

Lumbosakral hareketi kısıtlamak, abdominal destek sağlamak ve postürü düzeltmek amacıyla kullanılabilir. Sert korselerin uzun süreli kullanımı atrofiye yol açtığından önerilmez. Spinal atel ve hareketi kısıtlayan cihazların lomber disk hernisi tedavisinde bir yararı yoktur. Bel kaslarına olan yükü %25 oranında azaltırlar, postürü düzeltirler, lordozu korurlar, hipermobilitiyi önlerler, lokal ısıyı artırır, emniyet hissi sağlarlar, intraabdominal basıncı artırırken intradiskal basıncı azaltırlar. Korse kullanırken abdominal izometrik yapılarak kondisyon bozulması ve kas güçsüzlüğü önlenmelidir (63).

#### **1.1.9.4. Egzersiz**

Aktif egzersiz programının akut bel ağrılı hastalarda doğal iyileşmeyi olumsuz etkilediği, semptomları uzattığı ve işe gidememe günlerinin sayısını arttırdığı, kronik bel ağrılı hastalarda ise ağrıyı azalttığı ve fonksiyonel durumu iyileştirdiği randomize kontrollü çalışmalarla gösterilmiştir (66). Bel ağrılı hastalarda sıklıkla fleksiyon, ekstansiyon ve germe egzersizleri uygulanmaktadır. Son yıllarda fiziksel uyumu iyileştirmeye yönelik aerobik egzersizler tedavi programına koyulmuştur (63).

#### **1.1.10. İlaç Tedavisi**

İlaçlar; inflamasyon, kas gevşemesi, nörotransmitter denge ve santral ağrı algılanması üzerinde önemli fizyolojik etkiler oluşturarak semptomları düzeltirler. Genellikle temel patolojiyi etkilemezler. Akut bel ağrısında varsayılan inflamasyon ve kas spazmı nonsteroid antiinflatuvarların (NSAİİ) ve miyelorelaksanların kullanımının mantığını oluşturur. Kronik bel ağrısında ilaçların etkinliği, kronik

ağrıya neden olan mekanizmaların karmaşıklığı ve psikososyal ve ekonomik faktörlerin rolünün önemi nedeni ile tam olarak belirlenememiştir (63).

#### **1.1.10.1. Analjezik ilaçlar**

Aspirin, asetoaminofen ve metamizol en sık kullanılan analjeziklerdir. Akut bel ağrılı hastalarda ilk önerilecek ilaç olan asetoaminofen, 4- 6 saatte bir 325-1000 mg oral olarak kullanılır (63).

#### **1.1.10.2. Steroid Olmayan Antiinflamatuvar İlaçlar**

Nonsteroid antiinflamatuvarların bel ağrılı hastaların tedavisinde semptomların iyileştirilmesinde etkili olmakla birlikte hasta seçimi için kriterler belirgin değildir. Birbirlerine üstünlükleri bulunmayan bu grup ilaçlardan bir tanesi etkin dozda, 7- 15 gün süreyle, yan etkiler ve maliyeti göz önünde bulundurularak verilmelidir (63).

Son yıllarda üretilen COX2 spesifik inhibitörlerinin avantajı GİS (gastrointestinal sistem) ve trombosit fonksiyonları üzerine daha az yan etkili olmalarındandır (63).

#### **1.1.10.3. Miyorelaksanlar**

Miyorelaksanların etkilerinin daha çok santral polisinyaptik nöronal inhibisyonla oluştuğu kabul edilir. Sedasyon yapmadan adale kontraksiyonunu inhibe eden miyorelaksan yoktur. Bel ağrısı tedavisinde miyorelaksanlar, semptomların başlangıç döneminde, palpasyon ile kas spazmı saptanan ve ağrı nedeniyle uyuma güçlüğü çeken seçilmiş hastalarda tek başlarına veya analjezik ve NSAİİ ile kombine olarak verilmelidir (63).

#### **1.1.10.4. Kortikosteroidler**

Akut bel ağrısının tedavisinde kortikosteroidler oral, intramusküler ve epidural olarak kullanılmaktadır. Radikülopati semptom ve bulguları olan hastalarda uygulanan epidural enjeksiyon ve faset eklemlere lokal enjeksiyon ile ilgili çalışmaların bazılarında pozitif sonuçlar alınırken, bazılarında serum fizyolojik ve lokal anestezije üstünlükleri bulunamamıştır (63). Diskojenik bel ağrılı hastalarda intradiskal kortikosteroid uygulamasının plasebo salin ile karşılaştırıldığı bir

Çalışmada da yine steroidin klinik parametrelerde değişiklik yapmadığı bulunmuştur (47, 67).

#### **1.1.10.5. Epidural Steroid İnjesiyonları**

Epidural steroid enjesiyonlarının etkinlikleri tartışmalıdır. Geçici semptom iyileşmesini sağlayarak egzersiz yapılmasını kolaylaştıran bu tedavi 7-15 gün aralıklarla yapılmaktadır (68).

#### **1.1.10.6. Antidepresanlar**

Antidepresanlar depresyonlu veya depresyonsuz kronik ağrılı hastanın tedavisinde kullanılırlar. Trisiklik antidepresanlar (TSA) depresyon tedavisinde kullanılandan daha düşük dozlarda kullanıldığında analjezi oluşturlar. Bu konuda literatür gözden geçirildiğinde randomize kontrollü çalışma bulunmadığı, etkin olmadıkları konusunda orta derecede güçlü kanıt bulunduğu gösterilmiştir (63). Başka bir çalışmada ise antidepresanların analjeziklerle veya tek başlarına kullanımlarının plasebodan üstün olduğu bulunmuştur (69).

#### **1.1.10.7. Opioidler**

Opioidler akut disk herniasyonlu ve radiküler basıya bağlı şiddetli ağrılı durumlarda NSAİİ ile yeterli analjezi sağlanamadığında narkotik analjezik kullanımına sıklıkla başvurulur. Kronik bel ağrısı tedavisinde uzun süreli opioid kullanımı yaygınlaşmaktadır. İyi planlanmış tedavi protokolü ile yakından izlenen, kronik opioid alan hastalarda bağımlılık ve opioid analjeziye tolerans fazla görülmemektedir (63).

#### **1.1.11. Fizik Tedavi Modaliteleri**

Bel ağrılı hastaların tedavisinde kullanılan sıcak, soğuk, masaj, traksiyon, elektroterapi gibi çeşitli modalitelerin kullanımının amacı; ağrı, inflamasyon, musküler semptomlar ve eklem sertliğini azaltarak semptomatik iyileşme sağlar(46).

Yapılan pek çok çalışmada ultrason, termoterapi veya lokal enjesiyonların etkinliği kanıtlanamamıştır (70).



#### **1.1.11.1. Termoterapi**

Isı; vazodilatasyon, ağrı eşiğinde artma, kas içciği uyarılmasında azalma, konnektif dokuda kollajen liflerin elastikiyetinde artma ve metabolik aktivitede azalmaya neden olduğu için kullanılır. Derin (ultrason, kısa dalga diatermi ve mikrodalga diatermi) ve yüzeysel (sıcak paketler, infraruj ve hidroterapi) şekilleri vardır (24, 49, 54, 56) .

#### **1.1.11.2. Kriyoterapi**

Soğuk; vazokonstriksiyon, metabolik aktivite, kas içciği aktivitesi, motor ve duysal sinir iletiminde yavaşlama etkileri nedeniyle kullanılır. Soğuk paket, buz masajı, soğuk banyolar ve spreylar ile uygulanabilir (54, 56).

#### **1.1.11.3. Elektroterapi**

Elektroterapi modaliteleri; transkutan elektriksel sinir stimülasyonu (TENS), direk akım ve pulse akımlardır. Akımların etkisiyle analjezi gelişir, kas kontraksiyonu sağlanır, eklem hareket açıklığı ve kas gücü artar, kas atrofisi gecikir (54, 56).

#### **1.1.12. Masaj**

Çeşitli tekniklerle uygulanan masaj mekanik ve refleks etkiyle kas içciği aktivitesini inhibe ederek veya geniş duysal afferent fibrilleri stimüle ederek, dolaşımı ve relaksasyonu arttırarak ağrıyı azaltır (54, 56).

#### **1.1.13. Traksiyon**

Traksiyon diğer fizik tedavi yöntemlerini de içeren tedavi programının bir parçası olarak düşünülmelidir. Varsayılan mekanik etkileri lordozu azaltmak, fasetleri birbirinden ayırmak, intervertebral foramenleri açmak ve paravertebral kas spazmını gidermektir. Lomber bölgede traksiyonun etkili olabilmesi için vücut ağırlığının %25'i kadar ağırlık uygulanması önerilmektedir (33, 46, 54, 56).

#### **1.1.14. Biofeedback**

Biofeedback kronik bel ağrılı hastalarda özellikle paravertebral kaslarda oluşan kas gerginliği ve spazmın ağrıya neden olduğu varsayımına dayanarak, kas

gerginliğini azaltmak amacıyla kullanılan bir yöntemdir. Anksiyete ve stresi azaltmada, kendi kendine kontrolü sağlamada etkilidir. Etkinliği kanıtlanamamıştır (24, 56).

#### **1.1.15. Korse Ve Destekler**

Lumbosakral hareketi kısıtlamak, abdominal destek sağlamak ve postürü düzeltmek amacıyla kullanılır. Sert korselerin uzun süreli kullanımı atrofiye yol açtığından önerilmez. Spinal atel ve hareketi kısıtlayan cihazların lomber disk hernisi tedavisinde bir yararı yoktur. Bel kaslarına olan yükü %25 oranında azaltırlar, postürü düzeltirler, lordozu korurlar, hipermobilitiyi önlerler, lokal ısıyı artırırılar, emniyet hissi sağlarlar, intraabdominal basıncı artırırken intradiskal basıncı azaltırlar. Korse kullanırken abdominal izometrik yapılarak kondisyon bozulması ve kas güçsüzlüğü engellenmelidir (13, 40).

#### **1.1.16. Akupunktur**

Diğer yöntemlere cevap vermeyen kronik bel ağrılı hastalarda yardımcı tedavi yöntemi olarak deneyimli kişilerce yapılmalıdır (33, 46).

#### **1.1.17. Manipülasyon**

Manipülasyon ekleme normal fizyolojik işleyişin ötesinde, anatomik hareket sınırlarını aşmaksızın, pasif hareket sınırını aşan, elle uygulanan kontrollü ve ani bir itme hareketidir. Manipülasyon pozisyon verme, germe ve mobilizasyondan sonra uygulanan bir işlemdir. Bel ağrısında akut dönemdeki hastalarda ilk 4 hafta içinde uygulandığında yararlı olacağı gbulunmuştur (33, 46).

Kronik spinal ağrıda medikal tedavi, akupunktur ve manüplasyon uygulanan hastaları kapsayan ve bu yöntemlerin tedavi etkinliklerinin ele alındığı bir çalışmada, erken dönem iyileşmenin ençok manüplasyonla (eğer kontrendike değilse), daha sonra akupunkturla, daha sonra da medikal tedaviyle sağlandığı gösterilmiş, ancak hiçbir tedavi yönteminin tek başına kullanılması önerilmemiştir (55, 57).

