

**T.C.**  
**ZONGULDAK BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ**  
**TIP FAKÜLTESİ**  
**BEYİN VE SİNİR CERRAHİSİ ANA BİLİM DALI**

**LOMBER DİSK CERRAHİSİNDE İNSİZYON BÜYÜKLÜĞÜNÜN**  
**AMELİYAT SONRASI PARASPİNAL ADELE İYİLEŞMESİNE**  
**ETKİSİ**

**Dr. Emrah KESKİN**

**TIPTA UZMANLIK TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI**  
**Prof. Dr. Bektaş AÇIKGÖZ**

**ZONGULDAK – 2013**

**T.C.  
ZONGULDAK BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
BEYİN VE SİNİR CERRAHİSİ ANA BİLİM DALI**

**LOMBER DİSK CERRAHİSİNDE İNSİZYON BÜYÜKLÜĞÜNÜN  
AMELİYAT SONRASI PARASPİNAL ADELE İYİLEŞMESİNE  
ETKİSİ**

**Dr. Emrah KESKİN**

**TIPTA UZMANLIK TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI  
Prof. Dr. Bektaş AÇIKGÖZ**

**ZONGULDAK - 2013**



## ÖNSÖZ

Cerrahi eğitimime başladığım 5 yıldan bu yana her konuda yardımcı olan, bilgisinden ve tecrübelerinden faydalandığımız, hekimlik mesleği ve hekim olmanın onur ve gururunu öğreten, eğitim hayatımız boyunca hep örnek aldığımız Sayın Hocam Prof. Dr. Bektaş AÇIKGÖZ' e teşekkür ederim.

Uzmanlık eğitimim boyunca değerli bilgilerinden ve deneyimlerinden faydalandığım, desteklerini esirgemeyen hocalarım Prof. Dr. Murat KALAYCI, Doç. Dr Şanser GÜL ve Yrd. Doç. Dr. Nurullah EDEBALI' ye, kısa bir süre birlikte çalışma mutluluğuna eriştiğim değerleri hocalarım Prof. Dr. Ahmet Deniz BELEN, Yrd. Doç. Dr. Aydemir KALE ve Yrd. Doç. Dr. Çetin AKYOL' a teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmasının istatistiksel olarak planlanması ve analizinde büyük katkıda bulunan Öğrt. Gör. Dr. M. Çağatay BÜYÜKUYSAL' a teşekkür ederim.

Bu uzun yolda birlikte çalışma fırsatına eriştiğim değerli arkadaşlarım Dr. Hasan Ali AYDIN, Dr. Evren AYDOĞMUŞ, Uzm. Dr. M. Müfit ÜNAL, Uzm. Dr. Hasan OCAK, Uzm. Dr. Hakan PAZARLI' ya ve beraber çalışmaktan büyük mutluluk duyduğum kliniğimizin tüm hemşire ve personel ekibine en içten teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Sevgi ve özverileri ile beni yetiştiren, her anımda yanımda olan, desteklerini esirgemeyen canım anneme, babama, kardeşlerime, gerek üniversite gerek ise uzmanlık eğitimim boyunca desteği ve sevgisi ile yanımda olan eşim Tuğçem KESKİN' e ve hayatıma anlam katan kızım FARAH ZEYNEP KESKİN ' e teşekkür ederim.

## ÖZET

### **Emrah Keskin, Lomber Disk Cerrahisinde İnsizyon Büyüklüğünün Ameliyat Sonrası Paraspinal Adele İyileşmesine Etkisi, Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Uzmanlık Tezi, Zonguldak 2013**

**Amaç:** Subperiostal mikrodiskektomi tekniğinin kas koruyucu etkisinin ekartör ve insizyon büyüklüğü ile olan ilişkisi tartışmalı bir konudur. Bu çalışmada subperiostal mikrodiskektomi tekniğinde daha küçük insizyon ve daha küçük ekartör kullanımının adale iyileşmesi ve yaşam kalitesi üzerindeki etkisi araştırılmıştır.

**Gereç ve Yöntem:** Bu çalışma, Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroşirürji Anabilim Dalı'nda lomber disk hernisi tanısı ile ameliyat edilen 100 hasta üzerinde uygulanan retrospektif bir çalışmadır. Çalışmada 2 ayrı grup oluşturulmuş olup her iki grubun postoperatif lomber MR görüntüleri karşılaştırılarak sonuca varılmıştır. Hastalar 2 cm'den büyük standart orta hat insizyonu ve büyük ekartör (Taylor ve büyük Caspar) uygulanarak konvansiyonel subperiostal lomber mikrodiskektomi yapılanlar ve 2 cm'den küçük standart orta hat insizyonu ve küçük ekartör (mini Caspar) uygulanarak konvansiyonel subperiostal lomber mikrodiskektomi yapılanlar olmak üzere 2 ayrı gruba ayrılmıştır. MR görüntüleme, kas boyutunda azalma ve yağ birikiminde artmayı gösterdiğinden, bu araştırma için tercih edilen yöntem olmuştur.

**Bulgular:** Cerrahi sonrası her iki grup arasında cinsiyet, yaş ,sistemik hastalıkların ,erken ya da geç mobilizasyonun paraspinal adale atrofisi üzerinde anlamlı etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Cerrahide kullanılan ekartörün ve insizyonun büyüklüğünün paraspinal adale atrofisi üzerine anlamlı şekilde etkisinin olduğu gözlenmiştir (p:0.001). Küçük ekartör ve insizyon kullanılan grupta hastaların % 60'ında atrofi tespit edilmemiştir. % 28'inde hafif atrofi , % 10'unda orta atrofi ve % 2'sinde ağır atrofi tespit edilmiştir. Büyük ekartör ve insizyon kullanılan grupta ise hastaların % 28'inde atrofi izlenmemesine rağmen % 26'sında hafif atrofi , % 36'sında orta atrofi ve % 10'unda ağır atrofi tespit edilmiştir.

**Sonuç:** Peroperatif doku travmasının, daha sonraki kas denervasyonu ve atrofisi ile ilişkili olabileceği bilinmektedir. Bu çalışmada kas atrofisi gelişmesinin en aza indirilebilmesi, mikrodiskektominin küçük retraktör ve küçük insizyon kullanılarak yapılması sonucunda kas dokusunu koruyucu özelliğinden kaynaklandığını düşündürmektedir. Bu durum da, lomber disk hernisi tedavisinde bu tekniklerin kullanımını teşvik etmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Lomber cerrahi, multifidus atrofisi, İnsizyon büyüklüğü

## ABSTRACT

**Emrah Keskin, The Effect of Incision Size in Lumbar Disc Surgery on Post-operative Paraspinal Muscle Healing, Bülent Ecevit University School of Medicine, Neurosurgery Thesis, Zonguldak 2013**

**Objective:** The relationship between muscle sparing effect of subperiosteal microdiscectomy technique and the size of the incision is controversial. In this study, the effect of the use of smaller incision and smaller retractor in subperiosteal microdiscectomy technique on muscle healing and quality of life is investigated.

**Materials and Methods:** This retrospektif study is conducted on 100 patients who underwent surgery with the diagnosis of lumbar disc herniation in Bülent Ecevit University School of Medicine, Department of Neurosurgery. In this study, two group was formed and result was obtained by comparing the postoperative lumbar MR images of the two groups. Patients were divided into two groups including those of having conventional subperiosteal lumbar microdiscectomy with greater than 2 cm midline incision and the use of a large standard retractor (Taylor and large Caspar) and having conventional subperiosteal lumbar microdiscectomy with smaller than 2 cm midline incision and the use of a small standard retractor (mini Caspar). MR imaging, which can show the decrease in muscle size and the increase in fat accumulation, has become the preferred method of this research.

**Results:** There was no statistically significant effect of gender, age, systemic diseases, early or late mobilization on postoperative paraspinal muscle atrophy between the two groups. A statistically significant effect of the retractor used in surgery and the size of the incision was observed ( $P = 0.001$ ). In the small retractor and small incision group, atrophy was not detected in 60% of patients. In this group, mild atrophy in 28%, moderate in 10% and severe atrophy in 2% of patients were detected. In the large retractor and large incision group, although there was no reveal atrophy in 28% of patients, mild atrophy in 26%, moderate in 36% and severe atrophy in 10% of patients were detected.

**Conclusions:** Perioperative tissue trauma is known to be associated with subsequent muscle denervation and atrophy. In this study, minimizing the development of muscle atrophy suggests that performing microdiscectomy with small retractor and small incision has muscle tissue protective properties. It also encourages the use of these techniques in the treatment of lumbar disc herniation.

**Key Words:** Lumbar surgery, Multifidus atrophy, Incision size

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖNSÖZ .....	iii
ÖZET .....	iv
ABSTRACT .....	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR .....	viii
TABLO DİZİNİ.....	ix
ŞEKİL DİZİNİ.....	x
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER .....	2
2.1. Tarihçe .....	2
2.2. Anatomi.....	3
2.2.1. İntervertebral Disk .....	3
2.2.2. Faset Eklemleri .....	4
2.2.3. Lomber Bölgenin Ligamanları.....	4
2.2.4. İntervertebral Foramen .....	5
2.2.5. Kaslar.....	5
2.2.6. Multifidus .....	8
2.2.7. Longissimus Torasikus.....	13
2.2.8. İliokostalis Lumborum .....	14
2.2.9. Erektör Spina Aponevrozu .....	17
2.2.10. Lumbodorsal Fasya .....	18
2.2.11. Lomber bölge innervasyonu ve ağrıya duyarlı yapıları.....	19
2.2.12. Lomber Omurganın Kanlanması.....	20
2.3. Klinik .....	20
2.4. Belirtiler ve Bulgular .....	21
2.5. Muayene.....	21
2.5.1. Cauda equina sendromu .....	22
2.6. Tedavi Yöntemleri.....	22
2.6.1. Genel Önlemler .....	22
2.6.2. Medikal Tedavi .....	22

2.6.3. Diğer Tedaviler .....	23
2.6.4. Cerrahi Tedavi .....	23
2.6.4.1. Endikasyonlar .....	23
2.6.4.2. Cerrahi Tedavi Yöntemleri .....	25
2.7. Cerrahi Yaklaşım.....	28
2.8. Kliniğimizde Yapılan Cerrahi Yöntem.....	29
3. GEREÇ VE YÖNTEM .....	34
4. BULGULAR .....	36
5. TARTIŞMA.....	42
6. SONUÇ .....	46
7. KAYNAKLAR.....	47
8. EKLER.....	54
Ek 1: Etik Kurul Onayı.....	54



## SİMGELER VE KISALTMALAR

- BT** : Bilgisayarlı Tomografi  
**MRG** : Manyetik Rezonans Görüntüleme  
**KSM** : Konvansiyonel Subperiostal Mikrodiskektomi  
**MED** : Mikroendoskopik Diskektomi

## TABLO DİZİNİ

<u>Tablo</u>	<u>Sayfa</u>
<b>Tablo 1:</b> Lomber disk herniasyonunda klinik ve muayene bulguları .....	21
<b>Tablo 2:</b> Küçük ekartör kullanılan grup .....	37
<b>Tablo 3:</b> Büyük ekartör kullanılan grup .....	38
<b>Tablo 4:</b> Cinsiyet dağılımı .....	39
<b>Tablo 5:</b> Yaş dağılımı.....	39
<b>Tablo 6:</b> Erken ya da geç mobilizasyon .....	40
<b>Tablo 7:</b> Sistemik hastalık .....	40
<b>Tablo 8:</b> Disk mesafeleri .....	40
<b>Tablo 9:</b> Kang ve arkadaşları tarafından bildirilen dereceleme ölçeği (0-3 puan) ....	40
<b>Tablo 10:</b> Atrofi derecelendirmesi .....	40

## ŞEKİL DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 1: Posterior lomber kas yapılarının çizimleri multifidus (A-C).....	7
Şekil 2: Posterior lomber kasların aksiyal kesiti anatomisi ve MR görüntüsü .....	8
Şekil 3: Multifidusu ve multifidusun segmental dizilişini, eklemleri ve MRG görüntüsü .....	9
Şekil 4: Liflerinin tendinöz yapıları .....	10
Şekil 5: İntertransversarii kaslarının nörovasküler demetleri .....	12
Şekil 6: L1-L5 longissimus (sol) ve eklerinin bir şeması .....	14
Şekil 7: L1-L4 iliokostalis ve eklerinin segmental görüntüleri.....	16
Şekil 8: Medial ve lateral erektor spine aponevrozları görüntüleri.....	18
Şekil 9: Bilaminar lumbodorsal fasyanın karşı tarafa geçen oblik lifleri .....	19
Şekil 10: Standart diskektominin evreleri .....	26
Şekil 11: Hasta pozisyonu.....	31
Şekil 12: Skopi ile mesafe tayini.....	31
Şekil 13: Cilt insizyonun çizimi.....	32
Şekil 14: Ekartör yerleştirilmesi.....	32
Şekil 15: İntraoperatif fotoğrafta orta hatta 2 cm'lik cilt kesisi gösterilmiştir. ....	32
Şekil 16: İntraoperatif fotoğrafta orta hat 4 cm'lik cilt kesisi gösterilmiştir . ....	33
Şekil 17: T 2 Aksial kesit MR da Multifidus kasının görüntüsü .....	41
Şekil 18: T 2 Aksial kesit MR da Multifidus kasının total kesit alanının ölçümü .....	41

## 1. GİRİS VE AMAÇ

Omurga hastalıkları içinde intervertebral disk bozuklukları sık görülen patolojilerdir. Lomber disk herniasyonunun cerrahi tedavisinde çok farklı yöntemler kullanılmış olup günümüzde yeni teknolojiler ile değişik cerrahi girişimler uygulanmaktadır. Bu cerrahi tedaviler içinde günümüzde en sık uygulananı mikrocerrahi yöntemidir. Bu ameliyat yöntemiyle normal dokulara en az zararı vererek herniye olmuş diskin yarattığı sinir kökü basısının kaldırılması amaçlanır (1,2).

Mikrodiskektomi yönteminin cerrahların tercih ettiği farklı modelleri bulunmaktadır. Hangi mikrodiskektomi yönteminin ideal olduğu tartışmalı bir konudur. Her yeni girişim modeli, normal dokulara en az zararla mevcut patolojiyi daha etkin çözmeyi amaçlamaktadır (2,3).

Yaşargil' in intervertebral disk herniasyonu tedavisi için lomber diskektomi prosedürlerinde mikroskop kullanımı ile ilgili rapor yayınlamasından bu yana (4), mikroskopik lomber diskektomi, yüksek başarı oranı ve düşük cerrahi morbidite ile bir popüler bir prosedür haline gelmiştir. Caspar laminayı ortaya çıkarmak için subperiostal kas sıyırma yöntemini kullanmıştır. Bununla birlikte, bu subperiosteal yaklaşım, orta hat ligamentöz yapılarının insizyonunu ve spinöz çıkıntıdan paraspinal kasların tendinöz eklentilerin dekolmanını/retraksiyonunu gerektirmektedir. Lomber omurganın posterior destek yapılarının intraoperatif yaralanması, postoperatif sırt ağrısı, omurga sabitliğinde bozulma ve hatta başarısız bel cerrahisi sendromuna (5,6) neden olabilir.

Lomber disk mikrocerrahisinde cilt ve paraspinal adelerde yapılan büyük insizyon adele iyileşmesini ve ameliyat sonrası yaşam kalitesini olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Konvansiyonel subperiostal mikrodiskektomi tekniğinin kas koruyucu etkisinin ekartör ve insizyon büyüklüğü ile olan ilişkisi tartışmalı bir konudur. Bu çalışmada konvansiyonel subperiostal diskektomi tekniğinde daha küçük insizyon ve ekartör kullanımının adele iyileşmesi ve yaşam kalitesi üzerindeki etkisi araştırılacaktır. Çalışmada 2 ayrı grup oluşturulmuş olup her iki grubun postoperatif lomber MR ları karşılaştırılarak sonuca varılmıştır.

## 2. GENEL BİLGİLER

Ağırlığımızın önemli bir taşıyıcı sistemi olan omurganın lomber bölgesi, yaşam boyu çeşitli kuvvetler altında kalarak zorlanmaktadır. Bu süreçte lomber omurganın diğer yapıları ile beraber vertebralar arasında yer alan diskler de bozulmaktadır. Bu nedenle lomber disklerin en sık görülen hastalığı olan lomber disk dejenerasyonunu bir hastalık değil, doğal bir patolojik süreç olarak tanımlamak daha doğru bir yaklaşımdır. Gövdenin ağır yükünü taşıyan alt lomber omurgadaki diskler, ani ve zorlayıcı hareketlerin yarattığı bozulmaların yanısıra yıllar boyu tekrarlayan hareketlerin etkisiyle dejenere olur ve sonuçta dış kısımdaki *annulus fibrosus*'u yırtan *nucleus pulposus* sinir oluşumlarının seyrettiği arkadaki *foramen vertebrale*'ye doğru herniye olabilir (1).

Bu disk dejenerasyonu veya hernisinin bel ve / veya bacak ağrısı ile diğer bulgulara neden olduğu klinik tablonun tümüne "Lomber Disk Hastalığı" denilmektedir (1).

### 2.1. Tarihçe

MÖ 3000-2500 yıllarında yazılan Mısır papirüslerinde vertebral yaralanmalardan bahsedilmiş olsa da, bel ağrısı ve siyatik sinir tutulumu, tıbbın babası olarak kabul edilen Hipokrat (M.Ö. 460 -379) tarafından, ilk kez "Hipokrat'ın Bedeni" adlı kitabında tarif edilmiştir (7,8).

İntervertebral diskin ilk anatomik tanımını 1555 yılında Vesalius yapmıştır. 1770 yılında Domenico Cotugno ilk kez siyatik ağrısını tanımlamıştır. Bel ağrısı ile siyatik arasındaki ilişkiyi ilk tanımlayan, 1864 yılında, Laseque olmuştur (9,10,11). Daha sonra, Virchow ve Von Luschka, intervertebral disk ve patolojilerini tanımlayarak, diskin posterior protrüzyonunun kliniğini açıklamışlardır (9,10).

1911 yılında, Goldtweight, kauda ekuina basısını, Middieton ve Teacher, kauda ekuina basısına neden olan santral disk hernisini açıklamışlardır (12,13).

1927'de, Schmorl, otopsi çalışmalarında %15 oranında intervertebral disk protrüzyonları bulmuştur. 1929 yılında, Dandy, kauda ekuina basısı olan iki hastayı

ameliyat etmiş, intervertebral diskten travma sonucu kopan bir disk parçasının kliniğe neden olduğunu bulmuştur (9,10,13).

Mixter ve Barr, 1933 yılında yayınladıkları 11 olgu ile intervertebral disk hernisi ve cerrahisinin modern devrini başlatmışlardır. (14).

1963'de, Smith, kemonükleosizi, 1975'de, Hijikata, perkütan diskektomiye, 1977'de, Caspar ve Yaşargil, mikrolomber diskektomiye eklemiştir. (15,16,4)

Kambin ise endoskopik disk cerrahisini gündeme getirdi. (17)

Günümüzde ise sıklıkla mikrodiskektomi ve endikasyon dahilinde endoskopik diskektomi girişimleri uygulanmaktadır.

## **2.2. Anatomi**

Spinal kolon; 7 servikal, 12 dorsal, 5 lomber, 5 bileşik sakral ve 4 bileşik koksiks olmak üzere 33 vertebradan oluşmuştur. Bir vertebra, önde vertebra cismi (korpusu) ve arkada vertebra kavşından (arkus) oluşur. Vertebra cisimleri kısa bir silindir şeklindedir. Vertebra arkusunda iki pedikül, iki lamina, iki transvers çıkıntı, dört artiküler çıkıntı ve bir spinal çıkıntı vardır. Korpusun üst ve alt bölümlerinde bulunan hafif konkav yüzeylere son plak(end-plate) denir. Pediküller, arkusun korpusla birleştiği yerlerdir. Komşu iki vertebranın birleşmesi ile her iki pedikül çentiğinin oluşturduğu boşluğa, intervertebral foramen denir ve içinden spinal sinirler geçer. Artiküler çıkıntılar, laminalar ile pediküllerin birleştiği yerde bulunur. Bir vertebranın üst artiküler çıkıntıları ile alt artiküler çıkıntıları faset eklemlerini yapar. (11,18)

### **2.2.1. İntervertebral Disk**

İntervertebral diskler komşu iki vertebra cismi arasında esnek hidrodinamik yapılardır Disklerin alt ve üst yüzleri vertebra korpusu ile ilişkidir. Kalınlıkları, buldukları yere ve aynı diskin değişik yerlerine göre farklılıklar gösterir. Servikal ve lomber disklerin anterior bölümü posterioruna göre daha kalındır. Böylece servikal ve lomber lordozun oluşumuna katkıda bulunurlar (1,19). Diskin periferik kısımları, komşu damarlardan beslenir, diskin santral kısmında ise kan damarı

bulunmaz. Bu bölümün beslenmesi, spongiyoz kemik dokusundan difüzyon yolu ile olur. Bu yüzden, damar yapı içeren periferik kısım ile damarsız santral kısmın yaralanmalara karşı reaksiyonu farklı olur (20,21).

### **2.2.2. Faset Eklemleri**

Bir vertebranın üst artiküler çıkıntısı ile üstteki vertebranın alt artiküler çıkıntılarının yaptığı ekleme faset eklemi denir. Faset eklemleri sinovyal eklemlerdir. Eklem boşluğunu potansiyel kapasitesi 1-2 ml'dir. Eklem kapsülü fibröz yapıdadır Fibroadipöz meniskoidler kartilajinöz eklem yüzleri arasına girerek hareket sırasında yüzlerin birbirine sürtünmesini önler (22).

### **2.2.3. Lomber Bölgenin Ligamanları**

Lomber bölgede 2 grup bağ vardır; omurganın bir ucundan başlayıp diğer ucuna kadar giden Anterior longitudinal ligaman, Posterior longitudinal ligaman ve Supraspinöz ligaman intersegmental bağlardır. Vertebra arkuslarını birleştiren Ligamentum flavum, kapsuler ligaman, interspinöz ve intertransvers ligamanlar segmental bağlardır. Anterior longitudinal ligaman; vertebra cismi ve intervertebral diski önden kaplayan geniş bir bant şeklindedir. Oksiputtan başlar ve tüm omurlar ile sakrumun ön yüzüne yapışır. Omurganın hiperekstansiyonunu engeller. Alt torakal ve lomber bölgede gerilme gücü en yüksektir (23).

Posterior longitudinal ligaman tüm omurga boyunca vertebra ve disk posteriorunu örter. Lomber bölgeden itibaren daralarak L5-S1 aralığında orijinal kalınlığının yarısına inerken özellikle posterolateralde bir açık alan oluşur. Disk hernilerinin daha çok posterolateralde olmasının sebebi bu zayıflıktır (23,24).

Ligamentum flavum vertebral kanalın posteriorunu örter, alttaki laminanın üst kenarına, üstteki laminanın iç tarafına yapışır. Servikalden kaudale doğru kalınlığı artar. İnterspinöz ligamanla birlikte öne eğilme sırasında ve dik pozisyonda hareket segmentinin posterior elemanlarını korur, stabilizeyi artırır. Yüksek elastik lif oranı nedeniyle ekstansiyon sırasında kısalır, fleksiyon sırasında uzar. İnsan vücudunun en fazla elastik lif içeren yapısıdır (25).

Supraspinöz ligaman arkada spinöz çıkıntılara yapışarak ilerler ve L4 spinöz çıkıntısında sonlanır. Bundan sonra erektor spina tendonlarının çaprazlaşan lifleri ile devam eder. Fleksiyonda gerilir. Özellikle alt lomber vertebraların yerleşimleri gereği maruz kaldıkları makaslayıcı güçlere karşı da fonksiyon görür.

İnterspinöz ligaman iki spinöz çıkıntı arasında membranöz bir ligamandır. Bilateralderin kas gruplarını ayırır. Lomber bölgede güçlüdür. Fleksiyon sonunda hafif direnç oluşturur, öne makaslamayı önler. İntertransvers ligaman transvers çıkıntılar arasındadır. Lomber bölgedemembranöz bir yapıda olup multifidus kaslarına origo oluşturur. Lateral fleksiyondakontrol edici özelliği vardır. Kapsüler ligaman ise faset eklem çıkıntılarının kenarlarına, faset eklem yüzeylerine dik dizilmiş liflerden oluşmuştur. Torakal ve lomber bölgede daha kısa ve sıkıdır. Tüm omurga hareketlerinde fasetlerde kaymaya izin verir (23). Vertebropelvik bağlar; lomber ve sakral vertebral kolon ile pelvis arasındaki bağlardır. Bunlar iliolumber, sakroiliak, sakrotuberoz ve sakrospinöz ligamanlardır. İliolumber bağın iki bandı L4 ve L5'in transvers çıkıntısını krista iliaka'ya birleştirerek 4. ve 5. vertebraların öne kaymasını engelleyici bir fonksiyonu vardır. Doğumda kaslar bir yapıdır ve kuadratus lumborumun bir parçasıdır. İkinci dekadadan sonra metaplazi ile ligamentöz hal alır (23,26).

#### **2.2.4. İntervertebral Foramen**

Spinal sinirlerin vertebral kanalı terk ederek dışarıya çıktıkları deliklerdir.

İntervertebral foramenin ön duvarını; intervertebral disk ve komşu iki vertebranın korpus parçaları; tabanını ve tavanını; pediküller, arka duvarını; artiküler çıkıntıların kapsüler bağlarla birleştirilmesiyle oluşan faset eklemi ve ligamentum flavum yapar (27).

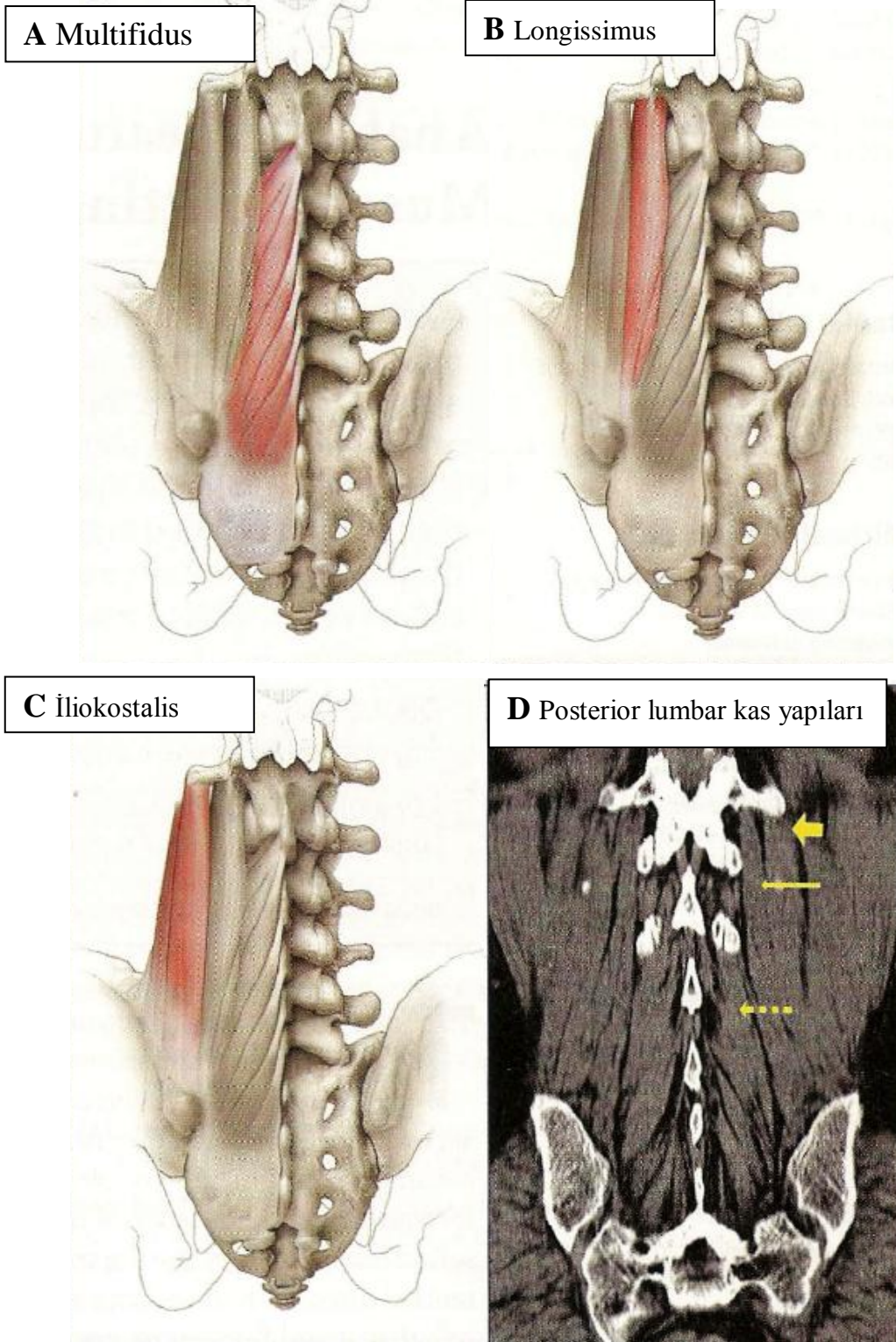
#### **2.2.5. Kaslar**

Lomber omurganın en önemli kas gruplarını, transvers prosesden geçen hayali bir koronal planın ikiye ayırdığını düşünürsek, anterior ve posterior kas grupları olmak üzere ikiye ayırabiliriz. Transvers prosesin önünde yer alan kas grubu psoas major ve



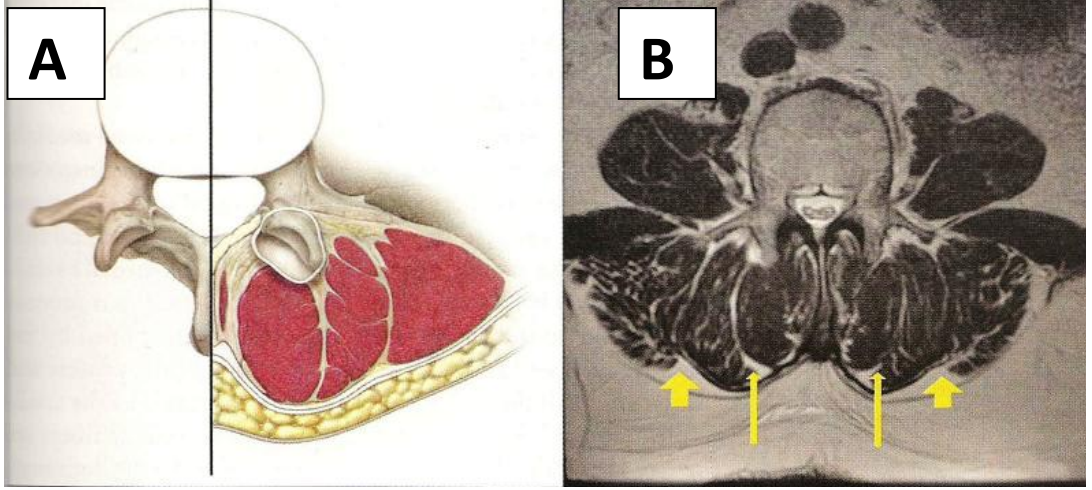
kuadratus lumborum kaslarından oluşur. Psoas major, disk mesafesi yanından transvers proçes ve vertebra cisminden ortaya çıkar, femurun küçük trokanterine eklenen büyük bir tendon oluşturmak için birleşir. Kuadratus lumborum, ilium ve iliolumbar ligamentten 12. kaburgaya uzanan bir kas tabakasıdır. Bu kasın lifleri her bir lomber transvers proçesin ön yüzeyinden gelen ek lifler ile birleşir aynı zamanda 12. kaburgaya da uzanır (28).

Posterior kas yapıları 2 major kas grubundan oluşur. Bunlar medialde multifidus ve lateralde erektor spina kompleksidir (Şekil 1-2) (28). Multifidus, birçok bağlantı ve eklenmeler içeren, karmaşık bir düzene sahip liflerden oluşur. Bu lifler herbir spinöz proçes ve ona bitişik laminadan başlar, kaudal olarak uzanır ve üstteki eklem proçesine yapışır. Erektor spina kompleksi ise aksesuar proçesden başlayan longissimus ve transvers proçesden başlayan iliokostalis kaslarının lomber kısmını içerir. İliak krestin superomedial kenarına yapışır. Nörovasküler yapılar segmental anatomiyle benzerlik gösterir. Kendilerine uyan transvers proçesler ve superior fasetler boyunca uzanırlar. Bu durum kas grupları arasında doğal bir ayrışma düzlemini oluşturur. Bu da kas ve nörovasküler yapıların bütünlüğünü koruyarak; L1 ' den sakruma kadar faset eklem ve transvers proçesin lateral kenarının ortaya koyulmasını sağlar. Unutmamak gerekir ki, birkaç küçük monosegmental kas, fizyolojik ve anatomik olarak belirgin olabilir, ancak bunlar direkt olarak posterior lomber omurgaya olan cerrahi yaklaşımlara engel olmazlar. Bu küçük monosegmental kaslar interspinal ve intertransversari kaslarını (mediales, lateral dorsales ve lateral ventrales) içerir (28).



(A) Multifidus , (B) Longissimus , (C). İliokostalis (D) Posterior lumbar kas yapılarının düzenlenişini gösteren koronal bilgisayarlı tomografi görüntüsü: multifidus (noktalı ok) , longissimus (ince ok) ve iliokostalis (kalin ok). (28 . Hoh, Daniel J. Lumbar Spine 2010 Mar;66(3Suppl Operative):13-24)

**Şekil 1:** Posterior lomber kas yapılarının çizimleri multifidus (A-C)



**A** Şekilde posterior lomber kasların aksiyal kesit anatomisi gösterilmektedir.  
**B** MR görüntüleme lomber kesitsel anatomiyi göstermektedir; multifidus (medial) ve longissimus (intermedial) arasındaki intermusküler düzlem (ince oklar) ve longissimus (intermedial) ve iliokostalis (lateral) arasındaki düzlem (kalın oklar). (28 . Hoh, Daniel J. Lumbar Spine 2010 Mar;66(3Suppl Operative):13-24)

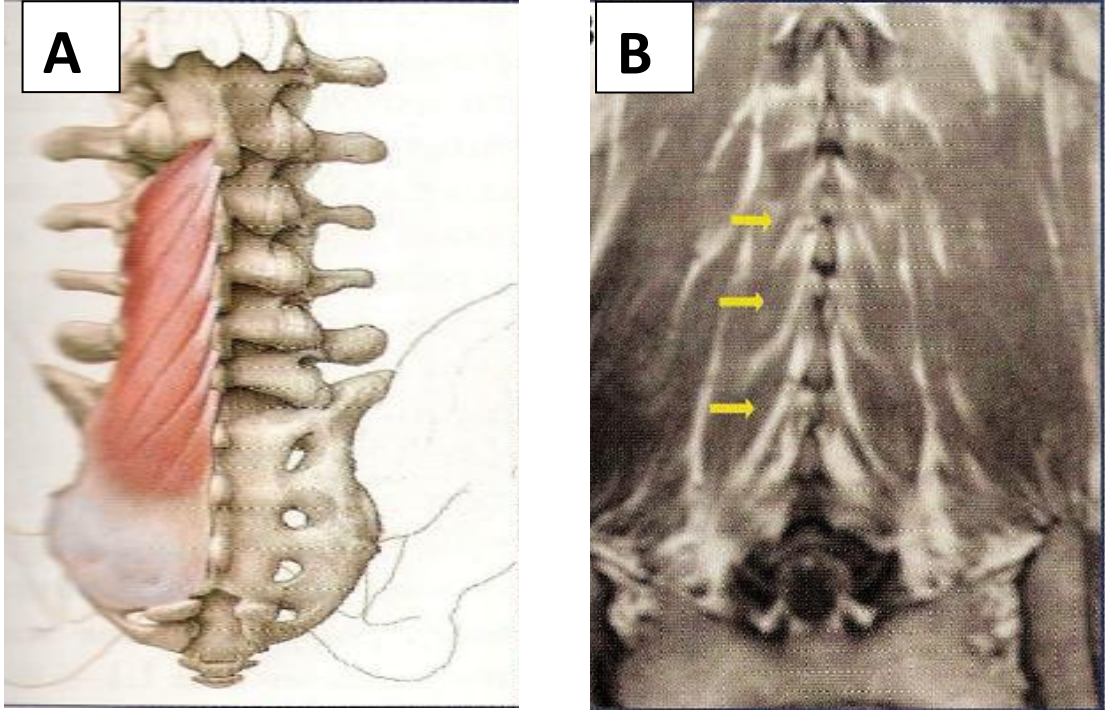
**Şekil 2:** Posterior lomber kasların aksiyal kesiti anatomisi ve MR görüntüsü

### 2.2.6. Multifidus

Multifidus, medial posterior kas grubudur. Yapısı oldukça karışıktır ve posterior lomber kasların en geniş kesit alanına sahiptir (Şekil 3) (28). Multifidusun büyük bir kısmı medialden spinöz süreçler ve lateralden kendisinin superior artiküler süreçlere olan eklemleriyle sınırlanmıştır. Multifidus kasının her bir segmenti bir spinöz süreçten başlar, birçok altbölmelere ayrılarak distalde ya 2 level kaudale uzanarak superior artiküler süreçlerde ya da sakrumda sonlanır. Bogduk (29) her bir segment için 4 alt bölme tariflemiştir (Şekil 4) (28).