#### **1.1.18. Egzersiz**

Aktif egzersiz programının akut bel ağrılı hastalarda doğal iyileşmeyi olumsuz etkilediği, semptomları uzattığı ve işe gidememe günlerinin sayısını

arttırdığı, kronik bel ağrılı hastalarda ise ağrıyı azalttığı ve fonksiyonel durumu iyileştirdiği randomize kontrollü çalışmalarla gösterilmiştir (58, 66).

Bel ağrılı hastalarda sıklıkla fleksiyon, ekstansiyon ve germe egzersizleri uygulanmaktadır. Son yıllarda fiziksel uyumu iyileştirmeye yönelik aerobik egzersizler tedavi programına eklenmiştir (33, 46).

#### **1.1.19. İnvaziv Tedavi Yöntemleri**

Konservatif tedavinin etkili olmadığı durumda uygulanabilecek yöntemler aşağıdaki gibidir (71):

- Epidural steroid injeksiyonu
- İntradiskal implant veya injeksiyon
- Epidural lizis ve hyalüronidaz
- Sempatik bloklar
- Proloterapi
- Kemonükleoliz
- Disk içi injeksiyonlar
- Radyofrekans termokoagülasyon uygulamaları
- Kriolezyon uygulamaları
- Spinal kord stimülasyonu
- Spinal opioid tedavisi

#### **1.1.20. İntradiskal İmplant veya İnjesiyon**

##### **1.1.20.11. Radyoopak Jel Etanol (RGE)**

Bin dokuz yüz yetmiş’li yıllarda chemopapain, disk nükleolizinde kullanılan ilk maddeydi. Yeterli sayıdaki kontrollü çalışma ile valide edilen tek perkütan tekniktir (12-16). Chemopapain’in günümüzde olmamasına rağmen, halen referans teknik olarak göz önüne alınmaktadır. Araştırmacılar; halen farklı opsiyonları araştırmaktadırlar (17-31). Nükleolizde radikülit riski (enjekte edilen ürünün epidural sızıntısına ilişkin olarak), değişmez bir durumdur (28, 30, 32). Theron ve ark., rektifiye edilen uçucu maddenin intradiskal enjesiyonu esnasında çeşitli radikülit vakaları raporlamışlardır (yanma hissinin meydana gelmesi ile) (30). Disk dışında difüzyon riskinin sınırlandırılması amacıyla; etilselüloz ve %95 etanol içerisinde

bekletilmiş tungsten radyopak içeren vizkoz bir jel geliştirilmiştir (30). Bu jel; bel fıtığından kaynaklanan lomber siyatığın tedavisi için perkütan olarak uygulanan, CE onaylı implante edilebilir bir cihaz Radyopak Jel Etanol (RGE) olarak onaylanmıştır. Ürün veri kağıdına göre RGE, iki etki mekanizmasına sahiptir. Etilselülozun hidrofilik özellikleri (şişkin ve çıkıntılı diskin dehidratasyonu yoluyla) ile ilişkili olabilecek mekanik bir etki ile kimyasal etkiyi (rektifiye edilen uçucu maddenin, bel fıtığının lokal nekrozuna neden olduğu) (28) birleştirir.

Tungsten içeren jel; radyografik olarak görselleştirilebilir. Enjeksiyon floroskopik olarak kılavuzlu olsa dahi sızıntının meydana gelmesi daima mümkündür ve aslında, radyopak dolgu ile vertebroplasti esnasında da raporlanmıştır (33). Theron ve ark.; vakaların sayısını ve ağrının yoğunluğunu belirtmemiş olmasına rağmen, enjeksiyon esnasında yeniden ortaya çıkan ağrıları olan vakalar raporlamışlardır (30). Aslında Theron ve ark. ağrının enjeksiyon hızına ilişkin olduğunu ileri sürmüşlerdir (28, 30). Bu ağrılı epizot tipi; diskografi ile ortaya çıkabilecek disk distensiyonuna ilişkindir (34). Ancak sinir kökleri için toksik olabilecek bir ürünün intradiskal enjeksiyonu esnasında lomber ya da radiküler ağrı meydana gelirse, diskin rezistansının önceden kontrol edilmemiş olması durumunda epidural sızıntının idare edilmesi zordur. Teoride diskografi; bu prosedür tipinin tedaviyi daha sıkıcı hale getirebilecek olması ve enjeksiyon riskini arttırabilecek olmasına rağmen, enjeksiyondan birkaç gün önce diskin rezistansını kontrol etmek için kullanılabilir. Diğer tarafta RGE enjeksiyonundan önce kontrast maddenin intradiskal enjeksiyonu, sınırlı disk hacmi ve müteakiben enjekte edilen RGE'in dilüsyonu açısından daha zayıf bir uygunluğa sahip olduğu görülmektedir. Ayrıca bu prosedürün etkinliğinin az olduğu da görülmektedir çünkü vakaların %3.7'sinde benign radikülitin oluşumunu önlememiştir ve nükleoliz prosedürlerinin %0,45'inde ciddi nörolojik komplikasyonlar görülmüştür (32).

#### **Endikasyonları**

Protrüzyon ya da fokal projeksiyonlar iyi endikasyonlardır.

#### **En iyi endikasyon:**

#### **Klinik açıdan**

İlk ağrı epizodlarından sonra 6 aylık evolüsyondan önce

Bel ağrısından baskın sinir kökü ağrısı

Sabah kalkarken hissedilen ağrı (gece çekilen ağrıdan iyidir)

Lasitüd (bitkinlik) işareti bulgusu

Epidural infiltrasyona olumlu yanıt verme

### **Radyolojik açıdan**

Radyografi ile klinik arasında iyi korelasyon

Bel fıtığı (Pfırmann: derece 0, 1 ve 2)

### **Daha kötü endikasyonlar**

Baskın sinir kökü ağrısı

Mekanik ağrı (uzun süre ayakta kalma pozisyonunda ya da geceleri baskın)

Lumbar kanal darlığı (spinal stenoz) varlığı

### **Endikasyonlar harici**

Disk ile bağlantısını yitirmiş fıtık torbalar

Çok sıkışmış diskler (Pfırmann'ın bel fıtığı sınıflandırmasına göre derece 5)

Hava filtreli manometre basınç testi ya da diskografiye dayanıksız disk

### **Kontrendikasyonları**

Sekestre ve ekstrüde disk

Hamile kadınlar

Bileşenlerden birine karşı alerjik olduğu bilinen hastalar

Şiddetli depresyon hastaları

Radyolojik kontrolde (CT ya da floroskopi kılavuzluğu) ağrı tanımının zor

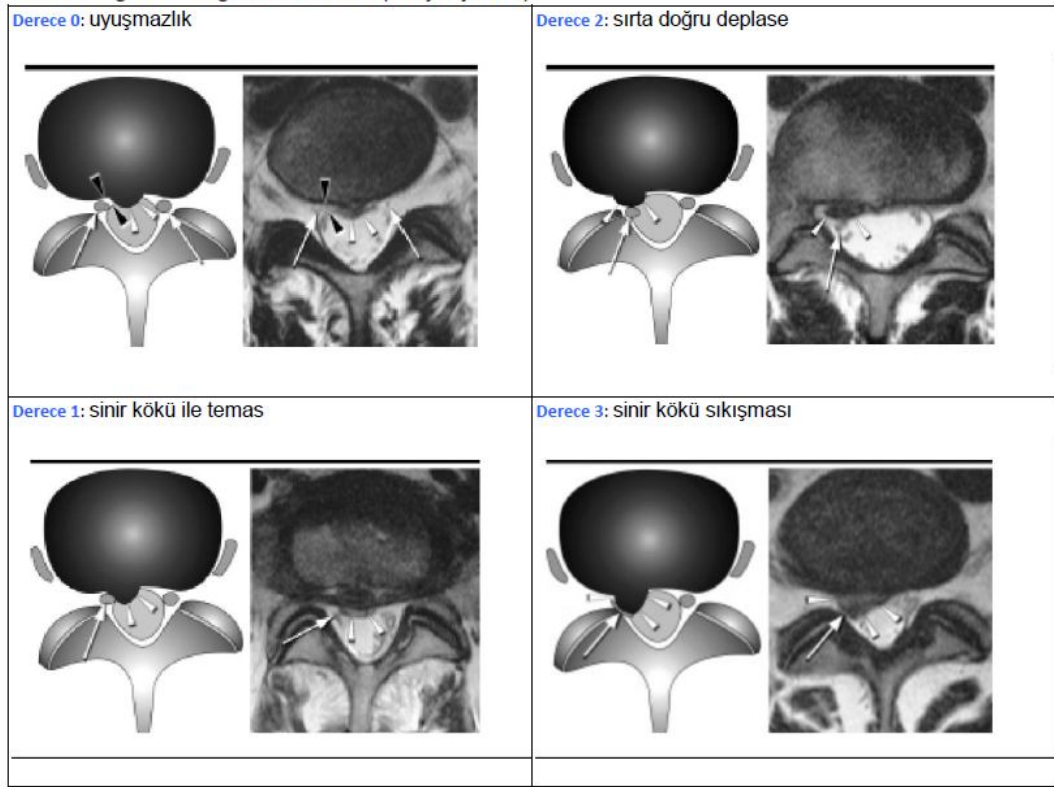
yapıldığı diğer vakalar için endike değildir.

### **Komplikasyonları**

Enfeksiyon

Anafilaktik reaksiyon

Tedavi sonrası radiküler irritasyon (iğne nedeniyle)



**Şekil 6.** Bel fıtığı sınıflandırılması

Bel ağrısı, en sık görülen omurga hastalıklarından birisidir. Sinir kökünün seyri boyunca klasik irradasyon ile birlikte bel ağrısının en sık görülen nedeni, disk protrüzyonu ya da herniasyonudur. Son yirmi yıl içerisinde lomber disk herniasyonlarının tedavisi için çeşitli minimal invazif perkütan teknikler sunulmuştur. Araştırmacıya göre, 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 O2-O3 ile kemodiskolizi içerir (72). Belirtilenlerin tümü; iyi hasta uyumluluğu ve düşük maliyet ile birlikte diğer memnun edici klinik sonuçlar sunar. Tümü; hastanede kısa süreli kalışı gerektirir ve aynı hastada birden fazla kez tekrarlanabilir. Farklı yollarla tüm minimal invazif perkütan teknikleri altında; intradiskal basıncın azaltılması ve ağrı üzerinde pozitif bir etkiyle diskin retropulsiyonu ya da dijesyonu için gerekli olan alanı oluşturmaktadır. Yakın zamanda bir ön klinik çalışma; iyi bir sonlanım ile bel fıtığı ile mini-invazif perkütan tedavisi için yeni bir ürünü jelleştirilmiş etil alkol (RGE) değerlendirmiştir. Vertebral diske enjekte edilen ve radyoopak element olan

tungstene ilave edilen selüloz türevi bir ürün olan etil alkol içeren steril vizkos bir çözeltilidir ve bel ağrısını radiküler ya da lumbo-radiküler ağrıyı azaltır.

#### **1.1.21. Psikososyal Destek**

##### **1.1.21.1. Bel Okulu**

Bel okulunun başlıca amaçları, kişileri bel ve bel ağrısı konusunda bilgilendirmek, günlük yaşam ve çalışma esnasında doğru vücut mekaniklerini kullanmayı öğretmek, bel sorunu ile başa çıkma yeteneğini geliştirmek, kendine güveni arttırarak yaşam kalitesini iyileştirmek ve tekrarlamaları azaltmaktır (33, 46).

Yapılan bir meta-analizde, rekürren veya kronik bel ağrısında bel okulunun etkinliği egzersiz, manüplasyon, miyofasyal tedavi, öneri, plasebo ve bekleme listeleri ile karşılaştırılmış. Ağrı azalması, işe dönüş, fonksiyonel kapasite değerlendirilerek kısa ve orta vadede bel okulunun daha etkin olduğuna dair orta dereceli kanıt bulunmuştur (60, 73) .

Bel okulunun kapsamında genel olarak şunlar bulunur (49, 63, 74, 75) .

- Omurganın anatomisi ve fonksiyonları
- Doğru vücut mekaniklerinin kullanımı
- Çalışma ve dinlenme sırasında doğru postür
- Beli koruma teknikleri
- Gevşeme ve egzersizler

##### **1.1.22. Cerrahi Tedavi (37, 64)**

Disk herniasyonlu hastaların %90'ından fazlası konservatif tedavi yöntemleriyle iyileşmekte olup ancak %2-4'ünde cerrahi endikasyon mevcuttur.

Cerrahi girişim için kesin endikasyonlar:

- Sfinkter fonksiyonlarının bozulması
- Motor kayıp
- Sinir ileti hızında artan bozulma
- Konservatif tedaviye cevap vermeyen siyatalji
- Tekrarlayan siyatalji atakları

## **2. GEREÇ VE YÖNTEM**

### **2.1. Hasta Seçimi**

Bu Çalışma Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Klinik araştırmalar etik kurulundan 08/04/2014 ve 07-07 tarih karar no ile gerekli etik kurul izni alındıktan gerçekleştirildi. Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Algoloji polikliniğine başvuran, lomber disk hernisi tanısı almış veya yeni tanı alan, 3 aydan uzun süreli bel ağrısı mevcut ancak nörolojik defisiti olmayan 41 hasta çalışmaya dahil edilmiştir.

Bütün hastalara ilk başvurularında ağrı formu ile beraber hasta dosyaları oluşturulmuştur. Araştırmamızda kullanılacak bilgiler Fırat Üniversitesi Hastanesi arşivindeki RGE uygulanan hasta dosyalarından retrospektif olarak 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 edilmiştir.

Tanı, anamnez, fizik muayene, radyolojik görüntüleme yöntemleri (BT ve MRG) yardımıyla konulmuştur. Bel ağrısı kaynağı olabilecek infeksiyöz, inflamatuvar, tümöral, metabolik nedenler, fraktürler, abdominal veya yansıyan ağrılar dışlanıp RGE uygulanmamıştır. Hamile kadınlar, ekstrüde ve sekestre diski olanlar, şiddetli depresyon hastaları çalışmaya dahil edilmemiştir. Çalışmaya alınan hastalara yaş sınırı getirilmedi.

Ocak 2013- Ocak 2014 tarihleri arasındaki bir yıllık süre içerisinde lomber diskopati tanısıyla yatırılan klinik ve radyolojik açıdan endikasyonu olan 41 hastaya 44 intradiskal RGE uygulanan hasta retrospektif olarak değerlendirildi. Olgular demografik karakteristikleri, daha önce uygulanan tedaviler, en erken 6 ay sonraki kontrol Magnetik rezonans görüntüleme, RGE uygulanmadan önce ve uygulandıktan 6 ay sonra sonraki Visuel analog skala (VAS), komplikasyonlar, yan etkiler ve işlem sonrası hasta memnuniyeti açısından değerlendirilmiştir.

### **2.2. Yöntem**

#### **2.2.1. Çalışma Popülasyonu**

Hastalara ilk başvuru anında randevu verilmiş işlem den birgün öncesinde servise yatışları yapılmış ve rutin tetkikleri istenmiş. Toplamda 41 hasta, inklüzyon



kriterlerini, yani RGE'in perkütan enjeksiyonu yoluyla lomber siyatik tedavisi için endikasyonu karşılamış.

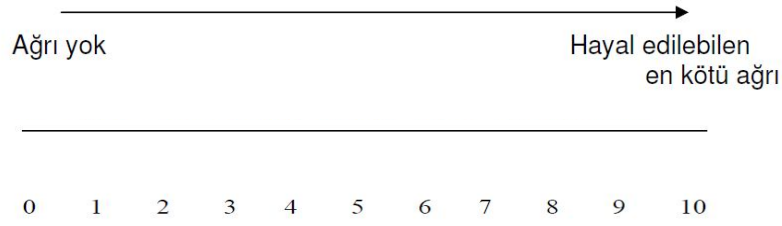
### 2.2.2.Teknik

Hastalara işlemden 45 dakika önce premedikasyon uygulanmıştır (5 mg midazolam + 0.25 mg atropin i.m). Hastalar işlem odasına alınıp prone pozisyonu verilerek monitörize edilmiş. Daha sonra işlem yapılacak bölge povidon iyot ile boyandıktan sonra steril örtülerle örtülmüş, işlem başlarken hastalara midazolam ve fentanil ile sedoanaljezi uygulanıp ihtiyaç halinde ek doz yapılmıştır. Sonra işlem yapılacak bölgeye lokal anestezi uygulanmıştır. Ağrılı vücut kısmında anterior-posterior, lateral bir yaklaşım kullanılarak, floroskopik klavuzluk altında 18 G klavuz iğne (uzunluk: 10 cm) içersinde daha ince 22 G (uzunluk: 15 cm) iğne ile intervertebral disk merkezine yerleştirilmiş, daha sonra iç kısımdaki ince iğne çıkarıldıktan sonra RGE'un kullanım önerileri ile uygun olarak, 0.8 mL-1 mL jel yavaş yavaş enjekte edilmiştir (floroskopik klavuzluk altında her 30 saniyede bir 0.1 mL). Enjeksiyon tamamlandığında, iğnenin iç shaft klavuzu yeniden yerine konulmuş ve iğne bulunduğu pozisyonda en az iki dakika süresince bekletilmiştir (çıkarma zamanındaki sızıntı riskini sınırlandırmak için). İşlem sonunda hastalara barbitürat antidotu olarak 0.1 mg flumanezil yapılmış ve uyandırılıp takip için hemşire kontrolünde servis yataklarına alınmıştır.

Hastalar prosedürden sonra sedoanaljezi etkilerinin kaybolması için üç saat boyunca izlenmiştir. Hastalar, haftalık antienflamatuar ve analjeziklerin kullanımı için bir reçete ile en az birgün bekletildikten sonra hastaneden taburcu edilmişler. Uzun dönemler boyunca oturma pozisyonunda kalmamaları gerektiği belirtilmiştir. Genel olarak cerrahi diskektomi prosedürleri için normal olan şekilde her zaman altı haftalık istirahat yazılmış, ancak hastalara, kendilerini iyi hissetmeleri halinde üç hafta sonra işe dönebilecekleri de belirtilmiştir.

Hastaların demografik özellikleri, meslekleri, ağrı süre ve özellikleri, ağrılarının iş verimine etkisi, spor aktiviteleri, travma öyküleri, daha önce uygulanan tedavi yöntemleri kaydedilmiştir. Hastalar RGE uygulanmadan önce, tedavi bitiminden en az 6 ay sonra olmak üzere iki kez değerlendirildi.

Kullanılan izlem parametreleri şunlardı;



**Şekil 7.** Visüel Analog skala (VAS)

Ağrı derecesinin belirlenmesinde en yaygın kullanılan yöntemlerden bir tanesidir. Ağrının şiddetinin yanında efektif komponentinin de ölçümü (hastanın ağrı dolayısıyla kendisini ne kadar kötü hissettiği) hakkında bilgi verir. VAS, yatay veya dikey ekseninde çizilmiş 10 cm (veya 100 mm) uzunluğunda bir çizgiden oluşur. Bu çizginin bir ucunda “ağrı yok”, diğer ucunda “hayal edilebilen ya da olabilecek en kötü ağrı” kelimesi bulunur. Hastadan bu çizgi üzerinde ağrısının şiddetine uyan yere işaret koyması istenir. En düşük VAS değerinden hastanın işaretine kadar olan mesafe cm veya mm cinsinden ölçülerek hastanın ağrı şiddetinin sayısal değeri belirlenir. İşlemden önce ve sonra VAS değerleri tekrarlandı.

Hastalara işlemden sonra memnuniyet açısından 1: kötü, 2: orta, 3: iyi, 4: mükemmel olarak tedavi sonlamını nasıl ifade edersiniz şeklinde soruldu, sözel yanıtlar kaydedildi.

### **2.3. İstatistiksel değerlendirme**

Çalışmanın istatistiksel analizi için SPSS (Statistical Package for Social Sciences for Windows 22.0) programı kullanıldı. Veriler değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodların (ortalama, standart sapma) yanı sıra niceliksel veriler için normal dağılım gösteren parametrelerin gruplar arası karşılaştırmalarında, Varyans analizi (ANOVA) ile incelendikten sonra osthoc Tukey HSD testi ile değerlendirildi. Grup içi tekrarlanan ölçümler Wilcoxon işaret testi ile değerlendirildi. İlişkili değişkenler için paired simple t testi kullanıldı. Sonuçlar % 95 güven aralığında, anlamlılık  $p < 0.05$  düzeyinde değerlendirildi.

### 3. BULGULAR

Çalışmamızdaki hastaların demografik özellikleri değerlendirilirken yaş, cinsiyet durumları göz önünde bulunduruldu. Buna göre, 14'ü erkek (%34.1), 27'si kadın (%65.9) olmak üzere 41 hastaya işlem yapıldı. Erkeklerin yaş ortalaması  $51,2 \pm 17,1$ , kadınların yaş ortalaması  $47,7 \pm 13,8$  idi (Tablo 2).

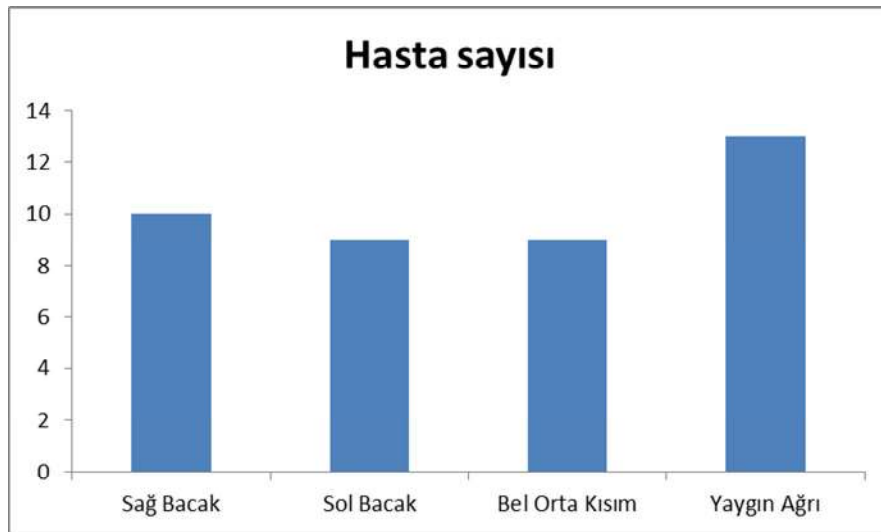
**Tablo 2.** Kadın erkek sayıları ile yaş ortalamaları

| Cinsiyet | Sayı (n) | Yüzde (%) | Ort+ss    |
|----------|----------|-----------|-----------|
| Erkek    | 14       | 34,1      | 51,2±17,1 |
| Kadın    | 27       | 65,9      | 47,7±13,8 |
| Toplam   | 41       | 100,0     |           |

Hastalara temel şikayetleri sorulduğunda 10 (% 24,4) hasta sağ bacak ağrısıyla, 9 (%22,0) hasta sol bacak ağrısıyla, 9 (%22,0) hasta bel orta kısım ağrısıyla, 13 (%31,7) hasta ise yaygın ağrı ile kliniğimize başvurdu (Tablo 3).