Küçük bir fasikül spinöz sürecin alt kenarından ve komşu laminar kenardan başlar, oblik olarak ilerler ve 2 segment kaudaldeki artiküler sürecin üzerinde sonlanır ( L5 hariç ). Aynı seviyenin spinöz sürecinin alt kenarındaki en güçlü ortak tendondan başlayan uzun fasiküller, daha fazla kaudal seviyeye ilerleyerek buralardaki artiküler süreçlerin üzerinde sonlanırlar. L5 ' in altında, bu altfasiküller (subfasiküller) iliumda ve sakrumda sonlanır. Her bir segment, daha kaudalden başlayan segmentin üzerini örter, bunun sonucunda sakruma ulaştığında gücü daha da artan bir kas oluşturulur (28).

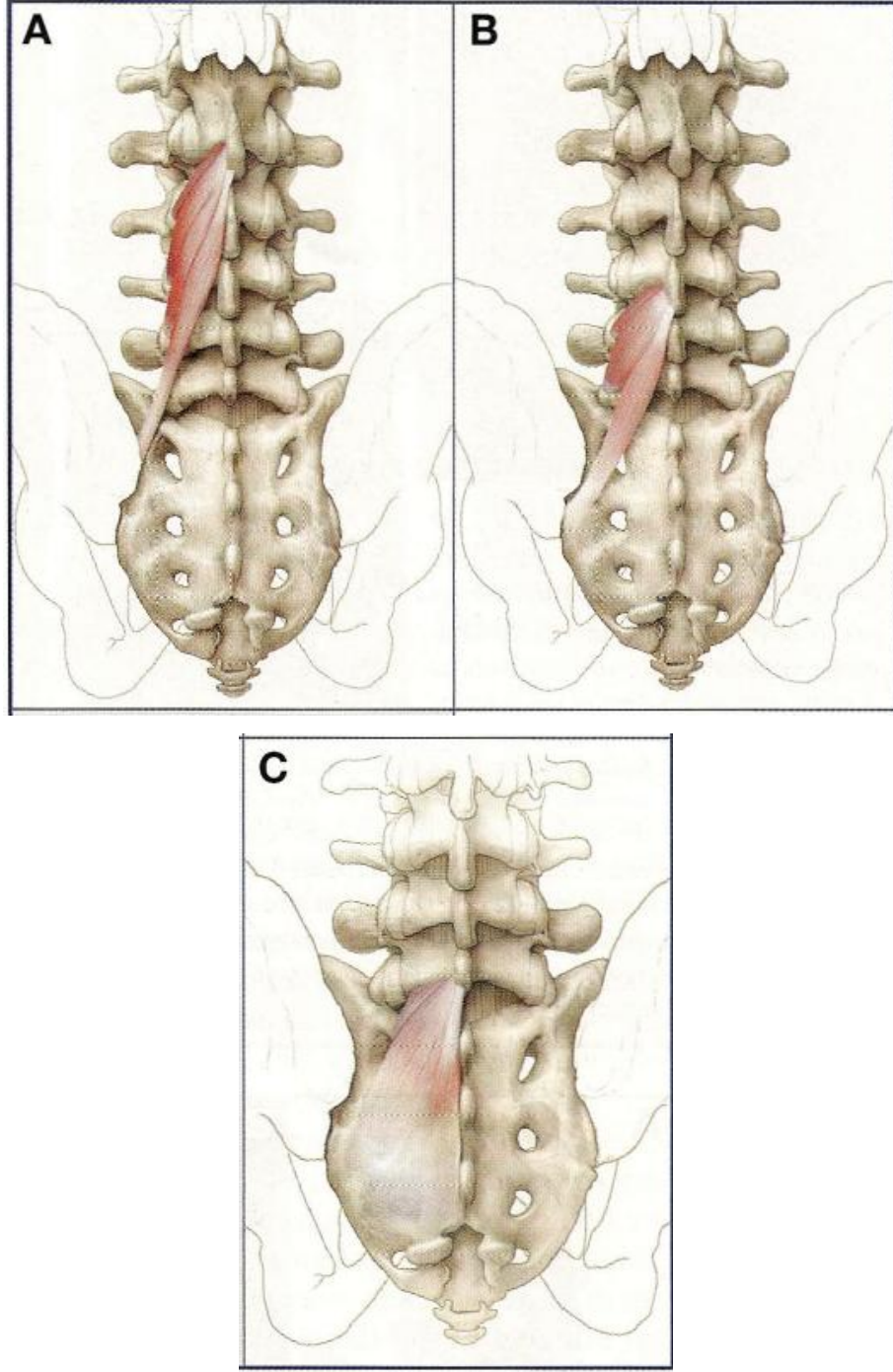
Bu düzenleme kası benzersiz kılar, her bir multifidus kompleksi 1 vertebradan doğar ancak birçok vertebraya yapışır. Bu durum, karmaşık koordineli hareketler olan lomber ekstansiyon, rotasyon ve yana eğilmeye izin verir. Yani multifidus kompleksi torakolomber omurga için önemli bir dinamik dengeleyici görevi görür (28).



**A** Çizimde L1-L5 multifidus segmentlerinin toplu düzeni gösterilmiştir.

**B** Koronal T2-ağırlıklı manyetik rezonans görüntüleme (MRG) medial olarak yerleşmiş multifidusu ve multifidusun segmental dizilişini ve eklemlerini göstermektedir (oklar). (28. Hoh, Daniel J. Lumbar Spine 2010 Mar;66(3Suppl Operative):13-24)

**Şekil 3:** Multifidusu ve multifidusun segmental dizilişini, eklemleri ve MRG görüntüsü



**A** Çizimde L1 liflerinin tendinöz yapılarının kaudale doğru ilerleyip superior artiküler proçesde sonlandığı gösterilmiştir.

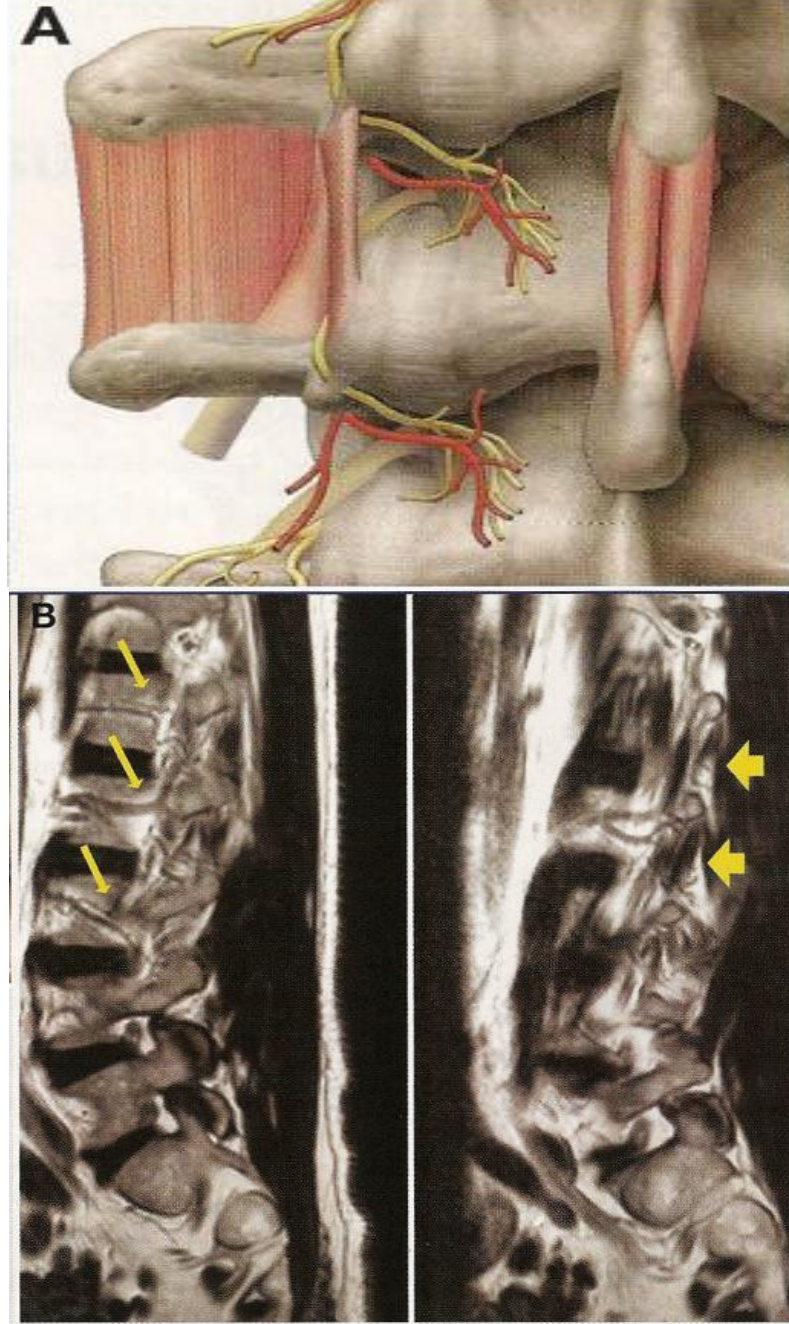
**B** L3 liflerinin tendinöz yapılarının L5 süperior artiküler proçeste ve sakrumun dorsal yüzeyinde sonlandığı gösterilmiştir.

**C** Çizimde L5 liflerinin tendinöz yapılarının sakrumun dorsal yüzeyinde sonlandığı gösterilmiştir. (28 . Hoh, Daniel J. Lumbar Spine 2010 Mar;66(3Suppl Operative):13-24 )

**Şekil 4:** Liflerinin tendinöz yapıları

Her bir kas fasikülü ayrı bir nörovasküler kaynağa sahiptir. Sinir kökünün dorsal ramusunun medial dalı, artiküler proçesin tabanının etrafını sarmadan önce dorsal ve kaudal olarak medial transvers proçesin üzerine seyreder. Sinir daha sonra pars interartikularisin arteri ile birleşmek için mamilloaksesuar çentiği geçer ve rostral spinöz proçesden başlayan multifidusu innerve eder (Şekil 5) (28). Pars interartikularisin arteri, superior artiküler proçes ile komşu mamillar ve aksesuar proçesleri birbirine bağlayan küçük bir kas olan intertransversarius medialisin hemen medialinden geçer, mamilloaksesuar çentikten çıkar çıkmaz sinir ile birleşir. Sinir ve arter birlikte multifidus segmentine girer. Bu nedenle, ortak spinöz proçesten köken alan fasiküller de aynı segmental innervasyonu ve vasküler beslenmeyi paylaşır (28). Multifidus, spinöz proçesler tarafından medialden, lamina tarafından ventralden, erektor spina aponevrozu (ESA) tarafından dorsalden ve superior artiküler proçeslerdeki kendine ait sonlanımları tarafından lateralden sınırlanan medial bir kompartmanı tanımlar. Multifidusun nörovasküler kaynağı superior artiküler proçesteki kas sonlanımlarına (inersio) lateral olarak ilerler. Bu nedenle, geleneksel ortahat cerrahi yaklaşım sırasında, diseksiyon fasete lateral olarak genişlemediği sürece, multifidusun kendi nörovasküler kaynağı korunarak kas spinöz proçesden ayrılabilir ve yana itilebilir. Faset ve transvers proçesleri lateralde daha fazla ortaya çıkarmak için multifidusun daha fazla retraksiyonu, superior artiküler proçes üzerindeki multifidus sonlanımlarına zarar verebilir; nörovasküler demeti riske atabilir. Geleneksel subperiostal ortaya koyma sırasında, pedikül vidası eklenen tarafın posterolateral füzyonunda transvers proçesleri ortaya koyarken bu nörovasküler kaynak genellikle bozulur. Bu eylemin etkileri belirsiz kalmasına rağmen, faset eklem kompleksinin devitalizasyonu eklem fonksiyon bozukluğuna neden olabilir ve ortaya koymanın sonlarında komşu segment dejenerasyonuna katkıda bulunabilir. (28)

Bir alternatif olarak, kas planları arasında ve tendon sonlanmaları etrafında yapılan intermusküler yaklaşım, kas bütünlüğü veya nörovasküler kaynağı bozmadan faset ve transvers proçese lateral erişim sağlar.



**A** Şekil transvers proçesi, superior faset, mamillar ve aksesuar proçesleri göstermektedir. Dorsal ramusun medial dalı foramenden çıkar, superior fasetin tabanı etrafında kıvrılır, mamillo aksesuar çentikten kayar ve multifidusu besleyen kan damarları ile birleşir. Küçük minör kas ekleri komşu transvers proçeslere katılır (intertransversarii kasları).

**B** Sagittal MR görüntüleme intertransversarii kaslarının nörovasküler demetleri (ince oklar) ve eklerinin (kalın oklar) segmental düzenlenişini göstermektedir. (28 . Hoh, Daniel J. Lumbar Spine 2010 Mar;66(3Suppl Operative):13-24 )

**Şekil 5:** İntertransversarii kaslarının nörovasküler demetleri

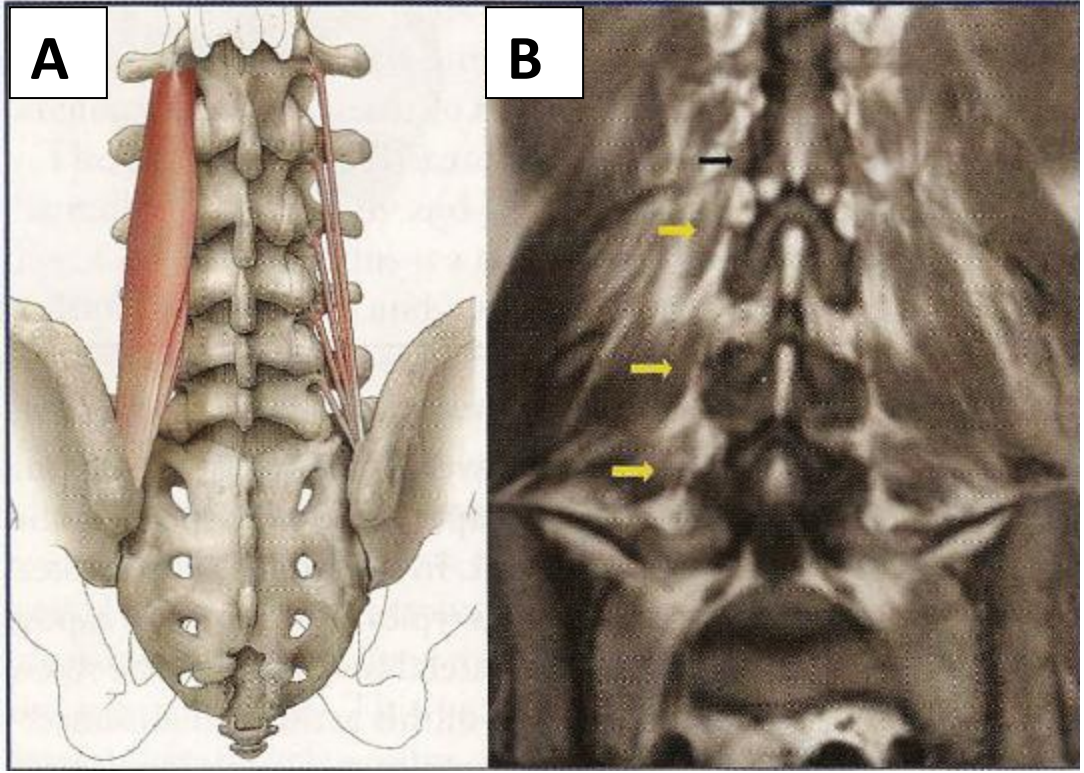
### 2.2.7. Longissimus Torasikus

Longissimus kası 2 kısımdan oluşur. Lumbar kısmı (pars lumborum) posterior lumbar kasların orta grubunu oluşturmaktadır. Multifidusun lateraline ve iliokostalisin medialine yerleşmiştir (Şekil 6). Torasik kısmı (pars torasikus) posterior torasik omurga ve kaburgaları öreten kas karına sahiptir. Lomber bölgede, longissimus pars torasikus bir tendon kompleksine dönüşerek multifidus ve longissimus pars lumborumun yüzeyini örter. Bu da ESA' nın medial bölümünü oluşturmaktadır (28).

Pars lumborum, multifidus ve iliocostalis arasında yer alan ince bir kas grubudur. Longissimusun tek tek olan fasikülleri L1'den L4'e kadar olan tüm aksesuar süreçlerden başlar ve oldukça sağlam bir tendon oluşturur. Başlangıç kısımları her iki komşu transvers süreçte, mamilloaksesuar ligamente ve mamillar süreçte uzanabilir. L5 ' e karşılık gelen fasikül genellikle transvers süreç boyunca ve aksesuar sürecin üzerinde mamillar süreçte doğru uzanır. L1-L4 fasikülleri, L5 transvers sürecin posterior yüzeyinden kaynaklanan fasikül tarafından birleştirilir ve lomber intermusküler aponevroz olarak bilinen ortak bir tendon oluşturmak üzere bir araya gelirler. Intermusküler aponeurosisin, longissimus tendon kompleksine lumbar katkı olarak değerlendirilebilir. Longissimus ile iliocostalis pars lumborum arasındaki ESA ' dan ventral olarak devam eder (28).