**Tablo 3.** Hastaların ağrı lokalizasyonu.

| Ağrının lokalizasyonu | Hasta sayısı (n) | Yüzde (%)    |
|-----------------------|------------------|--------------|
| Sağ Bacak             | 10               | 24,4         |
| Sol Bacak             | 9                | 22,0         |
| Bel Orta Kısım        | 9                | 22,0         |
| Yaygın Ağrı           | 13               | 31,7         |
| <b>Toplam</b>         | <b>41</b>        | <b>100,0</b> |

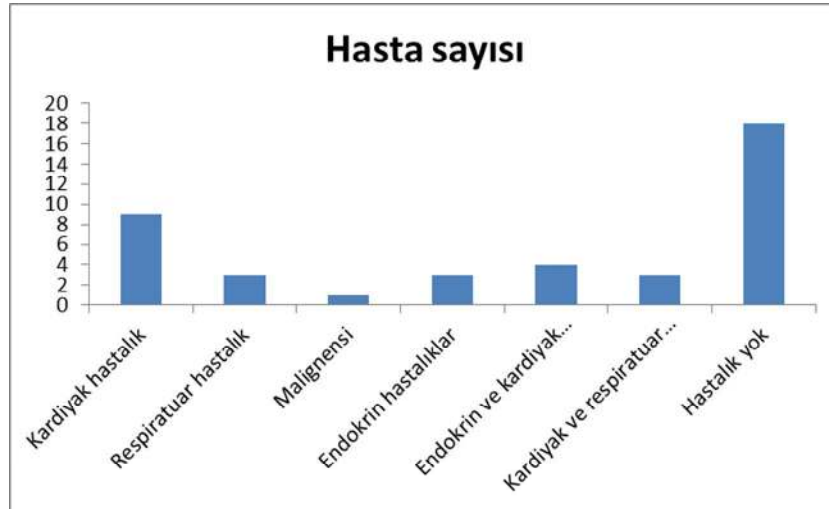


**Şekil 8.** Hastaların ağrı lokalizasyonu.

Hastaların Lomber disk hernisine ek hastalıkları değerlendirildiğinde; 18 (%43,9) hastanın ek bir hastalığının olmadığı, dokuz (%22,0) hastanın kardiyak hastalığının olduğu, üç (%7,3) hastanın respiratuar hastalığının olduğu, bir (%2,4) hastanın malignensisinin olduğu, üç (%7,3) hastanın endokrin hastalığının olduğu, dört (%9,8) hastanın endokrin ve kardiyak hastalığının birlikte olduğu, üç (%7,3) hastanın ise kardiyak ve respiratuar ve hastalığının birlikte olduğu görüldü (Tablo 4).

**Tablo 4.** Hastaların lomber disk hernisine ek hastalıkları

| Ek hastalıklar                   | Hasta sayısı (n) | Yüzde (%)    |
|----------------------------------|------------------|--------------|
| Kardiyak hastalık                | 9                | 22,0         |
| Respiratuar hastalık             | 3                | 7,3          |
| Malignensi                       | 1                | 2,4          |
| Endokrin hastalıklar             | 3                | 7,3          |
| Endokrin ve kardiyak hastalık    | 4                | 9,8          |
| Kardiyak ve respiratuar hastalık | 3                | 7,3          |
| Hastalık yok                     | 18               | 43,9         |
| <b>Toplam</b>                    | <b>41</b>        | <b>100,0</b> |



**Şekil 9.** Hastaların Lomber disk hernisine ek hastalıkları

Lomber disk hernisinde işlem yapılan seviyeler değerlendirildi. Herni seviyeleri hastalarda L1-L2' den iki hasta (%4.9), L3-L4'den üç hasta (% 17.1), L4-L5'den 19 hasta (%46.3), L5-S1'den 10 hasta (%24.4), üç hastaya ise 2 seviyeden (L5-S1 ve L4-L5'den bir hastaya (%2.4), L3-L4 ve L5-S1'den bir hastaya (%2.4), L4-L5 ve L3-L4'den bir hastaya (%2.4) ) RGE uygulandı (Tablo 5).

İşlem sırasında ve sonrasında hiçbir hastada yan etki veya komplikasyon oluşmadı.

**Tablo 5.** RGE işlemi yapılan hastaların herni seviyeleri.

| İşlemin yapıldığı seviye | Sayı (n)  | Yüzde (%)    |
|--------------------------|-----------|--------------|
| L1-L2                    | 2         | 4,9          |
| L3-L4                    | 7         | 17,1         |
| L4-L5                    | 19        | 46,3         |
| L5-S1                    | 10        | 24,4         |
| L5-S1, L4-L5             | 1         | 2,4          |
| L3-L4, L5-S1             | 1         | 2,4          |
| L4-L5, L3-L4             | 1         | 2,4          |
| <b>Toplam</b>            | <b>41</b> | <b>100,0</b> |

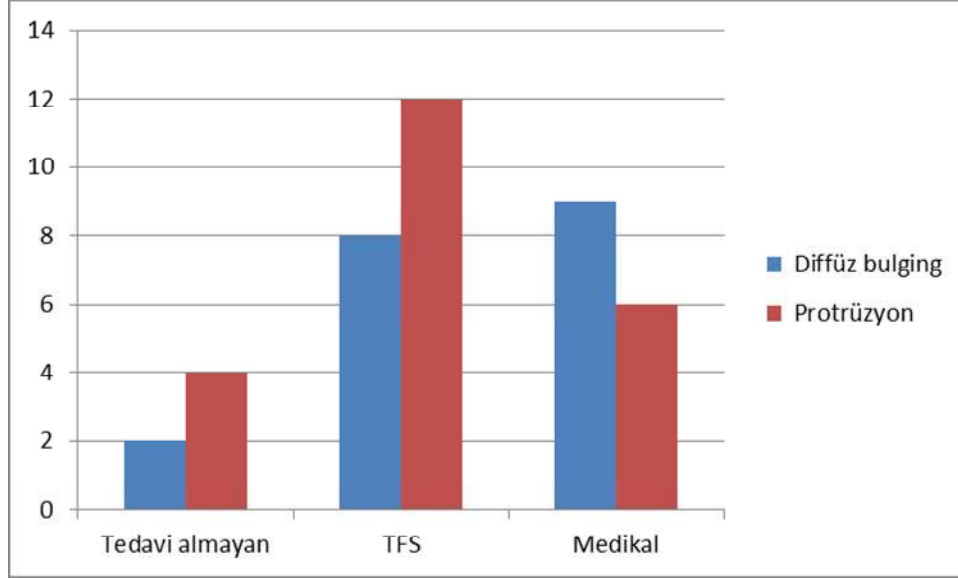


**Şekil 10.** RGE işlemi yapılan hastaların herni seviyeleri.

Hastaların MRI bulgularına ve öyküsünde lomber disk hernisi nedeni ile daha önce tedavi alıp almadığına göre değerlendirildiğinde ise 19 hastada diffüz bulging, 22 hastada protrüzyon tespit edildi. 41 hastanın altısı daha önce hiç tedavi almamıştı, 20'si Trans Foraminal Steroid tedavisi aldığı, 15 hastanın ise sadece ilaç tedavisi (non-steroid antiinflatuar, myorelaksan, steroid vb.) aldığı tespit edildi (Tablo 6).

**Tablo 6.** Hastaların MRI bulguları ile daha öncesinde aldığı tedavilerin dağılımı.

| Önceki tedavi  | Tedavi almayan (n) | TFS(n) | Medikal (n) | Toplam (n) |
|----------------|--------------------|--------|-------------|------------|
| Diffüz bulging | 2                  | 8      | 9           | 19         |
| Protrüzyon     | 4                  | 12     | 6           | 22         |



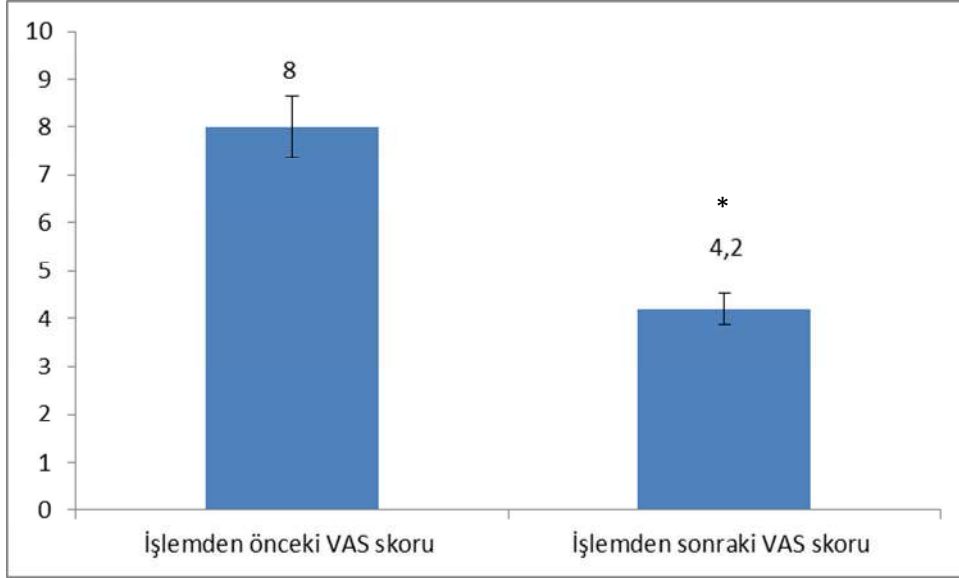
**Şekil 11.** Hastaların MRI bulguları ile daha öncesinde aldığı tedavilerin dağılımı.

Hastalarda RGE uygulanmadan önce değerlendirilen VAS değeri ile RGE uygulandıktan altı ay sonra değerlendirilen VAS değerleri karşılaştırıldığında, tedavi sonrasındaki VAS değerleri istatistiksel olarak anlamlı olarak düşük bulundu ( $p<0,01$ ), (Tablo 7).

**Tablo 7.** İşlem öncesi ve sonrası VAS değerleri.

|                                    | Ort+ss  | p değeri |
|------------------------------------|---------|----------|
| İşlemden önceki VAS skoru (n: 41)  | 8,0±0,9 | 0,000*   |
| İşlemden sonraki VAS skoru (n: 41) | 4,2±2,0 |          |

\* $P<0,05$



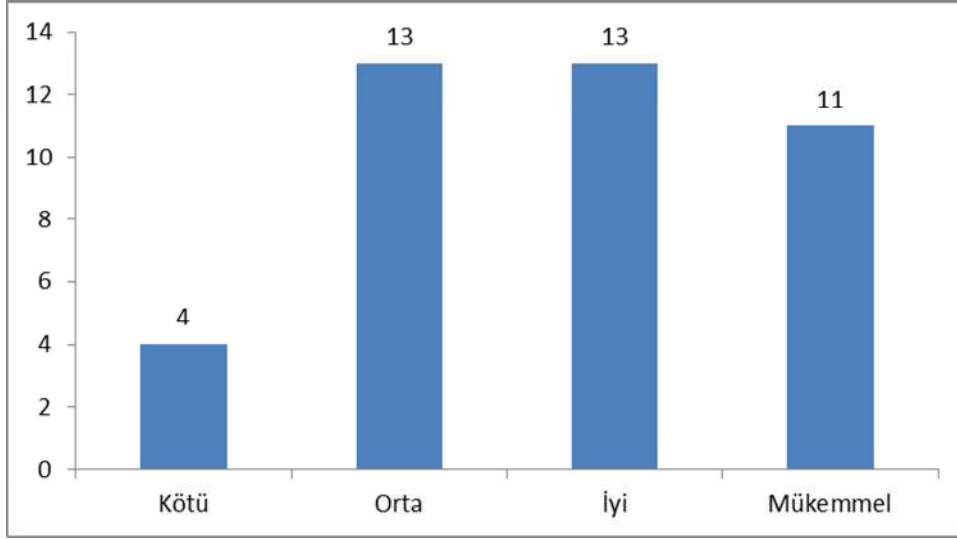
\*P<0,05

**Şekil 12.** İşlem öncesi ve sonrası VAS değerleri.

Hastalarda RGE uygulandıktan sonra sözel olarak hasta memnuniyeti değerlendirildiğinde memnun olmayan hasta sayısı dört, orta derecede memnun kalan hasta sayısı 13, iyi derecede memnun olan hasta sayısı 13, mükemmel derecede tedaviden memnun olan hasta sayısı ise 11 olarak bulundu ( Tablo 8).

**Tablo 8.** İşlem sonrası hastaların memnuniyet durumu.

| Memnuniyet | Sayı (n) | Yüzde (%) |
|------------|----------|-----------|
| Kötü       | 4        | 9,8       |
| Orta       | 13       | 31,7      |
| İyi        | 13       | 31,7      |
| Mükemmel   | 11       | 26,8      |
| Toplam     | 41       | 100,0     |



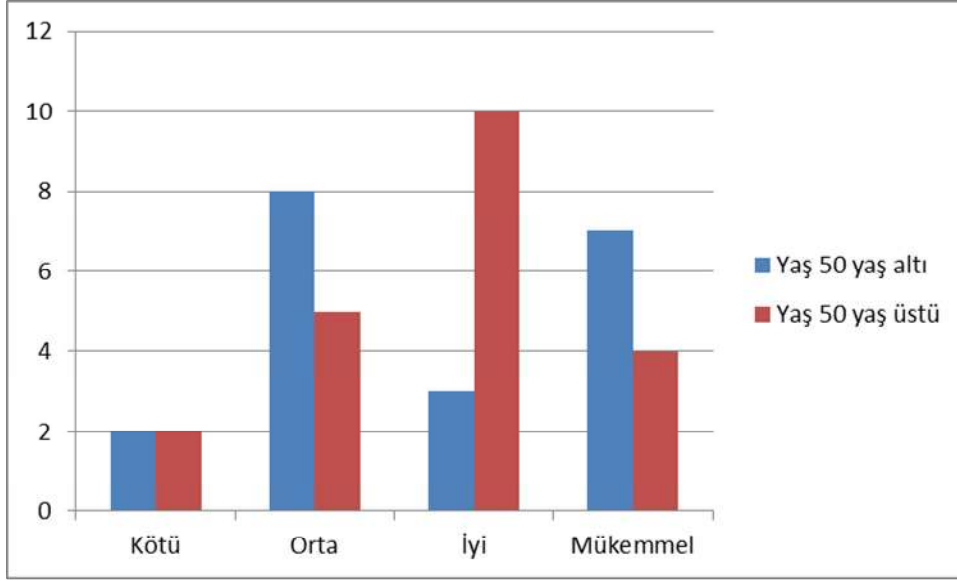
**Şekil 13.** İşlem sonrası hastaların memnuniyet durumu

Hastaların RGE uygulandıktan sonraki memnuniyet değerlerinin yaş gruplarına göre dağılımı tablodaki gibidir. Bu tabloya göre 50 yaş altında; iki hasta (%10) kötü memnuniyet, sekiz hasta (%40) orta memnuniyet, üç hasta (%15) iyi memnuniyet, yedi hasta (%35) mükemmel memnuniyet ifade etmiştir. 50 yaş üstünde ise; iki hasta (%9.5) kötü memnuniyet, beş hasta (%23.8) orta memnuniyet, 10 hasta (%47.6) iyi memnuniyet, dört hasta (%19) mükemmel memnuniyet ifade etmiştir. Yaş grupları arasında memnuniyet açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p>0.05$ ), (Tablo 9).

**Tablo 9.** Yaş gruplarına göre memnuniyet durumları.

|            |          | Yaş         |             |        |
|------------|----------|-------------|-------------|--------|
| Memnuniyet |          | 50 yaş altı | 50 yaş üstü | Toplam |
| Kötü       | Sayı (n) | 2           | 2           | 4      |
|            | %        | 10,0%       | 9,5%        | 9,8%   |
| Orta       | Sayı (n) | 8           | 5           | 13     |
|            | %        | 40,0%       | 23,8%       | 31,7%  |
| İyi        | Sayı (n) | 3           | 10          | 13     |
|            | %        | 15,0%       | 47,6%       | 31,7%  |
| Mükemmel   | Sayı (n) | 7           | 4           | 11     |
|            | %        | 35,0%       | 19,0%       | 26,8%  |
| Toplam     | Sayı (n) | 20          | 21          | 41     |
|            | %        | 100,0%      | 100,0%      | 100,0% |



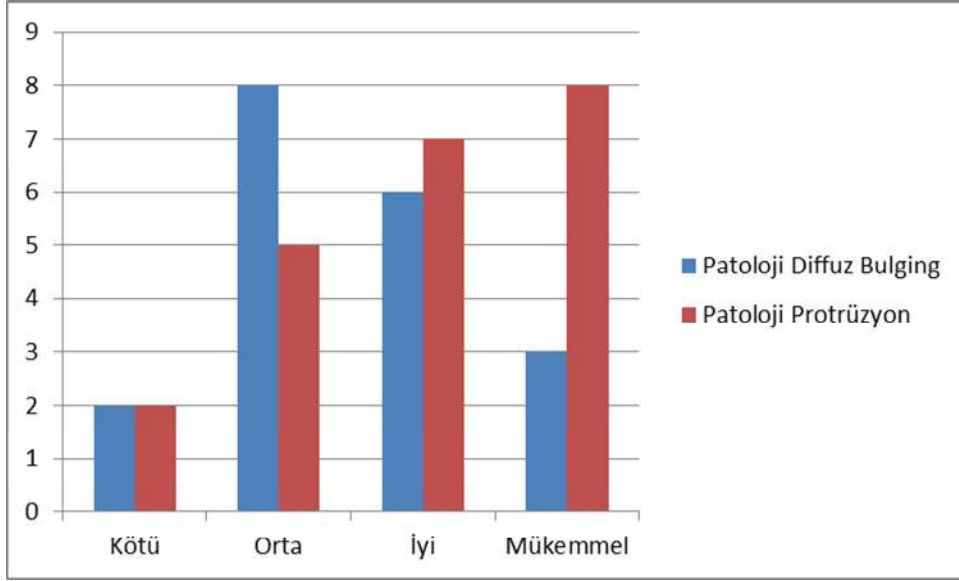


**Şekil 14.** Yaş gruplarına göre memnuniyet durumları.

Hastalarda RGE uygulanan MRI görüntüsü patolojilerine göre memnuniyet değerleri tablodaki gibidir. Bu tabloya göre diffuz bulging bulgusu olan hastalarda; beş hasta (%10.5) kötü memnuniyet, sekiz hasta (%42.1) orta memnuniyet, altı hasta (%31.6) iyi memnuniyet, üç hasta (%15.8) mükemmel memnuniyet ifade etmiştir. Protrüzyon bulgusu olan hastalarda; iki hasta (%9.1) kötü memnuniyet, beş hasta (%22.7) orta memnuniyet, yedi hasta (%31.8) iyi memnuniyet, sekiz hasta (%36.4) mükemmel memnuniyet ifade etmiştir. MRI patolojileri ile memnuniyet değerlendirildiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p=0.417$ ,  $p>0.05$ ), (Tablo 9).

**Tablo 10.** MRI patolojilerine göre memnuniyet durumları.

| Memnuniyet |          | Patoloji       |            | Toplam |
|------------|----------|----------------|------------|--------|
|            |          | Diffuz Bulging | Protrüzyon |        |
| Kötü       | Sayı (n) | 2              | 2          | 4      |
|            | %        | 10,5%          | 9,1%       | 9,8%   |
| Orta       | Sayı (n) | 8              | 5          | 13     |
|            | %        | 42,1%          | 22,7%      | 31,7%  |
| İyi        | Sayı (n) | 6              | 7          | 13     |
|            | %        | 31,6%          | 31,8%      | 31,7%  |
| Mükemmel   | Sayı (n) | 3              | 8          | 11     |
|            | %        | 15,8%          | 36,4%      | 26,8%  |
| Toplam     | Sayı (n) | 19             | 22         | 41     |
|            | %        | 100,0%         | 100,0%     | 100,0% |



**Şekil 15.** MRI patolojilerine göre memnuniyet durumları.

Altı ay sonra hastalar VAS değerlendirmeleri için çağırıldığında RGE tedavisinden memnun olmayan bir hastanın cerrahi tedavi aldığı öğrenildi, Tüm hastalara kontrol MRI çekmeleri önerildi, 11 hasta kontrol MRI çektirmeyi kabul etti. Protrüzyonu olan yedi hastada kontrol MRI bulgularında düzelme tespit edilirken 3 hastada değişiklik izlenmedi. Diffüz bulging olduğu bilinen bir hastada MRI bulgularında değişiklik izlenmediği tespit edildi.

#### 4. TARTIŞMA

Uluslararası Ağrı Araştırmaları Derneği, nöropatik ağrıyı “sinir sisteminin herhangi bir bölümünün hasarı ve/veya disfonksiyonundan kaynaklanan ağrı” olarak tanımlamaktadır (8). Nöropatik ağrıya yol açan sinir sistemi lezyonu veya disfonksiyonu, periferik veya santral sinir sistemindeki nöron hücre gövdesinde mekanik veya metabolik travmaya, kesiye, iskemiye, infiltrasyona ya da bunların kombinasyonuna bağlı olabilir (76, 77).