Aksial görüntülerde, intermusküler aponevrozun yeri genellikle iliak kreşte yaklaşan lumbar kasların üzerinde ESA ' daki hafif depresyon ile tanımlanır. Bu depresyon genellikle iliocostalis ve longissimus arasındaki bölünmeyi temsil eder. Multifidus ve longissimus arasındaki intermusküler düzlemi değil. Multifidus ve longissimus arasındaki düzlem bu depresyonun biraz daha medialindedir. Daha üst lomber seviyelerde esasen L1 düzeyinde spinöz süreç boyunca orta hatta daha yakın eğilim gösterir (28).





A Resimde L1-L5 longissimus (sol) ve eklerinin bir şeması (sağ) gösterilmektedir.  
B Koronal MR görüntülemeye longissimusun segmental düzeni (sarı oklar) ve longissimusun aksesuar proçese olan tendinöz ekleri gösterilmektedir (siyah ok). (28 . Hoh, Daniel J. Lumbar Spine 2010 Mar;66(3Suppl Operative):13-24 )

**Şekil 6:** L1-L5 longissimus (sol) ve eklerinin bir şeması

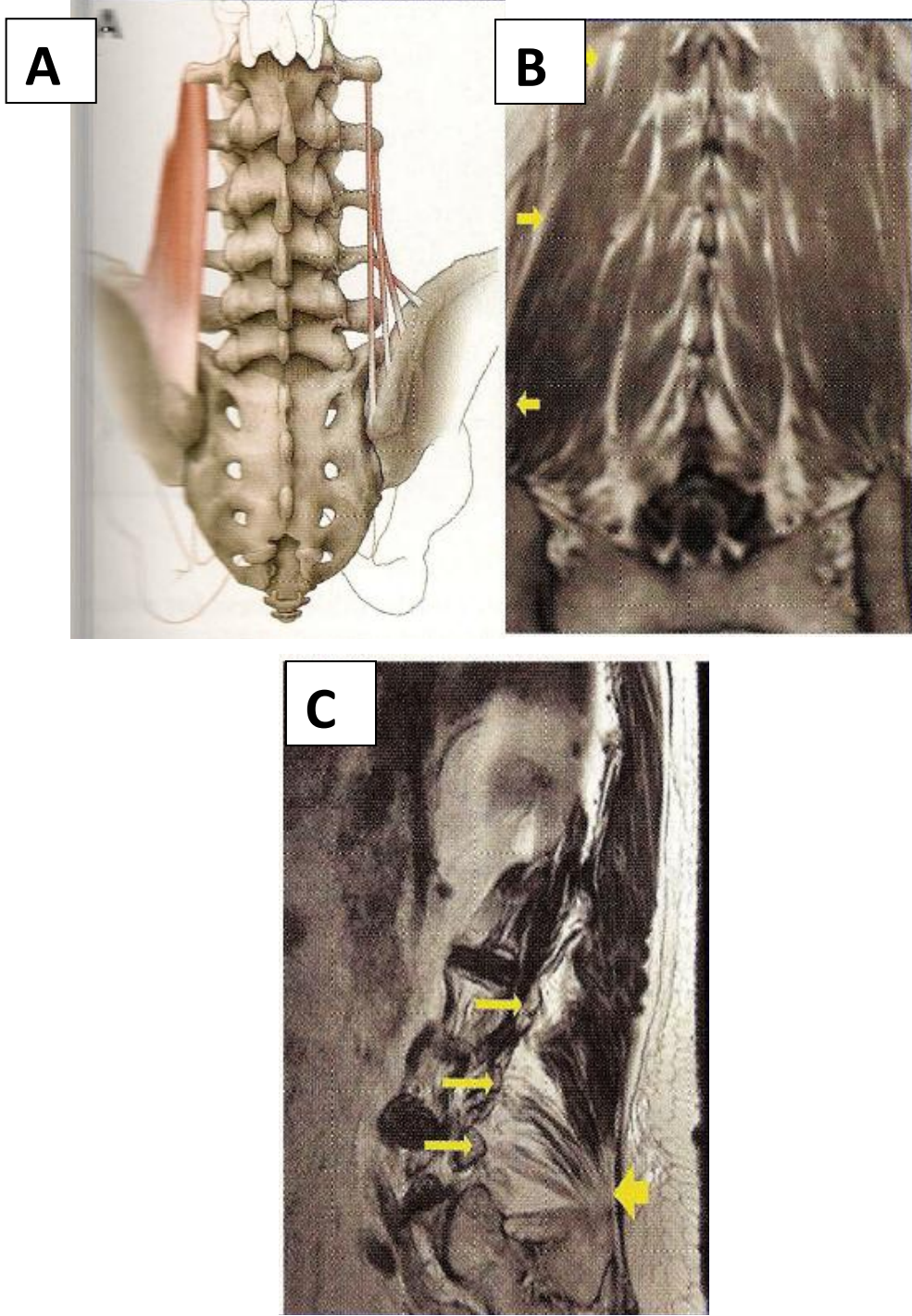
### 2.2.8. İliokostalis Lumborum

İliocostalis, torasik (pars torasikus) ve lomber (pars lumborum) bölümlerden oluşur. İliokostalis pars lumborum, posterior lomber kasların lateral grubu oluşturur (Şekil 7) A ve B (28), ve longissimus kasının lateralinde yer almaktadır. İliocostalis pars torasikusun, torasik kaburgalardan başlayan kas karınları vardır. Lomber bölgede, iliocostalis pars torasikusun tendon kompleksi, iliokostalis pars lumborumun üzerini örten ESA'nın yan kısmını oluşturur.

İliocostalis pars lumborumun fasikülleri transvers proçeslerin ucundan ve torakolomber fasyanın medial katmanının komşu kısmından başlar. Tendonlar, lateral rafenin medial sonlanımına dayanmak için laterale doğru uzanırlar ve posterosuperior iliak omurgaya lateral olarak iliak krestte sonlanırlar (28).

İliokostalisin kas lifleri L5'in transvers proçesinden başlamaz ancak L5'in transvers proçesi iliolumbar ligamana katkıda bulunur. İliokostalisin fasikülleri, daha kaudal segmentlere yüzeysel olarak uzanan rostral segmentler şeklinde düzenlenmiştir.

İliocostalis pars lumborumun L5 fasikülü daha rostral seviyelerden kaynaklanmış olanlar içinde benzersizdir. Çocuklarda, L5 fasikülü kas yapısındadır, ancak sonunda gelişerek iliolumbar ligamente dönüşür. Aynı şekilde, longissimusun L5 fasikülü nispeten kısa, hareketsiz segmenti geçer ve erişkinlerde cerrahide sık sık L5'den medial ileuma uzanan bir fibröz bant olarak gösterilir. L5 longissimus ve iliolumbar ligamentin gergin fibröz yapısı, L5 ve S1 arasındaki distal intermusküler düzlemi açmada sık görülen zorluklara katkıda bulunur (28).



**A** Şekil L1-L4 iliokostalis ve eklerinin segmental anatomisini göstermektedir.

**B** MR görüntüleme iliokostalis kasının başlangıcını (transvers proçes), kraniyokaudal uzanımını ve sonlanımını (ilium) göstermektedir (oklar).

**C** Oklar iliokostalisin segmentli başlangıcını (transvers proçes-ince oklar) ve sonlanışını (ilium-kalın oklar) göstermektedir. (28 . Hoh, Daniel J. Lumbar Spine 2010 Mar;66(3Suppl Operative):13-24 )

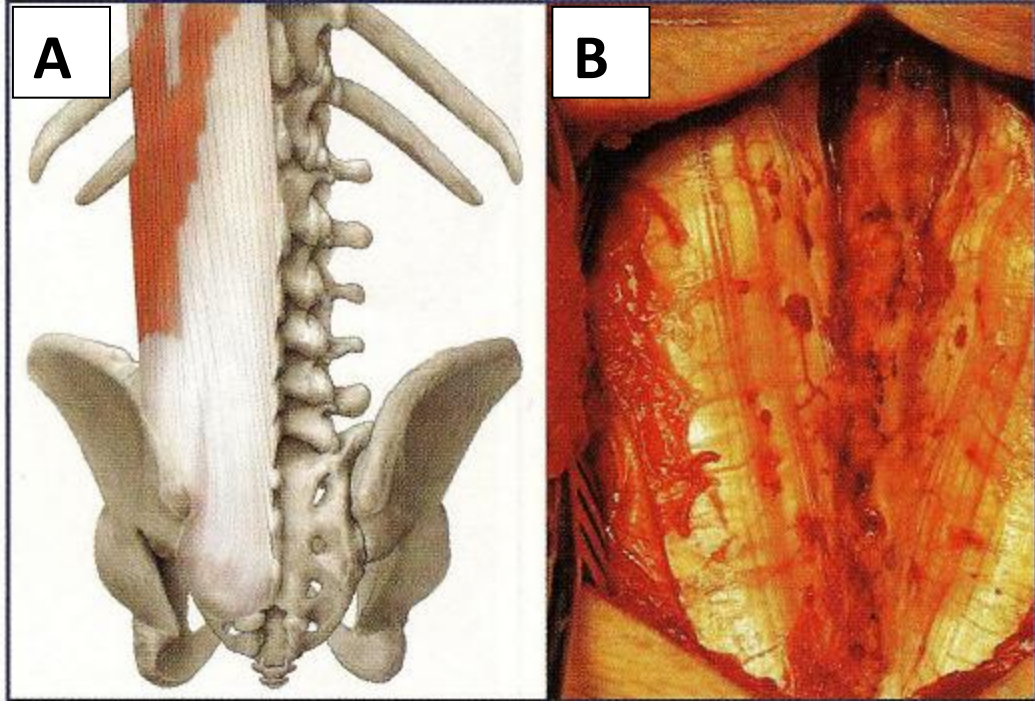
**Şekil 7:** L1-L4 iliokostalis ve eklerinin segmental görüntüleri

### 2.2.9. Erektör Spina Aponevrozu

ESA, posterior lomber kasların üzerine yüzeysel olarak örtülen geniş, düz, tendinöz bir kılıftır (Şekil 8) (28). ESA, iç ve dış kısımlardan oluşmaktadır. Orta kısmı longissimus pars torasikusun kas karınlarına uzanır. Longissimus pars torasikus kas lifleri torasik omurganın transvers süreçlerinden başlar ve kaudale doğru genişleyen bir tendon kompleksi ile lomber spinöz süreçler ve sakrum üzerinde sonlanır. Tendonlar ilk olarak L2 spinöz sürecine yapışırlar, daha kaudaldeki kaslar progresif olarak daha distal lomber segmentlerde sonlanırlar. ESA'nın medial kısmının mediali, bir dizi birbirinden ayrık, bireysel olarak lomber süreçlerde ve S1 spinöz çıkıntıda sonlanan düz tendonlardan oluşur, bu durum spinöz süreçlerin bağımsız hareketine izin verir. S1 seviyesinde, tendonlar distal sakral bölümlerde sonlanan kesintisiz bir yaprak olarak birleşir, intermusküler aponevroz olarak ventrale doğru devam eder ve süperomedial iliak krestte yapışır. Tendonun geniş, düz kısmı medial ESA'yı oluşturur. Multifidus ve longissimus pars lumborum kasını örter (28).

ESA'nın yan kısmı iliokostalis pars torasikusun kas karınlarına uzanan bir tendon kılıftan oluşmuştur. İliokostalis pars torasikusun kas lifleri, alttaki 8. göğüs kaburgasından başlar ve kaudale doğru genişleyen tendon uzantıları ile iliak krestte sonlanır. Bu tendonların birleşmesiyle iliokostalis pars lumborumun üzerini yüzeysel olarak örten bir yaprak oluşturur. Bu da ESA'nın lateral kısmını teşkil eder. Pars lumborumun tendonları lateral rapheye yanaşmak için lateral ve ventral olarak devam eder. ESA'nın spinöz süreçlerdeki eklentileri spinöz süreçlerin rostral ucundan başlar ve nispeten kalın bir tendon ile spinöz süreçlerin dorsolateral kenarı boyunca belli belirsiz devam eder. Onun karşı yüzeyinde, ESA'nın tendonları üstündeki lumbodorsal fasya ile kaynaşır. Burada ESA'nın lifleri ile spinöz süreç üzerinden karşıya geçerek, karşı taraftan gelen liflerle birleşirler. (28)

ESA'nın her iki medial ve lateral kısımları, altta yatan multifidus, longissimus ve iliokostalis kas liflerinden bağımsızdır. Sonuç olarak, ESA ile posterior lomber kaslar arasında doğal bir ayrılma düzlemi mevcuttur. Bu da ESA ve altta yatan kasların birbirinden ayrılmasına izin verir (28).



**A.**Çizimde medial ve lateral erektor spine aponevrozlarının vertikal bantlanma paterni gösterilmiştir.  
**B.** Ameliyat fotoğrafında erektor spinae aponevrozlarının liflerinin yönü gösterilmiştir. (28 . Hoh, Daniel J. Lumbar Spine 2010 Mar;66(3Suppl Operative):13-24 )

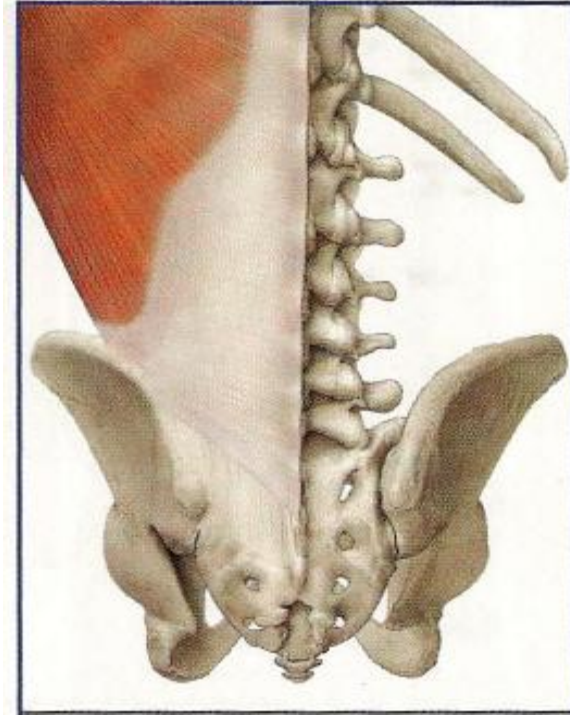
**Şekil 8:** Medial ve lateral erektor spine aponevrozları görüntüleri

### 2.2.10. Lumbodorsal Fasya

Lumbodorsal fasya, ESA'nın yüzeyinde uzanan bir bağ dokusu tabakasıdır. Bu fasya tabakası, latissimus dorsinin aponevrozlarından oluşan bilaminar kılıftır (Şekil 9) (28). Latissimus dorsi, her iki taraftan oblik olarak kaudale tendonlar gönderir, bu tendonlar da orta hattan karşı tarafa geçerler. Bu geçen tendonlar, spinöz süreçlerde dantel gibi görünür ve supraspinöz ligamana katkıda bulunurlar. Tendonlar, aynı taraf latissimus dorsiden gelen tendonlardan kaynaklanan lumbodorsal fasyanın yüzeysel tabakası şeklinde düzenlenmiştir, Diğer yandan, derin tabaka ise karşı taraf latissimus dorsiden gelen tendonlardan oluşmuştur.

İliocostalis pars lumborumun lateralinde, lumbodorsal fasya lateral bir rafe oluşturmak için, transversus abdominisden gelen tendon lifleri ve transvers süreçlerin ucundan ve intertransvers ligamentten kaynaklanan lumbodorsal fasyanın medial tabakası ile birleşir.

Lumbosakral birleşme üzerinde, lumbodorsal fasya ESA'dan ayrıdır ve doğal bir bölünme düzlemi oluşmuştur; bununla birlikte, lumbosakral birleşmede ise ESA ve lumbodorsal fasya arasında yapışıklıklar oluşabilir. Bu da tabakaların cerrahi olarak ayrılmasını zorlaştırır (28).



Çizimde bilaminar lumbodorsal fasyanın karşı tarafa geçen oblik lifleri gösterilmiştir. (28. Hoh, Daniel J. Lumbar Spine 2010 Mar;66(3Suppl Operative):13-24).

**Şekil 9:** Bilaminar lumbodorsal fasyanın karşı tarafa geçen oblik lifleri

### **2.2.11. Lomber bölge innervasyonu ve ağrıya duyarlı yapıları**

Lomber vertebrada birçok yapı duysal innervasyona sahiptir ve güçlü ağrı kaynaklarıdır. Ön kök ve arka kök medulla spinalisten ayrıldıktan sonra nöral foramen içinde birleşerek spinal siniri oluşturular. Spinal sinir primer anterior ve lprimer posterior dallarını ayrıca sinuvertebral siniri oluşturur. Sinuvertebral sinir, mikst spinal sinirden çıkar ve rami kommunikanstan gelen sempatik dalla birleşerek kanal içinde geri döner. Sinuvertebral sinir; PLL, posterior anulusun dış lamelleri, faset eklemi ve ligamentum flavumu inerve eder. Anterior primer dal, daha sonra diğer ön dallarla birleşerek lomber ve sakral pleksusları oluşturur. Posterior primer

dal; kendi seviyesindeki faset eklemine direkt bir dal verdikten sonra lateral, medial ve intermediate dallara ayrılır. Medial dal kendi seviyesindeki faseti innerve eder. Lateral ve intermediate dallar ise deri ve dorsal kasların innervasyonunu sağlar. Lomber bölgenin ağırlı yapıları; vertebralardaki periost, anulus fibrosusun posterior bölümü, kaslar, PLL, faset eklemler, sinir kökü ve duradır (22,23).

### **2.2.12. Lomber Omurganın Kanlanması**

Lomber omurga direkt olarak aort'dan beslenir. Aort arkasından çıkan 4 çift lomber arter ilk dört lomber vertebrayı, orta sakral arterden gelen 5. çift ise 5. lomber vertebrayı besler. Aort paramedian olarak omurganın sol tarafında yer aldığından sağ arterler daha uzundur. Bu arterler korpusu dolanıp, intertransvers aralığa geldiklerinde posterior dalı verirler. Posterior daldan spinal arterler ayrılır. Vertebraları, ligamanları, dura mater, araknoid ve sinir köklerini beslerler (30).