Kronik diskojenik bel ağrısı, toplumda % 35-75 prevalans ile görülen ciddi kişisel ve toplumsal maliyetlere sebep olabilen yaygın bir nöropatik ağrı türüdür. Bu nedenle son yıllarda risk faktörlerinin belirlenmesi, kronik hastalıkların özelliklerinin tanınması, tanı ve tedavideki tıbbi gelişmeler önem kazanmıştır (77-79).

Bel ağrısı tedavisinde multidisipliner yaklaşım önemlidir. Tedavide kullanılan yöntemler, medikal tedavi, fizik tedavi, perkütan invazif girişimler ve cerrahi girişim olarak sınıflandırılabilir (80).

Son on yıldır kronik bel ağrısı tedavisinde minimal invazif perkütan tekniklerin kullanımına giderek artan bir ilgi mevcuttur. Bu artan ilgi, cerrahi travma ve cerrahi yöntemlere bağlı potansiyel komplikasyonlarla ilişkili olabilir. Perkütan prosedürler hastanede kalış süresini kısaltırlar ve ağrının tekrarlamasına neden olabilen cerrahiye bağlı skar dokusu oluşumunu önlerler (81, 82).

Çalışmamızda bir perkütan invazif girişim tekniği olan RGE uygulamasının kronik bel ağrısı tedavisi yönünden etkilerini ve sonuçlarını değerlendirdik.

Çalışmamızdaki hastaların demografik özellikleri değerlendirilirken yaş, cinsiyet durumları göz önünde bulunduruldu. Buna göre, 14'ü erkek (%34.1), 27'si kadın (%65.9) olmak üzere 41 hastaya işlem yapıldı. Hastalar yaş, cinsiyet, işlem öncesi ve sonrası VAS skorlaması, işlem sonrası memnuniyet, yapılan işlem yeri, yaşa göre işlem sonrası memnuniyeti, MR patolojisine göre işlem memnuniyeti, hastaların yandaş hastalığı ve işlem sonrası MR bulguları açısından değerlendirildi.

Lomber disk hernisi erkeklerde daha sık gözlenmekle birlikte, büyük çoğunluğu 30-55 yaş arasında olup adölesanlarda ve yaşlılarda da görülebilmektedir (83, 84).

Radyoopak jel etanol uygulanan hastaların 27'si kadın (%65.9) olup çalışmamalarla uyum göstermemekteydi. Hastaların erkeklerdeki yaş ortalaması  $51,2 \pm 17$ , kadınlardaki yaş ortalaması  $47,7 \pm 13,8$  idi. Çalışmamızdaki erkek ve kadınların yaş ortalaması 30-55 yaş arasında olup, çalışmalarla benzerlik göstermekteydi.

Simmons ve ark. (85) 14 hastaya intradiskal steroid uygulamışlardır. Hastaların büyük çoğunluğunda klinik olarak düzelme tespit edilmemiştir. Bu nedenle intradiskal steroid enjeksiyonun belirgin faydası olmadığını ifade etmişlerdir.

Lutz ve ark. (86) lomber disk hernisi tanısı olan 69 hastaya transforaminal epidural steroid enjeksiyonu floroskopik yöntemle uygulamış ve klinik olarak hastalarda anlamlı düzelme tespit etmişlerdir.

Çalışmamızda RGE uygulanan 41 hastanın 20'sine daha öncesinde transforaminal epidural steroid enjeksiyonu uygulandı. Ağrılarında anlamlı derecede düzelme olmadı ve bir sonraki girişimlerde RGE uygulandı. Sonuçlarımız Simmons ve ark. (85)'nin çalışmasıyla benzerlik gösterirken, Lutz ve ark. (86)'nın yaptığı çalışmayla benzerlik göstermedi.

Yapılan bir çalışmada konservatif ve medikal tedavi uygulanan 25 hastanın, ilk kontrolde, tedavi öncesine göre fizik muayene bulgularında, VAS skorlarında anlamlı düzelme saptanırken, lomber MRI sonuçlarında düzelme saptanmamıştır. Konservatif ve medikal tedavi uygulanan 25 hastanın yapılan tedavi sonunda VAS skorlarında anlamlı düzelme gözlenirken, MRI bulgularındaki değişim anlamlı bulunmamıştır (87).

Amoretti ve ark. (88)'nin yaptıkları prospektif çalışmada ise; yine konservatif tedavi ile fayda sağlanamamış ve en az üç haftadır radiküler ağrısı bulunan 50 hastaya diskektomi uygulamış ve 6 ay süreyle takip edilmiş. Bakılan memnuniyet skalasının sonucuna göre hastaların %75'inden fazlası ağrıdaki azalmayı 'çok iyi' olarak değerlendirmiştir ve VAS skorlamasına göre azalma istatistiki anlamlı bulunmuştur. Yapılan işlemin erken ve uzun dönemde hastalarda rahatlamaya sebep olduğu gösterilmiştir.

Çalışmamızda ise VAS skorları literatüre uygun olarak azalırken, MRI bulgularındaki düzelme adı geçen çalışmayla farklılık arz etmektedir.

Yapılan bir çalışmada lomber disk hernisi tanısını klinik ve radyolojik olarak alan 21 hastaya perkütan invazif bir teknik olan hidrojel uygulanmış, VAS skorlarında ve klinik anlamda anlamlı bir düzelme olmuştur (89).

Başka bir çalışmada (90) lomber disk hernisi tanısı almış 20 hastaya hidrojel tedavisi uygulanmış. Tedavi sonrası hastaların VAS skorlarında ve bel ağrılarında anlamlı bir düzelme olmuştur. İki hastanın bacak ağrılarında düzelme olmamıştır.

Literatürde, RGE uygulamasından hemen sonraki ağrı düzeyi uygulamadan önceki seviyelerden belirgin şekilde daha düşük olarak bulunmuştur. Komplikasyon görülmemiştir. RGE uygulamasından iki ay sonra; başlangıçtaki ağrı seviyesi, ortalama %74.34 oranında azalmıştır. Takip döneminin sonunda hastaların %60.7'sinde ağrılar kaybolmuştur, %76'sı tedavi sonlanımının iyi ya da çok iyi olduğu belirtilmiş, %74'ü işe geri dönmüş ve %76'sı ise tedaviyi bir arkadaşına tavsiye etmiştir (91).

Sharps ve ark. (92) lomber radikülopatisi olan 45 hastada nükleoplasti uygulamış ve işlem sonrası VAS skorlarında anlamlı olarak düzelme tespit etmişlerdir.

Hui Zhu ve ark. (93) kronik bel ağrısı ve radiküler ağrısı bulunan 42 hastaya nükleoplasti uygulamış, hastaların iki yıllık takip süresinde ağrı skorlarında belirgin iyileşme olduğunu bildirmişlerdir.

Sinan ve ark. (94) çalışmalarında lomber radikülopatisi olan 83 hastada nükleoplasti uygulamış ve hastaların 12. ay VAS skorlarında anlamlı azalma tespit etmişlerdir.

Chao ve ark. (95) disk herniasyonu ve geçirilmiş başarısız cerrahi nedeniyle servikal ve lomber radiküler ağrısı olan 154 hastada yaptıkları çalışmada, hastalara 120 sn 42°C PRF uygulamışlar. Değerlendirmenin her döneminde hastaların %50'sinden fazlasında klinik düzelme saptamışlardır.

Çalışmamızda, hastalarda RGE uygulanmadan önce değerlendirilen VAS değeri ile RGE uygulandıktan 6 ay sonra değerlendirilen VAS değerleri karşılaştırıldığında, tedavi sonrasındaki VAS değerleri istatistiksel olarak hastaların lehine olmak üzere anlamlı olarak düşük bulundu. Klinik olarak sadece 4 hastada ağrı skorlarının ve memnuniyetinin düzelmediği görüldü.

Derby ve ark. (96) yaptıkları çalışmaya göre; nükleoplasti yapılan hastaların %78'i Kuzey Amerika Omurga Derneği Hasta Memnuniyet Skalasına göre işlemden memnun kalmış ve/veya işlemi tekrar yaptırmak istiyor şeklinde değerlendirilmiştir.

2010'da yapılan bir çalışmada (97) servikal diskojenik veya radiküler ağrısı olan küçük bir hasta grubunda servikal disk fıtığı tedavisinde RGE kullanarak nükleoliz etkinliği araştırılmıştır. Sonuçlar hastaların %89.5'inde memnun edici bulunmuş, öncesinde veya sonrasında herhangi bir yan etki görülmemiştir.

Amoretti ve ark. (98) 50 hastaya diskektomi uygulamış ve hastaların %75'inden fazlası ağrıdaki azalmayı 'çok iyi' olarak değerlendirmiştir.

Çalışmamızda elde edilen arşiv kayıtlarından hastalarda RGE uygulandıktan sonra sözel olarak hasta memnuniyeti değerlendirildiğinde memnun olmayan hasta sayısı dört, orta derecede memnun kalan hasta sayısı 13, iyi derecede memnun olan hasta sayısı 13, mükemmel derecede tedaviden memnun olan hasta sayısı ise 11 idi. Başka bir ifadeyle bu işlemde memnun olmayan hasta oranı, bütün hastaların sadece %9.8 idi. Hastaların %90.2 'si yapılan bu işlemde memnun kalmıştır.

Zhu ve ark. (99) kronik bel ağrısı ve radiküler ağrısı bulunan, MRG'de protrüzyon tespit edilen 42 hastaya yaptıkları nükleoplasti sonrası %54'ünde ağrı skorlarında belirgin iyileşme olduğunu bildirmişlerdir.

Çalışmamızda, MRI'da bulging ve protrüzyon bulgusu olan hastalara işlemler uygulanmıştır. İşlem öncesi MRI sonuçlarında, toplam 41 hastaya uygun endikasyon ile (protrüzyon ve bulging) işlem yapıldı. Hastaların MRI patolijisine göre memnuniyet skorları incelendiğinde iyi düzeydeydi. Bu hastalar cerrahi istemeyip alternatif tedavi şansı arayan hastalardı. Çalışmada MRI patolojileri ile memnuniyet değerlendirildiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı. Yaş grupları dikkate alındığında memnuniyet açısından da istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı.

Yapılan çalışmada seviyelerin tutulum sıklıkları hernilerinin en çok L5-S1 (%40,9), daha sonra sırasıyla L4-L5 (%38,0) ve L3-L4 (%19,1) lokalizasyonunda olduğu bildirilmiştir (100). Ülkemizde yapılan bir çalışmada ise, çalışmamızdaki gibi en sık L4-L5 (%50) sonra L5-S1 (%46,3) seviyelerinde herniasyon saptanmıştır (101).

Çalışmamızda MRI değerlendirmelerinde hastalarda lomber disk hernisinin seviyesi açısından; L3-L4 disk herniasyonu yedi olguda (%17.1), L4-L5 disk herniasyonu 19 olguda (%46.3), L5-S1 disk herniasyonu 10 olguda (%24.1) mevcuttu. Bu sonuçlara göre ülkemizdeki sonuçlar literatür ile uyumludur.

Lo Giudice ve ark. (102)'nın yaptığı bir çalışmada disk herniasyonu sebebiyle intradiskal ozon uygulaması sonrası gelişen bilateral görme kaybı ve retinal hemoraji vakasını bildirmişlerdir.

Ginanneschi ve ark. (103), kronik bel ağrısı şikayeti nedeniyle 10 mikrogram/ml intradiskal ozon uyguladıkları bir hastada gelişen ventral ve dorsal kök yaralanması olgusunu bildirmişlerdir.

Bir çalışmada (104) RGE'nin diskarası enjeksiyonu sırasında veya sonrasında herhangi bir allerjik reaksiyon ve enfeksiyon görülmemiştir.

Çalışmamızda, RGE uygulanan kırkbir hastada uygulama sonrası altı ay içinde enfeksiyon, allerjik reaksiyon veya herhangi başka bir komplikasyon gözlenmemiştir.

Çalışmada (105) RGE enjekte edilen hastaların disk yapısında değişiklik olmamış ve bel fıtığı, disk, kondromikroid ve kök gangliyonu normaldir. İntradiskal, intraforaminal, epidural ve intramüsküler RGE enjeksiyonunda; nükleer dokuda ve annulusta morfo-yapısal değişiklikler bulunmamıştır.

Çalışmamızda altı ay sonra MR çektirmeyi kabul eden 11 hastanın MR görüntülemelerinde disk yapısında anormal bir değişikliğe rastlanılmamıştır.

Sonuç olarak, disk patolojilerine bağlı olarak meydana gelen ve konservatif yaklaşımlarla tedavi edilemeyen, lomber radikülopatiye bağlı ağrıların tedavisinde RGE cerrahiye alternatif olarak güvenle kullanılabilecek, hastalarda fonksiyonel iyileşme sağlayan, analjezik tüketimini azaltan, yaşam kalitesini yükselten minimal invazif bir yöntem olduğu kanaatindeyiz.

## 5. KAYNAKLAR

1. Frymoyer JW. Back pain and sciatica. *N Engl J Med* 1988; 318: 291–300.
2. Legrand E, Bouvard B, Audran M, Fournier D, Valat JP. Sciatica from disk herniation: medical treatment or surgery? *Joint Bone Spine* 2007; 74: 530–535.
3. 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.
4. 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
5. Kawaguchi Y, Matsui H, Tsuji H. Back muscle injury after posterior lumbar spine surgery. A histologic and enzymatic analysis. *Spine* 1996; 21: 941–944.
6. 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.
7. 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.
8. 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.
9. 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.
10. Gibson JN, Waddell G. Surgery for degenerative lumbar spondylosis: updated Cochrane Review *Spine* 2005; 30: 2312–2320.
11. Goupille P, Mulleman D, Mammou S, Griffoul I, Valat JP. Percutaneous laser disc decompression for the treatment of lumbar disc herniation: a review. *Semin Arthritis Rheum* 2007; 37: 20–30.



12. Crawshaw C, Frazer AM, Merriam WF, Mulholland RC, Webb JK. A comparison of surgery and chemonucleolysis in the treatment of sciatica. A prospective randomized trial. *Spine* 1984; 9: 195–198.
13. Ejeskar A, Nachemson A, Herberts P, Lysell E, Andersson G, Irstam L, et al. Surgery versus chemonucleolysis for herniated lumbar discs. A prospective study with random assignment. *Clin Orthop Relat Res* 1983; 174: 236–342.
14. Lavignolle B, Vital JM, Baulny D, Grenier F, Castagnera L. Comparative study of surgery and chemonucleolysis in the treatment of sciatica caused by a herniated disk. *Acta Orthop Belg* 1987; 53: 244–249.
15. Muralikuttan KP, Hamilton A, Kernohan WG, Mollan RA, Adair IV. A prospective randomized trial of chemonucleolysis and conventional disc surgery in single level lumbar disc herniation. *Spine* 1992; 17: 381–387.
16. van Alphen HA, Braakman R, Bezemer PD, Broere G, Berfelo MW. Chemonucleolysis versus discectomy: a randomized multicenter trial. *J Neurosurg* 1989; 70: 869–875.
17. Andreula CF, Simonetti L, De Santis F, Agati R, Ricci R, Leonardi M. Minimally invasive oxygen-ozone therapy for lumbar disc herniation. *AJNR Am J Neuroradiol* 2003; 24: 996–1000.
18. Buric J, Molino Lova R. Ozone chemonucleolysis in non-contained lumbar disc herniations: a pilot study with 12 months follow-up. *Acta Neurochir Suppl* 2005; 92: 93–97.
19. Clavo B, Robaina F, Kovacs F, Urrutia GR, Gazzeri R, Galarza M, et al. Fulminating septicemia secondary to oxygen-ozone therapy for lumbar disc herniation: case report. *Spine* 2007; 32: 121–123.
20. Dupuy R, Lavignolle B, Vignes R. Traitement de la lombosciatique par nucleotomie laser: a` propos de 56 patients suivis 12 mois. *Rachis* 2003; 15: 321–327.
21. Gangi A, Dietemann JL, Ide C, Brunner P, Klinkert A, Warter JM. Percutaneous laser disk decompression under CT and fluoroscopic guidance: indications, technique, and clinical experience. *Radiographics* 1996; 16: 89–96.

22. Gazzeri R, Galarza M, Neroni M, Esposito S, Alfieri A. Fulminating septicemia secondary to oxygen-ozone therapy for lumbar disc herniation: case report. *Spine* 2007; 32: 121–123.
23. Gronemeyer DH, Buschkamp H, Braun M, Schirp S, Weinsheimer PA, Gevargez A. Image-guided percutaneous laser disc decompression for herniated lumbar disks: a 4-year follow-up in 200 patients. *J Clin Laser Med Surg* 2003; 21: 131–138.
24. Han HJ, Kim JY, Jang HY, Lee B, Yoon JH, Jang SK, et al. Fluoroscopic- guided intradiscal oxygen-ozone injection therapy for thoracolumbar intervertebral disc herniations in dogs. *In Vivo* 2007; 21: 609–613.
25. Muto M, Andreula C, Leonardi M. Treatment of herniated lumbar disc by intradiscal and intraforaminal oxygen-ozone (O<sub>2</sub>-O<sub>3</sub>) injection. *J Neuroradiol* 2004; 31: 183–189.
26. Paradiso R, Alexandre A. The different outcomes of patients with disc herniation treated either by microdiscectomy, or by intradiscal ozone injection. *Acta Neurochir Suppl* 2005; 92: 139–142.
27. Revel M. Value of percutaneous treatments of the lumbar spine in back and nerve root pain. *Semin Musculoskelet Radiol* 1997; 1: 349–354.
28. Riquelme C, Musacchio M, Mont'Alverne F, Tournade A. Chemonucleolysis of lumbar disc herniation with ethanol. *J Neuroradiol* 2001; 28: 219–229.
29. Stevenson RC, McCabe CJ, Findlay AM. An economic evaluation of a clinical trial to compare automated percutaneous lumbar discectomy with microdiscectomy in the treatment of contained lumbar disc herniation. *Spine* 1995; 20: 739–742.
30. Theron J, Guimaraens L, Casasco A, Sola T, Cuellar H, Courtheoux P. Percutaneous treatment of lumbar intervertebral disk hernias with radiopaque gelified ethanol: a preliminary study. *J Spinal Disord Tech* 2007; 20: 526–532.
31. Wei CJ, Li YH, Chen Y, Wang JY, Zeng QL, Zhao JB, et al. Percutaneous intradiscal oxygen-ozone injection for lumbar disc herniation: no need of perioperative antibiotic prophylaxis. *Nan Fang Yi Ke Da Xue Xue Bao* 2007; 27: 384–386.

32. Bouillet R. Treatment of sciatica. A comparative survey of complications of surgical treatment and nucleolysis with chymopapain. Clin Orthop Relat Res 1990; 251: 144–1452.
33. Martin DJ, Rad AE, Kallmes DF. Prevalence of extravertebral cement leakage after vertebroplasty: procedural documentation versus CT detection. Acta Radiol 2012; 53: 569–572.
34. Yu Y, Liu W, Song D, Guo Q, Jia L. Diagnosis of discogenic low back pain in patients with probable symptoms but negative discography. Arch Orthop Trauma Surg 2012; 132: 627–632.
35. Oğuz H. Bel ağrıları. Tıbbi Rehabilitasyon. İstanbul: Nobel Kitapevleri; 2004: 1131-1171.
36. Oğuz H. Bel Ağrıları. Romatizmal Ağrılar. Konya: Atlas Tıp Kitabevi 1992: 147-226.
37. Şar C. Lomber omurganın anatomik özellikleri. Özcan E (Ed). Bel ağrısı tanı ve tedavisi'nde. İstanbul: Nobel Kitabevi, 2002: 10-17.
38. Akı S. Lumbar vertebral kolonun fonksiyonel anatomisi. Erdine S (Editör). Ağrı'da. İstanbul: Nobel Kitapevleri, 2000: 328-338.
39. Arıncı K, Elhan A. Anatomi 1. Cilt. Ankara: Güneş Kitabevi, 1997: 89-160.
40. Cailliet R. Yumuşak doku ağrıları ve fonksiyon kaybı. (Çeviri: Tan J). İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi; 1992: 44-114.
41. Rozen D. Discogenic low back pain. Pain Practice 2001; 1: 278-88.
42. Kuran O. Sistemik anatomi. İzmir: Filiz Kitabevi, 1983: 131-208.
43. Tüzün Ş. Bel ve bacak ağrıları. Tüzün Ş, Eryavuz M, Akarırnak Ü (Editörler). Hareket sistemi hastalıkları'nda. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi, 1997: 245-260.
44. Kiefer A, Shirazi-Adl A, Parniappour M. Synergy of the spine in neutral posture. Eur Spine J 1998; 7: 471-479.

45. McRae R. Clinical orthopaedic examination. 4th ed. Edinburgh: Churchill Livingstone Co: 1998: 13-49.
46. Özcan Yıldız E. Bel Ağrısı. Beyazova M, Gökçe- Kutsal Y, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon, Ankara: Güneş Kitabevi, 2000: 1465-1483.
47. Borenstein DG, Wiesel SW, Boden SD (Eds). Low Back Pain, Medical diagnosis and comprehensive management. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1995: 183-217.
48. Sinaki M, Mokri B. Low Back Pain and Disorders of the Lumbar Spine. Braddom RL (ed), Physical Medicine & Rehabilitation. Philadelphia: WB. Saunders Company, 1996, 813-850.
49. Borenstein DG, Wiesel SW, Boden SD. Clinical evaluation of low back pain. Low Back Pain, Medical Diagnosis and Comprehensive Management, 2nd Ed., Philadelphia: W.B. Saunders Comp 1995; 63-182.
50. <http://www.spineuniverse.com/displayarticle.php/article2659.html>. Erişim Tarihi 05.05.2015
51. Kırış T, Turantan İ. Lomber disk hastalığı ve cerrahi tedavisi. Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi, Özel Sayı 1998; 85-90.
52. Cox JM. Diagnosis of the patient with low back pain. Cox JM (Ed): Low Back Pain. Mechanism, Diagnosis, and Treatment. Williams&Wilkins, Baltimore 1991; 339-419.
53. Manek NJ, MacGregor AJ. Epidemiology of back disorders: prevalence, risk factors, and prognosis. Curr Opin Rheumatol 2005; 17: 134-140.
54. Berker E. Bel Ağrısında Epidemiyoloji. Özcan E (ed), Ketenci A, Bel Ağrısı Tanı ve Tedavi, İstanbul: Nobel Kitabevi 2008: 51-56.
55. Anderson GBJ. Epidemiology of industrial low back pain. Hochschuler SH, Cotler HB, Gruyer RD (eds), Rehabilitation of the Spine. Science and Practice, Mosby, St Louis, 1993; 649-659.