Venöz sistemin kapakçıkları yoktur. Topladıkları kanı vena kava inferiora boşaltırlar. Kapak sisteminin olmaması pelvis ile lumbosakral bölge arasındaki venöz dolaşımının oldukça yakın ilişki içinde olmasına neden olur (31). Epidural sinüsler koksiks'ten foramen magnum'a kadar uzanır. Duvarları yok denecek kadar ince, kollajen fibril ağlarıyla desteklenmiştir. Epidural pleksus omurga hareketleri esnasında hidrolik, şok absorban bir organ gibi hareket ederek spinal kordu tampon gibi korur (30).

### **2.3. Klinik**

Lomber disk hernisi bel ağrısının en sık sebebidir. Bel ağrısı solunum yolu enfeksiyonlarından sonra en çok iş gücü kaybına yol açan ikinci hastalıktır (1).

Bel ağrısının toplumda görülme insidansı %5'tir ancak insanların yaklaşık olarak %80'i yaşamlarının herhangi bir anında bel ağrısından yakınır. Bel ağırlı hastaların tüm yaşamları boyunca disk herniasyonu olma riski %2-5'tir (1,32,33).

İntervertebral disk herniasyonunda risk faktörleri; genç - orta yaş, erkek cinsiyet, ailesel yatkınlık, çevresel faktörler, geçirilmiş travma ve sigara kullanımı olarak belirlenmiştir. Yapılan geniş bir çalışmada kadın erkek oranı 1,6 iken, başka

bir çalışmada ise eşit bulunmuştur. Çevresel faktörler ise; aşırı mekanik zorlama, sedanter yaşam, tekrarlayan vibrasyonel etkilere maruz kalma şeklinde belirlenmiştir (1,33,34).

#### 2.4. Belirtiler ve Bulgular

Lomber disk hernili bir hastada yakınmalar tipik olarak akut siyatalji şeklinde ortaya çıkar. Her zaman olmamakla birlikte genel olarak bel ağrısı ile birlikte (35).

Lomber disk hernili hastalarda subjektif yakınmalar bel ağrısı, siyatalji, femoralji, duyuusal yakınmalar, güçsüzlük ve sfinkter sorunlarıdır (1).

#### 2.5. Muayene

Bel ağrısı ile başvuran hastalarda muayene inspeksiyonla başlar. Lomber disk hernisi olan hastalarda tipik postüral deformiteler olabilir. Hasta bası altındaki sinir kökünü rahatlatmaya yönelik pozisyonlar alır (33). Belde spinoz çıkıntılara basmakla ağrı şiddetlenir ve palpasyonla paravertebral kaslarda spazm hissedilir (1,36) Lomber disk hernili hastanın nörolojik muayenesinde kullanılan yöntemler; sinir germe testleri (düz bacak kaldırma, Laseque, kontr – Laseque, Bragard, otururken diz ekstansiyonu, Naffziger, Kemp ve femoral sinir germe testleri), kas gücü ölçümü, atrofi ölçümü, reflekslerin muayenesi ve duyu muayenesidir (Tablo 1) (1).

**Tablo 1:** Lomber disk herniasyonunda klinik ve muayene bulguları (1)

Segment	Ağrı ve hipoestezi alanı	Motor tutulum	Refleks tutulumu	Sinir germe testi
L1-2	İnguinal bölge	-	-	Femoral sinir germe
L3	Uyluğun anterolateralı	Kuadriiceps	Patella	Femoral sinir germe
L4	Uyluğun anterolateralı. ayağın mediali ve sırtı. başparmak	Kuadriiceps	Patella	Laseque testi
L5	Bacak ve topuğun laterali. ayağın dış tarafı. 5. parmak	Ayak dorsal fleksiyonu	-	Laseque testi
S1	Bacağın arka yüzü. ayağın dış tarafı. 3-4-5. parmaklar	Ayak plantar fleksiyonu	Asil	Laseque testi



### **2.5.1. Cauda equina sendromu**

Süvari yaması tarzında anestezi, idrar ve gaita inkontinansı, intrensek ayak kaslarında, plantar fleksiyonda güç kaybı ve refleks kayıpları gözlenir. Daha çok büyük orta hat disk hernileri sorumludur ve acil cerrahi girişim gerektirir (1).

## **2.6. Tedavi Yöntemleri**

### **2.6.1. Genel Önlemler**

Lomber bölgede diskle ilişkili ağrı sendromlarına neden olan çok sayıda patolojik olay vardır. İntervertebral disk aralığında mekanik bir faktör bu süreci başlatır. Bunu sinir kökü irritasyonu, refleks kas spazmı, eklem kapsülünde gerilme, dolaşımda bozulma, postüral deformite, ağrı gibi anormal psikolojik reaksiyonlar takip eder. Bu olaylar sonuçta kısır bir döngü oluşturur. Tedavi, bu zincirin herhangi bir kısmına yönelip başarılı olabilir.

Değişik etyoloji ve patogeneze rağmen lomber ağrı sendromlarında tedavi ilkeleri çok benzerdir. Bu genel ilke ve önlemler; yatak istirahati, fiziksel ajanlar, masaj, traksiyon, maniplasyon, ortezler, egzersiz, bel okulu ve spor aktiviteleridir (37).

### **2.6.2. Medikal Tedavi**

Hafif bel ağrısında sadece hasta eğitimi, aktivite şeklini değiştirmek ve fizik tedavi uygulamak yeterlidir. Ancak akut başlangıçlı şiddetli bel ağrısında analjezikler (asetaminofen, aspirin ve kodein) ve nonsteroid antiinflamatuvar ilaçlar (NSAİİ) kullanılmalıdır. Ayrıca opioidler, kortizon, miyorelaksanlar, trisiklik antidepresanlar, minör trankilizanlar, psikotrop ilaçlar ile hipnotik ve sedatif ilaçlar hastalığın çeşitli dönemlerinde kullanılabilir (1).

### 2.6.3. Diğer Tedaviler

Reaktivasyon, rekondisyon, çalışma stimülasyonu, psikososyal girişimler, konuşma rehabilitasyonu, interdisipliner ekip yaklaşımları ve endorfin iletimli analjezik tedavi (akupunkturoid tedavi) ile invaziv teknikler (akupunktur, tetik noktaları ve faset eklemlerine enjeksiyon, epidural ve intradural steroid, opioid ve lokal anestezi enjeksiyonu) kronik bel ağrısında kullanılırlar (1).

### 2.6.4. Cerrahi Tedavi

Lomber disk hernisine bağlı şiddetli klinik bulguları olan çoğu hasta bir ay içerisinde belirgin düzelme gösterir. Cerrahinin amacı hastaların iyileşme sürecini hızlandırmaktır. Lomber disk hernisinde iyi seçilmiş hastalarda cerrahi tedavi yüksek başarı ve düşük komplikasyon oranlarına sahiptir (1,36). Cerrahi tedavinin amacı başlıca ağrıyı gidermektir Cerrahi tedavi ile hastaların %10- 20'sinde motor ve duysal kayıpların iyileştirilmesi hedeflenir. Bel ağrısı ameliyattan daha az etkilenir ancak birçok hastada siyatalji iyi bir şekilde geçer. Dar kanal zemininde motor kusur gelişen hastalar dışındakilerde hafif motor kayıplar ise ameliyat endikasyonu teşkil etmez (1,33,36).

Sinir kökünün rahatlatılmasını amaçlayan bir cerrahi girişim ancak siyataljinin çok şiddetli ve aktiviteyi çok kısıtladığı durumlar ile bir aydan fazla devam eden siyataljilerde, görüntüleme yöntemleri klinik bulgular ile aynı düzeydeki bir disk herniasyonuna bağlı bir sinir kökü basısını gösterdiği zaman düşünülmelidir (1,33,36).

#### 2.6.4.1. Endikasyonlar

Lomber disk cerrahisi endikasyonları kesin ve göreceli olarak ikiye ayrılır (1).

1-Kesin cerrahi endikasyonlar:

- *Cauda equina* sendromu: %0.2-2
- Ciddi kas güçsüzlüğü (düşük ayak): %5-20
- İlerleyici motor defisit

2-Rölatif cerrahi endikasyonlar:

- Konservatif tedaviye yanıt alınamayan şiddetli siyatalji
- Bacak germe testlerinde pozitiflik ile birlikte yerleşmiş motor defisit
- Dar kanal zemininde disk herniasyonu
- Tekrarlayan nörolojik defisit
- Sosyal endikasyon

Cerrahi tedavinin başarı oranı farklı serilerde % 80 - 95 olarak bildirilmektedir (1,33).

Cerrahi başarıyı olumlu şekilde etkileyen faktörler ise şunlardır (1):

- Düz bacak kaldırma testinin 30 derece altında pozitif olması
- Kontr - Lasque testinin pozitif olması
- Nörolojik bulgu olması (duyu, refleks, motor kusur)
- Ağrı ve nörolojik bulgularla aynı tarafta radyolojik patoloji olması

Cerrahi başarıyı olumsuz etkileyen faktörler arasında psikososyal bozukluklar, işyerinden kazanım elde etme amacı, instabilite kuşkusu olan L4-5 disk hernisi ile kadın hastalar sayılabilir (1).

Lomber disk cerrahisinde en iyi sonuçlar, yakınmaların başladığı ilk 2 ay içerisinde opere edilen hastalardan elde edilmiştir. Bu süreden sonra hastaların semptomları yatışmakta, ancak rezidüel ağrı ve kısmi iyileşme ile hastalar yaşamlarına devam etmektedirler (1).

Geniş serilerde lomber disk cerrahisinde komplikasyon oranı %9.1 olarak bildirilmiştir (1).

Genel komplikasyonlar, genel anestezi altında yapılan tüm cerrahi girişimlerde gözlenebilen peroperatif hipotansiyon, postoperatif pulmoner emboli, tromboflebit, atelektazi ve idrar retansiyonu gibi komplikasyonlardır (38).

Lomber disk cerrahisinde görülebilen çok çeşitli lokal komplikasyonlar bulunmaktadır. Bunlar; büyük damar yaralanması, iç organ yaralanması, arteriyo - venöz (AV) fistül, *Cauda equina* yaralanması, hastanın pozisyonuna bağlı komplikasyonlar (myelopati, korneal abrazyonlar, brakial pleksus yaralanması, radial sinir felci, ulnar sinir felci ve peroneal sinir felci), yabancı cisim bırakılması, dura yaralanması, pseudomeningosel, sinir kökü yaralanması, yanlış mesafe açılması, disk patolojilerinin gözden kaçırılması ve postoperatif diskittir (38).

Lomber disk cerrahisinde görülebilen geç komplikasyonlar ise yapışıklık, skar oluşumu, spinal instabilite ve araknoidittir (38).

#### 2.6.4.2. Cerrahi Tedavi Yöntemleri

**Standart cerrahi:** Çoğunlukla genel anestezi yöntemi tercih edilirken bazı cerrahlar spinal anestezi veya lokal anestezi kullanmaktadır (1). Prone veya lateral pozisyon verilen hastaya örtülmeden önce skopi ile cerrahi yapılacak seviye için işaretleme yapılabilir (1,39,40).

Genellikle disk hernisi seviyesine uygun şekilde iki spinoz çıkıntı arasına dorsolomber fasyaya kadar inen orta hat insizyonu yapıldıktan sonra fasya orta hattan veya orta hattın hemen lateralinden bistüri ile çentilerek makasla parabolik şekilde açılır. Periostal elevatörler ile subperiostal disseksiyon yapılarak faset eklemleri görülünceye kadar sıyrılır. Bu aşamada skopi ile tekrar seviye tayini yapılması yanlış mesafe açılmasını çok büyük oranda önler.

Daha sonra paravertebral adaleler bir ekartörle (Hoen, Scoville, Caspar veya Taylor ekartörleri) ekarte edilir (1,36,39).

Daha sonra laminalar arasından spinal kanal içine girilerek nöral yapılara bası yapan disk materyalinin bulunması gerekir. Bu işlem farklı şekillerde yapılabilir. L5-S1 interlaminar aralığı en geniş olanıdır ve bu aralıkta minimal kemik eksizyonu ile bu işlemi gerçekleştirmek olasıdır (1,39).

Bir dissektör yardımı ile üst laminanın alt kenarı disseke edilerek foramen genişletilir (36).

Bazı cerrahlar üst laminanın alt yarısını, bazıları da alt laminanın 1/3 kısmını alarak *ligamentum flavum*'un bir kısmını veya tamamını ortaya çıkarırlar. Bu aşamada kemik eksizyonu için Kerrison rongeur ya da yüksek hızlı drill kullanılır (1).

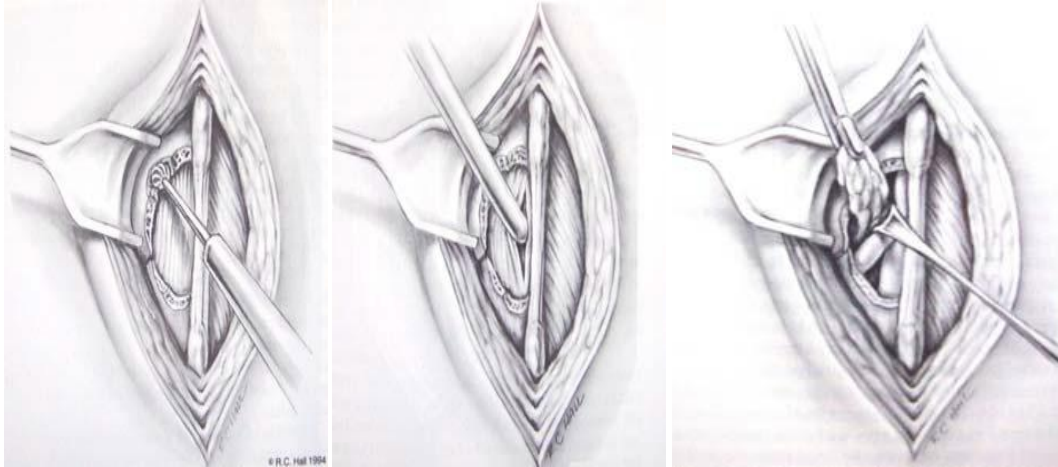
*Ligamentum flavum*'a liflerine paralel olacak şekilde longitudinal bir insizyon yapıldıktan sonra kenarı bir doku forsepsi ile tutulup laterale doğru çekilir ve küret, bistüri veya Kerrison rongeur ile dura zedelenmeden eksize edilir (1,35,39).

Bazı cerrahlar uygun olgularda *ligamentum flavum*'u tabaka şeklinde açarak korur ve ameliyat sonunda eski yerine tespit ederler (40).

*Ligamentum flavum* eksize edildikten sonra eğer varsa epidural yağ dokusu görülerek skar dokusunu engellemek amacıyla korunulur (39).

Bu aşamada ortaya çıkabilen epidural venlerin ekarte edilmesinden sonra dural kese ve kök ortaya konulur. Bazı olgularda daha geniş kemik eksizyonu hatta faset ekleminin bir kısmının alınması kökün rahatlatılması için gerekli olabilir (1,39). Sinir kökü uygun bir şekilde ekarte edilerek herniye olmuş disk materyali bulunur ve eksize edilir (Şekil 10) (41).

Fragmanın çıkarılmasından sonra bazı cerrahlar annulusta bir pencere açarak intervertebral mesafeye girer ve ekstrüde olma ihtimali bulunan tüm materyali çıkartma yoluna giderler. Sadece bombeleşmesi olan, sinir köküne ciddi basının olmadığı durumlarda ligaman ve kemik yapının alınması ile sağlanan dekompresyon yeterli olabilir (1,39).



**Şekil 10:** Standart diskektominin evreleri (41).

Kanama kontrolünün ardından ameliyat alanı serum fizyolojik ile yıkanarak fragman parçalarından arındırılır. Arada kalan ölü boşluğun doldurulması için bazı cerrahlar hemostatik materyaller bazıları ise epidural yağ grefti kullanırlar (1).

**Mikrocerrahi:** Lomber disk cerrahisinde mikrocerrahi teknikleri ilk kez 1977’de Yaşargil kullanmış, yöntem Caspar tarafından yaygınlaştırılmıştır. Mikrocerrahi tekniktstandart cerrahi teknikten farklı olarak ameliyat mikroskopu kullanılarak daha iyi ve büyütülmüş görüş alanı ve ışıklandırma sağlanır. Çok küçük cerrahi insizyon ve özel araçlar kullanılarak yapılan bu girişimde normal dokulara

verilen hasar daha azdır. Bu yöntemle opere edilen hastalar postoperatif daha erken mobilize edilerek bir gün içinde taburcu edilebilir (1).

Mikrodiskektomi yönteminde lezyon seviyesi skopi ile radyolojik olarak teyit edilir (42).

Bu seviyeye uygun küçük bir cilt insizyonu sonrası paravertebral adale sınırlı bir şekilde subperiostal olarak sıyrılır. Özel ekartörlerin yerleştirilmesinden sonra interlaminer aralıktan girilerek ameliyat mikroskopu altında *ligamentum flavum* insizyonuyla kök ve dural kese ortaya konulur (1,42).

Bundan sonra sinir kökünün ekartasyonu ve disk eksizyonu standart cerrahide yapıldığı gibi gerçekleştirilir.

**Perkütan ve endoskopik yöntemler: 1-Perkutan lomber diskektomi (PLD):** Minimal invaziv teknikleri kullanan perkütan girişim yöntemleri lomber disk hastalığının tedavisinde gün geçtikçe daha fazla kullanılmaktadır (3,43).

Bu yöntem ilk kez 1935’de Robertson ve Ball tarafından tanımlanmıştır. 1952’de Erlacher günümüzde de kullanılan diskografiyi uyguladı. 1964’de Smith, “kemonükleolizis” olarak da adlandırılan *nucleus pulposus*’un içine enzimatik çözümlenmesini kimopapain enjeksiyonunu tanımladı. Bu yöntemde başarı oranı %70 – 80 arasında bildirilmiştir (44).