56. Torsten TA. The Physical Therapy Approach. Frymoyer JM: The Adult Spine: Principles and Practice, 2nd ed, Philadelphia: Lippincot-Raven Publishers, 1997, 1797-1804.
57. Giles LG, Muller R. Chronic Spinal Pain: A Randomized Clinical Trial Comparing Medication, Acupuncture, and Manipulation. Spine 2003; 28: 1490-502
58. Stranjalis G, Tsamandouraki K, Sakas DE, Alamanos Y. Low Back Pain in Representative Sample of Greek Population: Analysis According to Personal and Socioeconomic Characteristics. Spine 2004; 29: 1355-1360.
59. Frymoyer JW, Booth RE, Rothman RH. Osteoarthritis Syndromes of the lumbar spine. In: Moskowitz RW (ed). Osteoarthritis Diagnosis and Medical Surgical Management. Second edition. Philadelphia: WB. Saunders Company, 1992: 32: 683-736.
60. Muslumanoğlu L. Bel Ağrılarının Tanısında Elektrofizyolojinin Yeri. In: Ozcan E (ed), Ketenci A, Bel Ağrısı Tanı ve Tedavi, İstanbul: Nobel Kitabevi, 2002: 109-118
61. Santori FS, Manili M, Ganucci M. Nuclear magnetic resonance in the diagnosis of lumbar herniated disc. Ital J Orthop Traumatol 1988; 14: 243-255.
62. Jarvik JG, Hollingworth W, Martin B, Emerson SS, Gray DT, Overman S, et al. Rapid Magnetic Resonance Imaging vs Radiographs for Patients With Low Back Pain. JAMA 2003; 289: 2810-2818.
63. Ozcan E. Bel Ağrılı Hastaların Konservatif Tedavisi. Özcan E (ed), Ketenci A. Bel Ağrısı Tanı ve Tedavi. İstanbul: Nobel Kitabevi, 2002, 187- 219.
64. Hagen KB, Jamtvedt G, Hilde G, Winnem MF. The Updated Cochrane Review of Bed Rest for Low Back Pain and Sciatica. Spine 2005; 30: 542-546.
65. Rosenberg S, Allaert FA, Savarieau B, Perahia M, Valat JP. Groupe Rachis de la Societe francaise de rhumatologie: Compliance among general practitioners in France with recommendations not to prescribe bed rest for acute low back pain. Joint Bone Spine 2004; 71: 56-59.
66. Waddel G: The Back Pain Revolution. Churchill Livingstone 1998: 431-438

67. Khot A, Bowditch M, Powell J. The Use of Intradiscal Steroid Therapy for Lumbar Spinal Discogenic Pain. *Spine* 2004; 29: 833-837.
68. Deyo RA. Drug therapy for back pain. *Spine* 1996; 24: 2840-2850.
69. Brodke DS, Ritter SM. Nonoperative management of Low Back Pain and Lumbar Disc Degeneration. *T Instr Course Lect* 2005; 54: 279-286.
70. Hicks GS, Duddleston DN, Russel LD, Holman HE, Shepherd JM, Brown CA. Low Back Pain. *Am J Med Sci* 2002, 324: 207-211.
71. Ozyalcın NS: Bel Ağrılarında İnvazif Yöntemler. Ozcan E Ketenci A(ed), Bel Ağrısı Tanı ve Tedavi, İstanbul: Nobel Kitabevi, 2002: 221- 242
72. Onik G. Helms CA Automated percutaneous lumbar discectomy *AJR Am J Roentgenol* 1991; 156: 531-538.
73. Heymans MW, van Tulder M. Esmail R, Bombardier C, Koes BW. Back Schools for Non-specific Low Back Pain. *Cochrane Database Syst Rev Oct Cochrane Database Syst Rev* 2004; 4: CD000261
74. Andersson GBJ. Back Schools. Third Edition. Jayson MIV(Ed). *The Lumbar Spine and Back Pain*. Churchill Livingstone, UK, 1987: 315-320
75. Moffet JAK. Back Schools. Roland MO, Jenner JR (Ed). *Back Schools and Ergonomics, Back Pain*. New York: Manchester University Press, 1989: 33-49.
76. Galluzzi KE. Management of Neuropathic Pain. *J Am Osteopath Assoc* 2005; 105: 119.
77. Carey TS, Garrett JM, Jackman A, Hadler N. Recurrence and care seeking after acute back pain. Results of a long term follow up study. *Medical Care* 1999; 37: 157-64
78. Wahlgren DR, Atkinson JH, Epping-Jordan JE. One-year follow-up of first onset low back pain. *Pain* 1997; 73: 213-221.
79. Barrero LH, Hsu YH, Terwedow H. Prevalence and physical determinants of low back pain in a rural Chinese population. *Spine (Phila Pa 1976)* 2006; 31: 2728-2734.

80. Borenstein DG. Chronic low back pain. *Rheum Dis Clin North Am* 1996; 22: 439-456.
81. 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.
82. Welch WC, Gerszten PC. Alternative strategies for lumbar discectomy: intradiscal electrothermy and nucleoplasty. *Neurosurg Focus* 2002; 13: 7-19.
83. Oliphant D. Safety of spinal manipulation in the treatment of lumbar disk herniations: A systematic review and risk assessment. *J Manipulative Physiol Therap* 2004; 27: 197-209.
84. Hizmetli S, Hayta E. Bel ağrısı ve disk hernileri. *Clinic Medicine* 2007; 1: 38-64.
85. Simmons JW, McMillin JN, Emery SF. Intradiscal steroids. A prospective double-blind clinical trial. *Spine* 1992; 17: 172-175.
86. Lutz GE, Vad VB, Wisneski RJ. Fluoroscopic transforaminal lumbar epidural steroids: An outcome study. *Arch Phys Med Rehabil* 1998; 79: 1362-1366.
87. Oláh M, Molnár L, Dobai J, Oláh C, Fehér J, Bender T. Evaluation of the Efficacy of Conservative Therapies with Clinical Parameters and Magnetic Resonance Imaging in Lumbar Disc Herniations. *Rheumatol Int* 2008; 28: 749-756.
88. Amoretti N, David P, Grimaud A, Flory P, Hovorka I, Roux C, et al. Clinical follow up of 50 patients treated by percutaneous lumbar discectomy. *Clinical Imaging* 2006; 30: 242-244.
89. Singh H. Lumbar Intradiscal Treatments: Early evaluation of patient satisfaction in disc repair by Nucleus Augmentation hydrogel Spine Centre, Pantai Medical Centre, Kuala Lumpur, Malaysia. 05.P15 *J Tissue Eng Regen Med* 2012; 6: 45.
90. Yue JJ, Morgenstern R, Morgentern C. Treatment of Degenerative Disc Disease and Aging Related Lumbar Pain with a Minimally Invasive Hydrogel Nucleus Augmentation Implant: Preliminary Results of a Post-market Study MIS Techniques and Results. ISAS. 2007 <https://www.isass.org/abstracts>.

91. de Seze A, Salibab L, Mazaux JM. Percutaneous treatment of sciatica caused by a herniated disc: an exploratory study on the use of gaseous discography and radiopaque gelified ethanol in 79 patients. *Ann Phys Rehabil Med* 2013; 56: 1443-1454.
92. Sharps LS, Isaac Z. Percutaneous disc decompression using nucleoplasty. *Pain Physician Pain Physician* 2002; 5: 121-126.
93. Zhu H1, 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.
94. Sinan T, Sheikh M, Buric J, Dashti K, Al-Mukhaimi A. Percutaneous Coblation Nucleoplasty in Patients with Contained Lumbar Disc Prolapse: 1 Year Follow-Up in a Prospective Case Series. *Acta Neurochir Suppl* 2011; 108: 107-112.
95. Chao SC, Lee HT, Kao TH, Yang MY, Tsuei YS, Shen CC, Tsou HK. Percutaneous pulsed radiofrequency in the treatment of cervical and lumbar radicular pain. *Surg Neurol* 2008; 70: 59-65.
96. 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.
97. Theron J, Cuellar H, Sola T, Guimaraens L, Casasco A, Courtheoux P. Percutaneous Treatment of Cervical Disk Hernias Using Gelified Ethanol *AJNR Am J Neuroradiol*. 2010; 31: 1454-1456.
98. Amoretti N, David P, Grimaud A, Flory P, Hovorka I, Roux C, Chevallier P, Bruneton JN. Clinical follow up of 50 patients treated by percutaneous lumbar discectomy. *Clinical Imaging* 2006; 30: 242-244.
99. Hui Z, Xiao-Zhong Z, Mao-Hua C, Yi-Xin S, Qi-Rong D. *International Orthopaedics* 2001; 35: 1677-1682.
100. Dammers R, Koehler PJ. Lumbar disc herniation: level increases with age. *Surg Neurol* 2002; 58: 209-213.



- 101.** Toroman F, Ardıç F, Kalaycıoğlu S. Lomber disk herniasyonlu hastalarda bilgisayarlı tomografinin klinik bulgularla ilişkisi. Ege Fiz Tıp ve Reh Derg 1995; 1: 77-80.
- 102.** Lo Giudice G, Valdi F, Gismondi M, Prosdocimo G, de Belvis V. Acute Bilateral Vitreo-retinal Hemorrhages Following Oxygen-ozone Therapy for Lumbar Disk Herniation 2004; 138:175-177.
- 103.** Ginanneschi F, Cervelli C, Milani P, Rossi A. Ventral and dorsal root injury after oxygen-ozone therapy for lumbar disk herniation. Surg Neurol 2006; 66: 619-621.
- 104.** Heron J, Guimaraens L, Casasco A, Sola T, Cuellar H, Courtheoux P. Percutaneous treatment of lumbar intervertebral disk hernias with radiopaque gelified ethanol: a preliminary study. J Spinal Disord Tech 2007; 20: 526-532.
- 105.** Guarnieri G, De Dominicis G, Muto M. Intradiscal and intramuscular injection of discogel(®)-radiopaque gelified ethanol: pathological evaluation. Neuroradiol J 2010; 23: 249-252.

## **6. ÖZGEÇMİŞ**

1983 yılında Elazığ'da doğdum. İlkokulu Murat İlköğretim okulunda, ortaokulu Mezre Ortaokulunda, liseyi Atatürk Lisesin'de tamamladıktan sonra 2001 yılında Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesinde eğitime başladım. 2007 yılında mezun olduktan sonra mecburi hizmetimi Pertek Cumhuriyet İlçe Hastanesinde tamamladım. 2011 yılında araştırma görevlisi olarak başladığım Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı'ndaki görevime halen devam etmekteyim.