1975’de Hijikata, “perkutan nükleotomi” yöntemini, 1980’de Kambin “perkutan lateral diskektomi” yöntemini tarif ettiler. 1985 yılında Onik ve arkadaşları nükleotom adı verilen artroskopik kesici bir cihazla yapılan “otomatik perkutan lomber diskektomi” yöntemini tarif ettiler (44).

Tüm perkutan tekniklerde disk mesafesine posterolateral yaklaşım kullanılır. Girişim ameliyathanede, steril koşullarda, analjezi ve sedasyon altında yapılır. Prone veya lateral pozisyonundaki hastada girişim seviyesi skopi ile işaretlenir. Lokal anestezi sonrası 18G kanül ile skopi altında disk mesafesine girilir. Daha sonra suda çözünen kontrast madde ile diskografi yapılarak *annulus fibrosus*’un durumu ve herniasyonun varlığı araştırılır. Eğer diske bir girişim yapılacak ise uygulanacak yöntemin kılavuz sistemi ile diske ulaşılarak işlem gerçekleştirilir. Bu girişimde kesici sistemler, laserler veya intradiskal elektrokoterizan sistemler kullanılabilir. İşlem sırasında karşı taraftan mesafeye konulan bir endoskop yardımıyla işlem izlenebilir. Hastalar

girişim sonrası erken mobilize edilerek postoperatif 2. veya 3. günde taburcu edilir (43,44).

**2-Mikroendoskopik diskektomi (MED):** Amaç standart lomber diskektomideki gibi sinir kökünün dekomprese edilmesidir, hasta seçimi ve endikasyonlarda farklılık yoktur. MED lokal, epidural veya genel anestezi altında uygulanabilir. Diğer perkütan yaklaşımlara benzer şekilde patolojik disk mesafesine ulaşılır. Özel dilatatörlü ekartörün yerleştirilmesinden sonra endoskop sistemi alanı görecekte şekilde ayarlanır. Mikrocerrahi tekniklerle sinir kökünün tanınması ve dekompresyonu daha yakından görülerek diskektomi uygulanır. Bu yöntem modifiye edilerek uzak lateral disk hernilerinde ekstraforaminal bölgede sinir kökünün dekompresyonu için kullanılabilir (45,46).

**3-Selektif endoskopik diskektomi (SED):** Yeung tarafından geliştirilen ve YESS (Yeung Endoscopic Spine Surgery System) olarak bilinen özel olarak dizayn edilmiş endoskop ve enstrüman sistemi ile uygulanır. MED'den farkı özel geliştirilmiş ve üzerine çeşitli çalışma kanalcıkları eklenmiş olan endoskopun direkt olarak disk mesafesinin içerisine yerleştirilerek disk eksizyonunun gerçekleştirilebilmesidir (45).

## **2.7. Cerrahi Yaklaşım**

Anatomik bir intermusküler yaklaşım sırt kaslarının bütünlüğünü ve işlevini korur. Posterior lomber kasların segmental anatomisi ve doğal ayrılma düzlemleri, posterior lomber omurgaya cerrahi erişim için doğal koridorlar oluşturur. Bir parmak, Penfield no.1 disektör veya spekulum kullanılarak dikkatlice yapılan künt diseksiyon ile, beyin cerrahisi segmental kaslar arasını açmak için bıçaklı retraktörler yerleştirebilir. Eğer kaslar bir derece esnekliğe sahip ayrı segmental olan kaslar ise, yeterli cerrahi görüş için kasa ya da tendona zarar vermeden bıçaklı retraktör ile kas liflerinin arası açılabilir. Buna karşılık, kas liflerinin ve tendonların gerilme özelliği sayesinde çalışma kanalı sınırları ve retraktör pozisyonunu tanımlamak için doğal kısıtlamalar oluşturulur (28).

Anatomik bir intermusküler yaklaşım kullanılarak, spinal dekompresyon, diskektomi, interbody füzyon ve pedikül vida enstrümantasyonu gibi çeşitli işlemler

için cerrahi erişim yapılabilir. Anatomik bir yaklaşım ile nörovasküler desteğe ve tendon sonlanımlarına zarar vermeden kas elemanları arasında çalışma kanalları oluşturularak kasların bütünlüğü korunur (28).

İntermusküler teknik, cerrahi hedef ve klinik amaçlar ile belirlenen 2 temel yaklaşımdan oluşmaktadır. Multifidus segmentleri arasında doğal bir koridor oluşturan medial yaklaşım, diskektomi veya interbody füzyon için lamina üzerinden kanalın dekompresyonunu ve disk mesafesine erişimi sağlar. Lateral yaklaşım ise superior artiküler proçes ve multifidus tarafından medialden, longissimusun segmentleri tarafından lateralden sınırlanan bir intermusküler düzleme erişimde kullanılır, pedikül vida enstrümantasyonu için transvers proçes üzerinde cerrahi görüş alanının oluşmasını veya disk alanı ya da kanal için çok yönlü yaklaşımların yapılmasını sağlar. Süperior artiküler proçes üzerindeki kas eklentilerinin ayrılmasında daha geniş erişime ihtiyaç duyulursa 2 yaklaşımın birleştirilmesi gerekir (28). Bu yaklaşımları uygularken ameliyat mikroskopu kullanımı, ilgili anatominin paha biçilmez olarak görselleştirmesini sağlar. Kas liflerini, onların tendon eklerini ve nörovasküler desteği korumak için lokal anatominin anlaşılmasını gerektirir. Yapılar küçük ve doğrudan görselleştirmek zor olsa da, konumlarının farkında olmak güvenli bölgelerde diseksiyona izin verir bu da kas bütünlüğünün pasif korunmasını ve bu yapıların risk altında olabileceği belirli alanlardan kaçınılmasını sağlar. Özellikle obez hastalarda çalışma kanalının derinliği uzun olabilir, optimal aydınlatma ile büyük ölçüde cerrahi görünüm kolaylaştırılır. Buna ek olarak, bazı vaklarda en iyi görüntülemeyi sağlamak için otomatik retraktor kullanımı yerine retraksiyona yardım için bir asistan kullanımı tercih edilebilir (28).

## **2.8. Kliniğimizde Yapılan Cerrahi Yöntem**

Hastalar orotrakeal genel anestezi uygulandıktan sonra ameliyat masasına göğüs ve batin boşlukta kalacak şekilde yerleştirilen paralel silikon yastıklar üzerine yüz üstü pozisyonda döndürülmüştür. Bel semifleksiyon postürüne getirildikten sonra disk mesafesine uyar şekilde cilt - cilt altına konulan enjektör ucu, C kollu skopi ile görüntülenerek mesafe tayini yapılmıştır. (Şekil 11-12). İşaretlenen mesafeye uygun cerrahi insizyon hattı cilt üzerine işaretlenmiştir (Şekil 13). Sterilizasyon ve örtme



işlemlerini takiben ilk grup hastaya median vertikal 2 cm'lik cilt - cilt altı insizyonu ve 2. grup hastada ise 2 cm'den büyük cilt-cilt altı insizyonu yapılmıştır. Paravertebral adale fasyası ve adaleler monopolar koter yardımıyla ve künt disseksiyonla ilk grupta mini Caspar ekartörünün, ikinci grupta ise büyük caspar ve tailor ekartörünün sığabileceği kadar sıyrılıp ekarte edilmiştir (Şekil 14). İnterlaminar aralık ve komşu laminaların üzerindeki yumuşak dokular temizlenerek bipolar koter ile hemostaz sağlanmıştır. Bu aşamada C kollu skopi ile yeniden mesafenin doğruluğu teyit edilmiştir. 350 mm objektif ayarı yapılan ameliyat mikroskopu cerrahi sahaya çekilerek lamina ile faset eklem bileşkesi üzerine Kerrison ronjör kullanılarak yapılan tek taraflı parsiyel hemilaminektomi ve medial fasetektomiyi takiben *ligamentum flavum* eksize edilmiştir. Epidural venlerden olan kanamalar bipolar koter yardımı ile durdurulduktan sonra etkilenen sinir kökü ortaya konulmuştur. Preoperatif tetkiklerinde ekstrüde fragman saptanan hastalarda, fragman topuz uçlu hook dissektör ile aranarak bulunarak ve küçük disk ronjörü kullanılarak eksize edilmiştir.

Yeterli kök dekompresyonu sağlanan hastalarda disk mesafesi boşaltılmamıştır. Bazı hastalarda PLL'in intakt olduğu ve disk protrüzyonunun sinir köküne yaptığı basının kemik eksizyonu ile yeterince ortadan kaldırıldığı izlendiği için disk eksizyonu gerçekleştirilmemiş ve ameliyat amacı olan kök dekompresyonuna ulaşıldığından bu aşamada bırakılmıştır. Kökün yeterli dekomprese olup olmadığı L dissektör (Woodson dissektör) kullanılarak kökün intervertebral foramen içerisindeki seyrinin takibi ile anlaşılmıştır.

Paravertebral adale, fasya ve ciltaltı absorbe olabilen kalın sütür materyali, cilt ise absorbe olabilen ince sütür materyali ile intrakutan olarak kapatılmıştır (Şekil 15 –16).



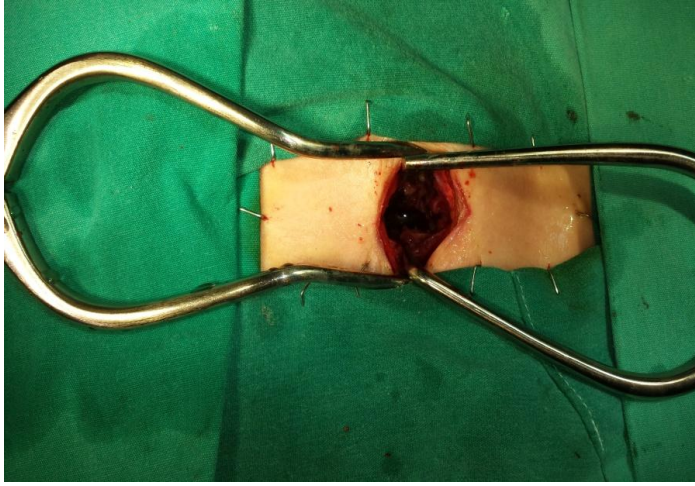
**Şekil 11:** Hasta pozisyonu



**Şekil 12:** Skopi ile mesafe tayini



**Şekil 13:** Cilt insizyonun çizimi



**Şekil 14:** Ekartör yerleştirilmesi



**Şekil 15:** İntraoperatif fotoğrafta orta hatta 2 cm'lik cilt kesisi gösterilmiştir.



**Şekil 16:** İnterooperatif fotoğrafta orta hat 4 cm'lik cilt kesisi gösterilmiştir.

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma, Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroşirürji Anabilim Dalı'nda lomber disk hernisi tanısı ile ameliyat edilen 100 hasta üzerinde uygulanan retroprospektif bir çalışmadır. Çalışmaya, Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'nun onayı (16.07.20012 tarih, 2012/16 sayı) alınarak başlanmıştır.

Hastaların tamamı cerrahi dışı tedavi yöntemleri ile yakınmaları geçmeyen, tetkiklerinde saptanmış lomber disk hernileri nedeni ile cerrahi tedavi endikasyonu konulan ardışık olmayan hastalardır.

Hastalar 2 cm den büyük standart orta hat insizyonu ve büyük ekartör (Taylor ve büyük Caspar) uygulanarak konvansiyonel subperiostal lomber diskektomi yapılanlar ve 2 cm den küçük standart orta hat insizyonu ve küçük ekartör (mini Caspar) uygulanarak konvansiyonel subperiostal lomber diskektomi yapılanlar olmak üzere 2 ayrı gruba ayrılmıştır.

MR görüntüleme, kas boyutunda azalma ve yağ birikiminde artmayı gösterdiğinden, bu araştırma için tercih edilen yöntem olmuştur.

Yaş ve cinsiyet ayrımı gözetmeksizin kliniğimizde yapılan lomber disk cerrahisinde küçük ve büyük ekartör kullanımı sonrasında; postoperatif 1. yılda paraspinal adele iyileşmesi preop ve postop lomber mr görüntülemesi ile incelenmiştir. MR görüntüleme adelelerde atrofiye sekonder değişikliklere göre hastalar sınıflandırılmıştır.

Paravertebral bel kaslarının dijital görüntüleri T2 ağırlıklı aksiyel görüntüler kullanılarak analiz edilmiştir ve karşılaştırılmıştır. Değerlendirilen bölge L1-L5 intervertebral disk düzeyleri arasındaki paraspinal kaslar incelenmiştir. Ameliyat öncesi ve sonrası, paraspinal kasların yağ infiltrasyonu yüzdesindeki değişim ve kas kesit alanındaki değişimlerin kantitatif analizi için resim arşivleme ve iletişim sistemi görüntüleme yazılımı kullanılmıştır.

Çalışmanın istatistiksel analizlerine SPSS 19.0 paket programı kullanılmıştır. Çalışmada yer alan kategorik değişkenler frekans ve yüzde ile sürekli değişkenler medyan, minimum ve maksimum değerleriyle verilmiştir. Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilk testi ile test edilmiştir. Sürekli değişkenlerin 2 grup karşılaştırmalarında Mann Whitney U testi kullanılmıştır.

Kategorik değişkenlerin grup karşılaştırmalarında Pearson ki-kare, Yates düzeltmeli ki-kare ve Fisher kesin ki-kare testleri kullanılmıştır. Çalışmadaki tüm istatistiksel analizlerde p değeri 0,05'in altındaki karşılaştırmalar istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

#### 4. BULGULAR

Bu çalışma, Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroşirurji Kliniği'nde lomber disk hernisi tanısı alan ve cerrahi tedavi endikasyonu konularak geleneksel subperiostal diskektomi yöntemi ile ameliyat edilen 53 ü erkek, 47 si kadın olmak üzere toplam 100 hasta üzerinde uygulanmıştır (Tablo 2-3-4). Hastaların ortalama yaşı 48 olup (Tablo 5), % 96'ısı erke, % 4'ü geç mobilize edilmiştir (Tablo 6). Hastaların % 36'sında sistemik hastalık (hipertansiyon, diabete mellitus vb.) var iken % 64'ünde yoktur (Tablo 7).

Hastalar küçük ekartör ve küçük insizyon kullanılan grub ile büyük ekartör ve büyük insizyon kullanılanlar olmak üzere 2 ayrı gruba ayrılmıştır.(Tablo 2-3) Her iki grubun operasyondan ortalama 1 yıl sonra çekilen lomber MR'ları (Philips Gynointero 1,5 Tesla) incelenmiştir. Paravertebral bel kaslarının dijital görüntüleri T2 ağırlıklı aksiyel görüntüler (Şekil 17-18) kullanılarak analiz edilmiştir ve karşılaştırılmıştır. Değerlendirilen bölge L1-L5 intervertebral disk düzeyleri arasındaki multifidus kası olmuştur. Çalışmadaki multifidus ölçümü yapılan mesafelerin oranları L1-L2 disk mesafesi oranı % 1, L2-L3disk mesafesi oranı % 0 ,L3-L4 disk mesafesi % 12 , L4-L5 disk mesafesi oranı % 51 ,L5-S1 disk mesafesi oranı % 36 olarak tespit edilmiştir (Tablo 6).

Ameliyat öncesi ve sonrası, paraspinal kasların yağ infiltrasyonu yüzdesindeki değişim ve kas kesit alanındaki değişimlerin kantitatif analizi için resim arşivleme ve iletişim sistemi görüntüleme yazılımı kullanılmıştır.

Multifidus kasının atrofi derecelendirmesi Kang ve arkadaşları (6) (Tablo 8) tarafından bildirilen derecelendirme ölçekleri kullanılarak yapılmıştır.

Çalışmamızda multifidus kasında atrofi saptanmayanların oranı % 44 , hafif atrofi % 27, orta atrofi % 23, ağır atrofi % 6' dır. (Tablo 9) Her iki grup karşılaştırıldığında küçük insizyon kullanılan grupta anlamlı olarak atrofi oranının düşük olduğu izlenmiştir. (p:0.001).

**Tablo 2:** Küçük ekartör kullanılan grup

NO	İSİM	YAŞ	CİNSİYET	MOBİLİZASYON	ATROFİ	SİSTEMİK HASTALIK	SEVİYE
1	N.K	52	Kadın	erken	Yok	yok	L4-L5
2	C.A	56	Kadın	erken	Hafif	var	L4-L5
3	B.G	58	Erkek	erken	Hafif	var	L4-L5
4	M.Ö	54	Kadın	erken	Yok	yok	L3-L4
5	G.T	58	Kadın	erken	Ağır	var	L4-L5
6	F.T	34	Kadın	erken	Yok	yok	L4-L5
7	G.Y	59	Kadın	erken	Yok	var	L4-L5
8	A.K	35	Erkek	erken	Hafif	yok	L3-L4
9	Y.M	43	Erkek	erken	Yok	yok	L4-L5
10	M.T	31	Erkek	erken	Orta	yok	L5-S1
11	R.A	45	Erkek	erken	Yok	yok	L5-S1
12	Y.K	53	Kadın	geç	Hafif	var	L5-S1
13	HA.K	35	Erkek	erken	Yok	yok	L4-L5
14	M.E	59	Kadın	erken	Yok	var	L4-L5
15	S.B	39	Erkek	erken	Yok	yok	L4-L5
16	F.T	34	Kadın	erken	Hafif	yok	L4-L5
17	SO.B	41	Erkek	erken	Yok	yok	L5-S1
18	S.B	57	Kadın	erken	Orta	var	L4-L5
19	N.Y	57	Kadın	erken	Hafif	var	L5-S1
20	Y.K	53	Kadın	erken	Yok	var	L4-L5
21	C.T	33	Kadın	erken	Yok	yok	L5-S1
22	Y.Ç	45	Erkek	erken	Yok	yok	L4-L5
23	M.E	54	Erkek	erken	Yok	yok	L4-L5
24	F.Ü	55	Kadın	erken	Hafif	yok	L4-L5
25	S.Ö	59	Erkek	erken	Hafif	var	L5-S1
26	H.H	39	Kadın	erken	Yok	yok	L5-S1
27	M.Y	34	Erkek	erken	Yok	yok	L4-L5
28	K.Ç	35	Erkek	erken	Yok	yok	L5-S1
29	E.K	33	Erkek	erken	Yok	yok	L5-S1
30	E.A	22	Erkek	erken	Yok	yok	L4-L5
31	M.T	38	Erkek	erken	Hafif	yok	L5-S1
32	İ.Ö	33	Erkek	erken	Yok	yok	L5-S1
33	Y.K	46	Erkek	erken	Yok	var	L4-L5
34	R.Ö	44	Erkek	erken	Yok	yok	L5-S1
35	H.T	47	Kadın	erken	Yok	yok	L5-S1
36	İ.Ç	40	Erkek	erken	Yok	yok	L5-S1
37	E.U	33	Erkek	erken	Hafif	yok	L4-L5
38	F.A	51	Erkek	erken	Orta	yok	L4-L5
39	M.A	61	Kadın	erken	Hafif	var	L3-L4
40	Y.Y	28	Erkek	erken	Yok	yok	L4-L5



**Tablo 2:** Küçük ekartör kullanılan grup (devamı)

41	A.K	29	Kadın	erken	Yok	yok	L5-S1
42	B.G	46	Erkek	erken	Orta	yok	L4-L5
43	M.M	45	Erkek	erken	Yok	var	L5-S1
44	S.D	32	Erkek	erken	Orta	yok	L5-S1
45	G.A	54	Kadın	erken	Yok	var	L4-L5
46	Ş.B	49	Kadın	erken	Yok	var	L5-S1
47	A.C	33	Erkek	erken	Hafif	yok	L5-S1
48	Y.K	53,	Erkek	erken	Hafif	var	L4-L5
49	S.D	32	Kadın	erken	Yok	yok	L5-S1
50	B.B	53	Kadın	erken	Hafif	yok	L4-L5

**Tablo 3:** Büyük ekartör kullanılan grup

NO	İSİM	YAŞ	CİNSİYET	MOBİLİZASYON	ATROFİ	SİSTEMİK HASTALIK	SEVİYE
1,	Ş.Ç	50	Erkek	erken	Yok	yok	L4-L5
2	A.Ş	49	Kadın	erken	Yok	yok	L5-S1
3	Ş.T	50	Kadın	erken	Hafif	yok	L4-L5
4	K.K	52	Kadın	erken	Hafif	var	L5-S1
5	H.B	45	Erkek	erken	Hafif	yok	L4-L5
6	C.Y	31	Kadın	erken	Hafif	yok	L5-S1
7	İ.K	48	Erkek	erken	Orta	var	L3-L4
8	E.K	41	Erkek	erken	Yok	yok	L4-L5
9	G.U	46	Kadın	erken	Yok	yok	L4-L5
10	A.Ç	59	Kadın	erken	Orta	var	L4-L5
11	R.Y	57	Kadın	erken	Orta	var	L4-L5
12	S.A	60	Erkek	erken	Hafif	var	L4-L5
13	A.A	49	Kadın	erken	Yok	var	L5-S1
14	İ.B	65	Erkek	geç	Orta	var	L5-S1
15	M.A	35	Erkek	erken	Hafif	yok	L4-L5
16	A.G	43	Erkek	erken	Hafif	yok	L4-L5
17	V.Ü	73	Erkek	erken	Orta	var	L3-L4
18	Aİ.Y	81	Erkek	erken	Yok	var	L5-S1
19	E.G	51	Kadın	erken	Yok	yok	L3-L4
20	H.A	52	Erkek	erken	Hafif	yok	L5-S1
21	P.K	60	Kadın	erken	Yok	var	L4-L5
22	D.K	63	Erkek	erken	Hafif	var	L4-L5
23	H.K	65	Kadın	erken	Yok	var	L4-L5
24	M.A	48	Erkek	erken	Orta	yok	L3-L4
25	N.K	61	Kadın	erken	Yok	var	L5-S1
26	A.D	42	Erkek	erken	Orta	yok	L4-L5
27	N.Ç	58	Erkek	erken	Orta	yok	L3-L4
28	İ.S	35	Erkek	erken	Orta	yok	L4-L5

**Tablo 3:** Büyük ekartör kullanılan grup (devamı)

29	Ö.K	35	Erkek	erken	Ağır	yok	L4-L5
30	F.U	32	Kadın	erken	Hafif	yok	L5-S1
31	N.K	45	Kadın	erken	Orta	yok	L5-S1
32	N.T	48	Kadın	erken	Hafif	yok	L4-L5
33	E.G	51	Kadın	erken	Orta	var	L4-L5
34	K.Y	49	Erkek	erken	Orta	yok	L1-L2
35	F.A	55	Erkek	erken	Orta	var	L5-S1
36	L.U	68	Kadın	geç	Orta	var	L4-L5
37	H.G	34	Erkek	erken	Orta	yok	L4-L5
38	M.E	61	Kadın	erken	Hafif	var	L4-L5
39	M.B	34	Erkek	erken	Ağır	yok	L4-L5
40	B.T	29	Kadın	erken	Orta	yok	L5-S1
41	A.D	54	Kadın	erken	Orta	var	L5-S1
42	Ş.Y	48	Kadın	erken	Yok	yok	L4-L5
43	O.B	30	Erkek	erken	Ağır	yok	L4-L5
44	E.K	43	Erkek	erken	Yok	yok	L5-S1
45	A.U	62	Kadın	erken	Hafif	var	L3-L4
46	A.K	29	Kadın	erken	Orta	yok	L5-S1
47	I.B	48	Erkek	erken	Yok	yok	L4-L5
48	A.D	47	Erkek	erken	Ağır	yok	L3-L4
49	Z.U	31	Kadın	erken	Yok	yok	L3-L4
50	G.A	75	Kadın	geç	Ağır	var	L3-L4

**Tablo 4:** Cinsiyet dağılımı

	Erkek	Kadın	Toplam
<b>Küçük İnsizyon</b>	<b>28 (%56)</b>	<b>22 (%44)</b>	<b>50</b>
<b>Büyük İnsizyon</b>	<b>25 (%50)</b>	<b>25 (%50)</b>	<b>50</b>
<b>Toplam</b>	<b>53 (%53)</b>	<b>47 (%47)</b>	<b>100</b>

**Tablo 5:** Yaş dağılımı

	N	Ortalama ± Std. Sapma	Medyan (Min-Max)	P
<b>Küçük İnsizyon</b>	50	44,18 ± 10,52	45 (22 - 61)	0,052
<b>Büyük İnsizyon</b>	50	49,54 ± 12,56	49 (29 - 81)	
<b>Toplam</b>	100	46,86 ± 11,84	48 (22 - 81)	

**Tablo 6:** Erken ya da geç mobilizasyon

	Erken	Geç	Toplam
Küçük İnsizyon	49 (%98)	1 (%2)	50
Büyük İnsizyon	47 (%94)	3 (%6)	50
Toplam	96 (%96)	4 (%4)	100

**Tablo 7:** Sistemik hastalık

	Var	Yok	Toplam
Küçük İnsizyon	16 (%32)	34 (%68)	50
Büyük İnsizyon	20 (%40)	30 (%60)	50
Toplam	36 (%36)	64 (%64)	100

**Tablo 8:** Disk mesafeleri

	L1-L2	L2-L3	L3-L4	L4-L5	L5-S1	TOPLAM
Küçük İnsizyon	0(%0)	0(%0)	3(%6)	26(%52)	21(%42)	50
Büyük İnsizyon	1(%2)	0(%0)	9(%18)	25(%50)	15(%30)	50
Toplam	1(%1)	0(%0)	12(%12)	51(%51)	36(%36)	100

**Tablo 9:** Kang ve arkadaşları (6) tarafından bildirilen dereceleme ölçeği (0-3 puan)

Sınıf (grade) Patolojik Değişiklikler

3 (Normal) preop görüntüden hiçbir fark yok

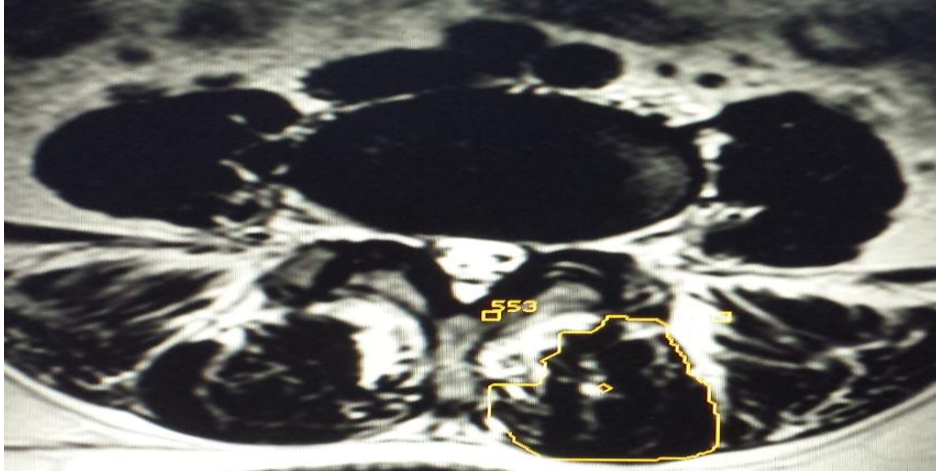
2 (hafif atrofi) Fibrozis ve yağ doku alanı < multifidus kesit alanının %10'u

1 (orta atrofi) Fibrozis ve yağ doku alanı < multifidus kesit alanının %50'si

0 (ileri atrofi) Fibrozis ve yağ doku alanı > multifidus kesit alanının %50'si

**Tablo 10:** Atrofi derecelendirmesi (p : 0.001)

	Yok	Hafif	Orta	Ağır	Toplam	p
Küçük	30(%60)	14(%28)	5(%10)	1(%2)	50	0.001
Büyük	14(%28)	13(%26)	18(%36)	5(%10)	50	
Toplam	44(%44)	27(%27)	23(%23)	6(%6)	100	



Şekil 17: T 2 Aksial kesit MR da Multifidus kasının görüntüsü



Şekil 18: T 2 Aksial kesit MR da Multifidus kasının total kesit alanının ölçümü

## 5. TARTIŞMA

Bu çalışmada lomber disk hernisi tanısı ile ameliyat edilen 100 hasta üzerinde uygulanan subperiostal mikrodiskektomi yönteminde kullanılan ekartör büyüklüğünün paraspinal adele atrofisi üzerine etkisi araştırılmıştır.

Hastalar 2 ayrı gruba ayrılmıştır. Gruplar arasında yaş, cinsiyet ayrımı yapılmadığı gibi uygulamayı yapan cerrahlar arasında da ayırım yapılmamıştır. 2 cm den büyük orta hat insizyonu ve büyük ekartör (Taylor ve büyük Caspar) uygulanarak subperiostal lomber diskektomi yapılanlar ve 2 cm den küçük orta hat insizyonu ve küçük ekartör (mini Caspar) uygulanarak subperiostal lomber diskektomi yapılanlar olmak üzere 2 ayrı grup oluşturulmuştur.

Postoperatif 1. yılda paraspinal adele iyileşmesi preop ve postop lomber mr görüntülemesi ile incelenmiştir. MR görüntülemede adelelerde atrofiye sekonder değişikliklere göre hastalar sınıflandırılmıştır.

Lomber disk herniasyonu nedeniyle yapılan cerrahi tedavi sonrası hastalarda sırt kaslarının postoperatif atrofisi yaygın olarak görülmektedir (6, 47, 48).

Cerrahi sonrası her iki grup arasında cinsiyet, yaş ,sistemik hastalıkların ,erken ya da geç mobilizasyonun paraspinal adele atrofisi üzerinde anlamlı etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Cerrahide kullanılan ekartörün ve insizyonun büyüklüğünün paraspinal adele atrofisi üzerine anlamlı şekilde etkisinin olduğu gözlenmiştir.( p:0.001 )

Küçük ekartör ve insizyon kullanılan grupta , hastaların % 60 ında atrofi tespit edilmemiştir. % 28 ünde hafif atrofi , % 10 unda orta atrofi ve % 2 sinda ağır atrofi tespit edilmiştir. Büyük ekartör ve insizyon kullanılan grupta ise hastaların % 28 inde atrofi izlenmemesine rağmen % 26 sında hafif atrofi , % 36 sında orta atrofi ve % 10 unda ağır atrofi tespit edilmiştir.

Kotilainen ve arkadaşları da çalışmamızda olduğu gibi küçük bir cilt kesisi ile ameliyat edilen hastalarda, daha uzun cilt kesisi olan hastalara göre paraspinal adelelerde postoperatif denervasyon aktivitesini daha az saptamıştır.(49) Mikrodiskektomi işlemi , uzunluğu yaklaşık 2 cm olan küçük bir deri kesisi yoluyla yapılmıştır. Ayrıca, kasların minimal gerilmesi intra-operatif doku yaralanmalarını ve spinal sinirlerin dorsal dallarının hasarlarını azaltmıştır. Tüm hastalar için ortalama

postoperatif hastanede kalış süresi kısa olmuştur. Böylece, postoperatif kas atrofisinin önlenmesinin başarılabilmesi, mikroinvaziv cerrahi teknikler nedeniyle olmuştur. (49)

Minimal invaziv cerrahiler standart makro ve mikrocerrahi yaklaşımlara göre daha az invaziv olup son dönemde disk hernileri ve dejeneratif disk hastalıklarının tedavisinde popüler hale gelmiştir. Ancak bu cerrahi yöntemlerin gerçekten yararlılığı konusundaki veriler henüz yeterli değildir.(50)

Geleneksel mikrodiskektomide, mikroskop tarafından sağlanan büyütme ve aydınlatmadan dolayı, azalmış yumuşak-doku hasarı, azalmış kan kaybı ve azalmış genel morbidite olduğu gösterilmiştir.(51) Ancak bu teknik, belirgin bir basınçla Taylor retraktör kullanarak geniş kas dekolmanı ve retraksiyonunu gerektirmektedir. Önceki araştırmacılar, lomber disk cerrahisi sırasındaki retraksiyondan kaynaklanan intramüsküler basınç artışı ve kas yaralanmasının, retraksiyon basıncıyla yakından ilişkili olduğunu rapor etmiştir .(52,53) Çalışmamızda göstermektedir ki retraksiyon alanı arttıkça kas atrofisi anlamlı şekilde yüksek bulunmuştur.

Disk herniasyonun nöral sinir dokusu üzerindeki basısına ek olarak, intra-operatif cerrahi travma da spinal sinirlerin dorsal dallarına zarar verebilir bu da paraspinal kasların atrofisine yol açar (6,54, 55, 56). Diskektomi geçiren hastalarda son zamanlarda gösterilmiştir ki, operasyon süresince doku travması derecesi ile kasın denervasyon derecesi ilişkili olabilir.(54)

Bazı raporlarda lomber kaslar, histoloji, ultrasonografi, elektromiyografi, BT ve MR görüntüleme ve posterior lomber cerrahi sonrası paraspinal kaslarda kreatin fosfokinaz analizi ile değerlendirilmiştir. Histolojik gözlem, kas atrofisi için birincil ve tercih edilen değerlendirme standardı olmalıdır. Ancak, kas biyopsisi invaziv bir değerlendirilmedir ve kas histolojisi çalışmaların çoğunda ameliyat sırasında alınan numuneler üzerinden yararlanılmıştır. (57,58) Kawaguchi ve arkadaşları (59) kas dejenerasyonunun ameliyattan hemen sonra meydana geldiğini belirtip, cerrahi tedavi uygulanan hastalardan elde edilen kas dokusu incelenmesinde denervasyon belirtileri, şiddetli histolojik değişiklikler ve erken yaşlanma saptamışlardır.

Laasonen (47) çalışmamızdan farklı olarak kronik veya subakut siyatik nedeniyle spinal cerrahi uygulanan 94 hastada geriye dönük olarak lomber kas yoğunluğunu bilgisayarlı tomografi (BT) ile incelemiştir . Bu hastaların 29'unda (%)

31) farklı derecelerde kas atrofisi bulunmuştur. Siyatik ağrı şikayeti olup da cerrahi geçirmeyen 60 hastadan sadece 2 ' sinde BT'de kas atrofisi saptamıştır. O nedenle Laasonen, disk cerrahisinin doğrudan bir sonucu olarak kas atrofisi görüldüğünü belirtmiştir. Bunu da paraspinal kas atrofisinin genellikle sadece operasyon seviyesinin hemen altında ve esas olarak işlem tarafında BT de tespit edilmesine dayanarak söylemiştir.

Kaslar denervasyon ve/veya immobilizasyondan dolayı dejenere olabilir. Lomber disk herniasyonunun tedavisinde mikrodiskektomi ve perkütan nükleotomi gibi yeni koruyucu ameliyat tekniklerinin, ameliyat sonrası kas atrofi gelişimi için bir risk olabileceği düşünülebilir. Hızlı iyileşme, hastaların postoperatif mobilizasyonu ve hastaların eğitimi mikrocerrahi sonrası daha kolay olacaktır. Bu şekilde, kasın kullanılma atrofisinden kaçınılabılır.(49) Ayrıca, küçük bir cilt insizyonu ve dokuların dikkatli manipülasyonu, nöral elemanlara olan travmayı en aza indirebilir, böylece kasın denervasyon riski azaltılabilir. Bu varsayım, son zamanlarda lomber disk hernisi için spinal cerrahi uygulanan 55 hastada elektromiyografi ile paraspinal denervasyon aktivitesi inceleyen Falck ve arkadaşları tarafından teyit edilmiştir.(54) Yazarların çalışmasında ameliyat öncesinde hastaların% 58'inde paraspinal kas denervasyonu gösterilmiş, ameliyattan bir yıl sonra bu hastalarda denervasyon aktivitesi % 73 bulunmuştur. Denervasyon miktarının kullanılan ameliyat tekniğine bağlı olduğu kanıtlanmıştır. Ayrıca kas güçsüzlüğü ve atrofi, bel ağrısının oluşumu ve şiddeti ile ilişkili olabilir. Paraspinal kasların lokal denervasyon atrofisi Sihvonen ve arkadaşları tarafından başarısız bel cerrahisi sendromundan muzdarip 18 hastanın % 89'unda tespit edilmiştir (6). Bu hastalar, lomber spinal stenoz ve / veya disk hernisi nedeniyle ameliyat edilmiştir. Ayrıca, Lehto ve arkadaşları tarafından 24 hastada multifidus kası atrofi şiddeti ile lomber diskektomiden1 yıl sonra fonksiyonel kısıtlılık arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur (60). Rantanen ve arkadaşları tarafından son zamanlarda disk herniasyonu nedeniyle cerrahi yapılan hastalarda beş yıllık takip süresi sonrası benzer ilişki bulunmuştur (61). Pope ve arkadaşları (62) ve Parkkola ve arkadaşlarına göre (63), bel ağrısı olan hastalarda ağrı şikayetlerinin yoğunluğu ile gövde kaslarının zayıflığı arasında ilişki bulunmuştur. Bu bulgular disk cerrahisinden sonra lomber kas atrofi gelişiminin önlenmesinin önemini vurgulamaktadır.

Bir çok çalışmada, mikroendoskopik diskektomi'nin güvenilir ve etkili olduğu kanıtlanmıştır.(46,64) Sınırlı sayıda hastayla çalışılmasına rağmen MED ile daha hızlı iyileşme ve daha az doku hasarı olduğu yönünde bir eğilim vardır.(64) Muramatsu ve ark.'nın çalışmasında paraspinal kas hasarı açısından yapılan postoperatif kontrastlı manyetik rezonans görüntüleme (MRG) MED ile açık cerrahi arasında belirgin bir fark görülmemiştir.(65) Postoperatif doku hasarını gösteren başka bir parametre de serum kreatin kinaz (CK) düzeyidir.(64) Nakagawa ve ark. MED ve açık diskektomi sonrası 1. gündeki CK düzeylerini karşılaştırmışlar ve MED lehine anlamlı fark olduğunu göstermişlerdir (66). Ancak bunun klinik sonuçla ilişkisi bilinmemektedir. MED'in bir dezavantajı sınırlı açılıma bağlı kök hasarı riskinin olmasıdır. Ancak buna karşın, açık cerrahi ile karşılaştırıldığında daha az intraoperatif kök hasarının olduğu bildirilmiştir (67).

Kas koruyucu transmusküler mikrodiskektomi, herniye olmuş lomber disk hastalığını tedavi etmek için multifidus kası arasındaki doğal yağ ayrılma düzleminin kullanıldığı minimal invaziv cerrahi seçenektir. Bu teknik, posterior lomber destek yapılarına minimal hasar verir ve postoperatif bel ağrısını azaltır.



## 6. SONUÇ

Peroperatif doku travmasının, daha sonraki kas denervasyonu ve atrofi ile ilişkili olabileceği bilindiğinden, bu çalışmada kas atrofi gelişmesinin en aza indirme sebebi; mikrodiskektominin küçük retraktör ve küçük insizyon kullanılarak yapılması sonucunda kas dokusunu koruyucu özelliğinden kaynaklandığını düşündürmektedir. Bu durum da lomber disk hernisi tedavisinde bu tekniklerin kullanımını teşvik etmektedir.

## 7. KAYNAKLAR

1. Zileli M. Lomber disk hernisinde cerrahi teknik. Zileli M, Özer AF (Editörler). Omurilik ve omurga cerrahisi cilt1. 2nci baskı, İzmir:Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri; 2002. s.679-87.
2. Thongtrangan I, Le H, Park J, Kim DH. Minimally invasive spinal surgery: a historical perspective. Neurosurg Focus 2004;16:1-10.
3. Çobanoğlu S. Minimal invaziv nöroşirürji. Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroşirürji Anabilim Dalı (Editörler). Nöroşirürji beyin - omurilik – sinir cerrahisi dersleri. Edirne:Nobel Tıp Kitabevleri; 2002. p.455-62.
4. Caspar W: A new surgical procedure for lumbar disc herniation causing less tissue damage through a microsurgical approach. Adv Neurosurg 4 : 152, 1977
5. Katayama Y, Matsuyama Y, Yoshihara H, Sakai Y, Nakamura H Nakashima S, et al. Comparison of surgical outcomes between macrodiscectomy and micro discectomy for lumbar disc herniation : a prospective randomized study with surgery performed by the same spine surgeon. J Spinal Disord Tech 19 : 344-347, 2006
6. Sihvonen T, Herno A, Paljärvi L, Airaksinen O, Partanen J, Tapaninaho A : Local denervation atrophy of paraspinal muscles in postoperative failed back syndrome. Spine (Phila Pa 1976) 18 : 575-581, 1993
7. Howort MB, Petrie JG: Injuries of the Spine. The Willams and Wilkins Comp. 1964;Baltimore.
8. Rothman RH, Simeone FA: Lumbar disk disease. The Spine 1975; II; 9; WB Saunders Comp. London.
9. Davis Jr CH: Extradural Spinal cord and nerve root compression lesions of the lumbar area. Neurological Surgery 1973; II; 63; WB Saunders Comp. London.
10. Armstrong JR: Lumbar Disk Lesions 1967; E. S. Livingstone Ltd. Edinburg.

11. Tunçbay E: Nöroşirürji. Ege Üniv. Tıp. Fak. Yayınları 1977; Bornova-Izmir.
12. Marshall WJS, Schorstein J: Factors affecting the results of surgery for prolapsed lumbar intervertebral disc. Scot. Med. J.1968;13:38-42
13. Shapiro R: Myelography. Year book Medical Publishers Inc. 1968; Chicago.
14. Hlavín ML, Hardy RW: Lumbar disc disease. Neurosurgery Quarterly 1991; 1: 29-53.
15. Konings JG: Chymopapain chemonucleolysis. Acta Orthop Scand 1993; 251; 64:27-29
16. Hijikata S. Yamiagishi M, Nakayama T, et al: Percutaneous discectomy A new treatment method for lumbar disc herniation. Toden Hosp. 1975; 5: 5-13
17. Naderi S, Zileli M, Özer AF. Omurga cerrahisinin tarihçesi. Zileli M, Özer AF(Editörler). Omurilik ve omurga cerrahisi cilt1. 2nci baskı, İzmir:Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri; 2002. s.1-13.
18. Lindlöm K: Diagnostic puncture of intervertebral discs in sciatica Acta Orthop Scand ; 17: 231 -239,1948
19. Davies DV, Coupland RE, Gray's anatomy, Descriptive and applied, 34111 edition, Longmans, Green and Co Ltd, ; 497498,1967. 20. Odar Veli, Anatomi ders kitabı, Sistem ofset, Ankara, 1; 67-70, 1986.
20. Odar Veli, Anatomi ders kitabı, Sistem ofset, Ankara, 1; 67-70, 1986.
21. Williams PL, The anatomical basis of medicine and surgery, in Gray's anatomy, 38111 edition, Churchill Livingstone. London. ; 512-514, 1995.
22. Şar C. Lomber omurganın anatomik özellikleri. Özcan E (Editör). Bel ağrısı tanısı ve tedavisi'nde. İstanbul: Nobel Kitabevi; . s.10-7, 2002.
23. Karataş M., Lomber Omurganın Fiziksel Özellikleri ve Fonksiyonel Biyomekaniği. "Fiziksel Tıp ve Rehabilita

24. Tüzün F., Eryavuz M., Akarırmak Ü. Hareket Sistemi Hastalıkları, Nobel Tıp Kitabevleri, s. 245-260, 1997.
25. Hukins DWL., Kirby MC., Sirkoy TA., Aspden RM., Cox AJ., Comparison of structure, mechanical properties and functions of lumbar spinal ligaments. *Spine*, 15(8) ,787-795, 1990.
26. Oğuz H., Bel Ağrıları, "Romatizmal Ağrılar", Atlas Tıp Kitabevi, Konya, s. 147-228, 1992.
27. Oğuz H., Bel Ağrıları , "Tıbbi Rehabilitasyon" (Ed. Oğuz H., Dursun E., Dursun N.)' dan, 2. Baskı, Nobel Tıp Kitabevi, , s. 1131-1171, 2004.
28. Hoh, Daniel J.; Wang, Michael Y.; Ritland, Stephen L. Anatomic Features of the Paramedian Muscle-Splitting Approaches to the Lumbar Spine 2010 Mar;66(3 Suppl Operative):13-24; discussion 24-5. doi: 10.1227/01.NEU.0000350866.25760.33.
29. Bogduk N: Clinical Anatomy of the Lumbar Spine and Sacrum. Edinburgh, Churchill-Livingstone, 2005, ed 4.
30. Ergin S., Torasik ve Lomber Omurga Anatomisi ve Biyomekaniği "Omurganın Ağrılı Sendromları", Romatizma Araştırma ve Savaş Derneği V. Geleneksel Sempozyumu. , s. 10-13, 2002.
31. Borenstein GD., Wiesel SW., Boden SD. , Low Back Pain; Medical diagnosis and comprehensive management. 2 nd ed. Philadelphia; W.B. Saunders Company, Jan. p. 246-69 : 1995.
32. Sinaki M, Mokri B. Low back pain and disorders of the lumbar spine. In: Braddom RL, Buschbacher RM, Dumitru D, Johnson EW, Matthews D, Sinaki M (Eds.). *Physical medicine & rehabilitation*. Philadelphia: W.B. Saunders Co; 1996. p.813-50.
33. Toplamaoğlu H. Spinal dejeneratif hastalıklar. Aksoy K, Palaoğlu S, Pamir N, Tuncer R (Editörler). *Temel Nöroşirürji cilt II*. Ankara: Buluş Tasarım ve Matbaacılık Hizmetleri; 2005. s.1056-62.

34. Simeone FA. Lumbar disc disease. In: Wilkins RH, Rengachary SS (Eds.). Neurosurgery vol.III. 2nd ed. New York: Mc Graw Hill Co; 1996. p.3805-16.4
35. Hardy Jr. RW. Lumbar discectomy: surgical tactics and management of complications. In: Frymoyer JW, Ducker TB, Hadler NM, Kostuik JP, Weinstein JN, Whitecloud III TS (Eds.). The adult spine: principles and practice vol 2, 2nd ed. Philadelphia: Lippincott-Raven Publishers; 1997. p.1947-59.
36. Hardy Jr. RW, Ball PA. Treatment of disk disease of the lumbar spine. In: Winn HR, Dacey RG. Youmans neurological surgery vol.IV, 5th ed. New York: Saunders; 2004. p.4507-20.
37. Kirazlı Y. Lomber disk hastalığında fizik tedavi ve rehabilitasyon. Zileli M, Özer AF (Editörler). Omurilik ve omurga cerrahisi cilt1. 2nci baskı, İzmir:Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri; 2002. s.661-74.
38. Çağlar YŞ. Lomber disk cerrahisi komplikasyonları. Özer AF (Editör). Lomber disk hastalığı. 2nci baskı, Logos Tıp Yayıncılık; 2001. s.218-44.
39. Finneson BE, Schmidek HH. Lumbar disk excision. In: Schmidek HH (Ed.). Operative neurosurgical techniques: indications, methods; and results vol.II. 4th ed. Philadelphia: W.B. Saunders Co; 2000. p.2219-31.
40. Aydın Y, Ziyal IM, Duman H, Türkmen CS, Basak M, Şahin Y. Clinical and radiological results of lumbar microdiscectomy technique with preserving of ligamentum flavum comparing to the standard microdiscectomy technique. Surg Neurol 2002;57:5-13.
41. Roberts MP. Lumbar disc herniation: standart approach. In: Hadley MN, Sonntag VKH (eds.). Neurosurgery Clinics of North America: surgical treatment of discogenic disease of the spine vol 4(1). Philadelphia: W.B. Saunders Co; 1993. p.91-9.
42. McCulloch JA. Surgical management of lumbar disc prolapse. In: Findlay G, Owen R (eds.). Surgery of the spine: a combined orthopaedic and neurosurgical approach vol.2. London: Blackwell Scientific Publications; 1992. p.695-708.

43. Maron JC, Onik G, Vidovich DV. Percutaneous discectomy for lumbar disc herniation. In: Hadley MN, Sonntag VKH (eds.). *Neurosurgery Clinics of North America: surgical treatment of discogenic disease of the spine* vol 4(1). Philadelphia: W.B. Saunders Co; 1993. p.125-34.
44. Mayer HM, Brock M. Percutaneous disc surgery. In: Findlay G, Owen R (eds.). *Surgery of the spine: a combined orthopaedic and neurosurgical approach* vol.2. London: Blackwell Scientific Publications; 1992. p.709-17.
45. Matthews HH, Long BH. Posterior minimally invasive techniques. In: Vaccaro AR, Betz RR, Zeidman SM (Eds.). *Principles and practice of spine surgery*. Philadelphia: Mosby; 2003. p.283-94.
46. Foley KT, Smith MM, Rampersaud YR. Microendoscopic discectomy. In: Schmidek HH (Ed.). *Operative neurosurgical techniques: indications, methods; and results* vol.II. 4th ed. Philadelphia: W.B. Saunders Co; 2000. p.2246-56.
47. Laasonen EM (1984) Atrophy of sacrospinal muscle groups in patients with chronic, diffusely radiating lumbar back pain. *Neuroradiology* 26:9-13
48. Mayer TG, Vanharanta H, Gatchel RJ, Mooney V, Barnes D, Judge L, Smith S, Terry A (1989) comparison of CT scan muscle measurements and isokinetic trunk strength in postoperative patients. *Spine* 14:33-36
49. E. Kotilainen 1, A. Alanen 2, R. Parkkola 2, H. Helenius 3, S. Valtonen 1, and M. Kormano 2 Cross-Sectional Areas of Lumbar Muscles After Surgical Treatment of Lumbar Disc Herniation A Study with Magnetic Resonance Imaging After Microdiscectomy or Percutaneous Nucleotomy
50. Ryang YM, Oertel MF, Mayfrank L, Gilsbach JM, Rohde V. Standart open microdiscectomy versus minimal access trocar microdiscectomy: results of a prospective raddomized study. *Neurosurgery* 2008; 62(1):174-81; discussion 181-2.
51. Koebbe CJ, Maroon JC, Abla A, El-Kadi H, Bost J : Lumbar microdiscectomy: a historical perspective and current technical considerations. *Neurosurg Focus* 13 : E3, 2002

52. Kawaguchi Y, Yabuki S, Styf J, Olmarker K, Rydevik B, Matsui H, et al. : Back muscle injury after posterior lumbar spine surgery. Topographic evaluation of intramuscular pressure and blood flow in the porcine back muscle during surgery. *Spine (Phila Pa 1976)* 21 : 2683-2688, 1996
53. Taylor RS: Spinal cord stimulation in complex regional pain syndrome and refractory neuropathic back and leg pain/failed back surgery syndrome: results of a systematic review and meta-analysis. *J Pain Symptom*
54. Falck B, Nykvist F, Hurme M, Alaranta H (1993) Prognostic value of EMG in patients with lumbar disc herniation - a five year follow-up. *Electromyogr Clin Neurophysiol* 33:19-26
55. Macnab I, Cuthbert H, Godfrey CM (1977) the incidence of denervation of the sacrospinal muscles following spinal surgery. *Spine* 2:294-298
56. Mack E (1951) Electromyographic observations on the postoperative disc patients. *J Neurosurg* 8:469-472
57. Crossman K, Mahon M, Watson PJ, Oldham JA, Cooper RG: Chronic low back pain-associated paraspinal muscle dysfunction is not the result of a constitutionally determined "adverse" fiber-type composition. *Spine* 29:628-634, 2004
58. Weber BR, Grob D, Dvorák J, Müntener M: Posterior surgical approach to the lumbar spine and its effect on the multifidus muscle. *Spine* 22:1765-1772, 1997
59. Kawaguchi Y, Matsui H, Tsuji H: Back muscle injury after posterior lumbar spine surgery. A histologic and enzymatic analysis. *Spine* 21:941-944, 1996
60. Lehto M, Murme M, Alaranta H, Einola S, Falck B, Jfirvinen M, Kalimo H, Mattila M, Palj/irvi L (1989) Connective tissue changes of the multifidus muscle in patients with lumbar disc herniation. An immunohistologic study of collagen types I and III and fibronectin. *Spine* 14:302-309

61. Rantanen J, Hurme M, Falck B, Alaranta H, Nykvist F, Lehto M, Einola S, Kalimo H (1993) The lumbar multifidus muscle five years after surgery for a lumbar intervertebral disc herniation. *Spine* 18:568-574
62. Pope MH, Bevins T, Wilder DG, Frymoyer JW (1985) The relationship between anthropometric, postural, muscular, and mobility characteristics of males ages 18-55. *Spine* 10:644-648
63. Parkkola R, Rytökoski U, Kormano M (1993) Magnetic resonance imaging of the discs and trunk muscles in patients with chronic low back pain and healthy control subjects. *Spine* 18: 830-836
64. Arts MP, Peul WC, Brand R, Koes BW, Thomeer RT. Cost-effectiveness of microendoscopic discectomy versus conventional open discectomy in the treatment of lumbar disc herniation: a prospective randomised controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord* 2006; 7(42):2-7.
65. Muramatsu K, Hachiya K, Morita C. Postoperative magnetic resonance imaging of lumbar disc herniation: comparison of microendoscopic discectomy and Love's method. *Spine* 2001; 26(14): 1599-605
66. Nakagawa H, Kamimura M, Uchiyama S, Takahara K, Itsubo T, Miyasaka T. Microendoscopic discectomy (MED) for lumbar disc prolapse. *J Clin Neurosci* 2003; 10(2):231-5.
67. Schick U, Dohnert J, Richter A, König A, Vitzthum HE. Microendoscopic lumbar discectomy versus open surgery: an intraoperative EMG study. *Eur Spine J* 2002; 11(1):20-6.



## 8. EKLER

### Ek 1: Etik Kurul Onayı



T.C.  
**BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ**  
**Klinik Araştırmalar Etik Kurul Başkanlığı**

20

TOPLANTI TARİHİ : 26/06/2012  
TOPLANTI NO : 2012/14

#### KARARLAR :

- 1- B.E.Ü. Tıp Fakültesi Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı öğretim üyesi Prof. Dr. Bektaş AÇIKGÖZ'ün sorumluluğunda yapılacak olan 2012-84-29/05 Protokol no'lu "Lomber Disk Cerrahisinde İnsizyon Büyüklüğünün Ameliyat Sonrası Paraspinal Adele İyileşmesine Etkisi" konulu çalışmanın Etik Kurallara uygunluğuna,

Oy birliği ile karar verilmiştir.

A S L I G İ B İ D İ R

Doç. Dr. Banu DOĞAN GÜN  
B.E.Ü. Klinik Araştırmalar Etik Kurul Başkanı