

T1834



T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
NÖROŞİRÜRJİ ANABİLİM DALI

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
NÖROŞİRÜRJİ ANABİLİM DALI

**LOMBER DAR KANAL NEDENİYLE POSTERİOR
DEKOMPRESYON UYGULANAN HASTALARDA
UZUN DÖNEM KLİNİK VE RADYOLOJİK
SONUÇLAR**

Uzmanlık Tezi

Dr. Adem CAN

Tez Danışmanı : Yrd.Doç.Dr. Mahmut AKYÜZ

“Tezimden Kaynakça Gösterilerek Faydalanılabilir”

Antalya, 2005

ÖNSÖZ

Nöroşirurji eğitimime başladığım 1998'den 2005'e kadar eğitimimde büyük katkıları olan başta **Prof. Dr. Recai TUNCER** olmak üzere diğer hocalarım; **Doç. Dr. Saim KAZAN'a**, **Doç.Dr. Cem AÇIKBAŞ'a**, **Yrd. Doç. Dr. Tanju UÇAR'a**, **Yrd.Doç.Dr. Mahmut AKYÜZ'e**, birlikte çalışmaktan kıvanç duyduğum asistan arkadaşlarım **Dr. Serkan TORUN**, **Dr. Kemal CENGİZ**, **Dr. Ethem GÖKSU**, **Dr. Cenk ERMOL**, **Dr. Emre KORKMAZ**, **Dr. Umut TURGUT**, **Dr. Ümit ÖZKAN** ve Nöroşirurji Kliniği personeline teşekkür ederim.

Tezimin hazırlanmasında katkılarından dolayı **Dr. Ethem GÖKSU**, **Dr. Kemal CENGİZ**, bilgi ve tecrübeleriyle her konuda katkılarını esirgemeyen tez hocam **Yrd. Doç. Dr. Mahmut AKYÜZ'e** teşekkür ederim.

Dr. Adem CAN
Antalya; 2005

İÇİNDEKİLER

	<u>SAYFA</u>
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ	v
ÇİZELGELER DİZİNİ	vii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1 Tarihçe	2
2.2 Epidemiyoloji	3
2.3 Görülme sıklığı	3
2.4 Anatomi	4
2.5 Sınıflama ve Fizyopatoloji	11
2.6 Klinik Bulgular	17
2.7 Diagnostik Tetkikler	19
2.7.1 Elektromyogram	19
2.7.2 Epidural basınç ölçümü	19
2.7.3 Radyolojik tetkikler	19
2.8 Ayırtıcı Tanı	27
2.9 Tedavi	29
3. GEREÇ VE YÖNTEM	33
3.1 Radyolojik Değerlendirme	37
3.2 Cerrahi Teknik	38
3.3 Bulgular	39
3.4 Cerrahi Yaklaşım	43
3.5 Komplikasyonlar	44
4. SONUÇLAR	46
5. TARTIŞMA	57
ÖZET	71
KAYNAKLAR	73

KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

AP	Anteroposterior
BOS	Beyin omurilik sıvısı
BT	Bilgisayarlı Tomografi
Cm	Santimetre
D	Dönem
Dk	Dakika
E	Ekonomik
F	Fonksiyonel
Km	Kilometre
MI	Mililitre
Mm	Milimetre
MR	Magnetik Rezonans
Mt	Metre
Mua	Muayene
N	Nörolojik
Preop	Preoperatif
Postop	Postoperatif
R	Retro
SI	Spondilolistesiz
Stn	Stenoz
T	Toplam
U	Uzun
Y	Yüksek

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Ş e k i l</u>		<u>S a y f a</u>
2.1	Vertebral kolon	4
2.2	Lomber vertebral (L2)	5
2.3	Lumbosakral bölgenin anatomik yapıları	6
2.4	Lomber vertebral (L1-5)	6
2.5	Lomber vertebral (L3-4)	7
2.6	Lomber bölgenin vertebral bağları	8
2.7	Lomber bölgenin vertebral ligamentleri	8
2.8	Lumbosakral bölge anatomik yapıları	9
2.9	İntervertebral disk	10
2.10	Lomber vertebra (üstten görünüş)	15
2.11	Lumbo-sakral bölgenin yan ve ön-arka direk grafisi	20
2.12	Anteroposterior myelogram	21
2.13	Lateral myelogramda L4-5 grade 1 spondilolistesiz	21
2.14	Lomber stenozun anteroposterior 3 boyutlu BT'si	22
2.15	Transaxial BT myelografide segmental ve bilateral lateral reses stenozu	23
2.16	Transaxial BT myelografide diffüz sagittal ve lateral reses stenozu	23
2.17	Grade 1 dejeneratif spondilolistesize neden olan L4-5 stenozun sagittal MR görüntüsü	25
2.18	Multiple lomber spinal stenozun MR myelografi	25
2.19	İnter laminar ve lateral reses daralmasına bağlı lomber spinal stenozun MR axial kesit	26
2.20	İnter laminar ve lateral reses daralmasına bağlı lomber spinal stenozun MR axial kesit	26

<u>Sekil</u>		<u>Sayfa</u>
2.21	A; fenestrasyon prosedürü; B; laminada segmental dekompresyon, C; geniş bilateral laminektomi ve koronal hemilaminektomi	30
3.1	Triland'a göre direk grafide spondilolistezisin değerlendirilmesi	38
3.2	Myeding'e göre direk grafide spondilolistezisin değerlendirilmesi	38

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Çizelge</u>		<u>Sayfa</u>
2.1	Normal lomber omurga kanalının BT boyutları	13
2.2	Lateral düz grafide normal anterior-posterior çap boyutları	14
2.3	ön arka filmde normal interpedinküler mesafe boyutları	14
2.4	BT'de lateral reses boyutları	14
2.5	Lomber kanal, sinir kökü kanalı ve intervertebral foramenin normal ve patolojik ölçümleri	15
2.6	Nörojenik kladikasyonu vasküler kladikasyondan ayıran klinik özellikler	27
3.1	Oswestry ağrı skalası	33
3.2	Prolo ekonomik ve fonksiyonel skalası	36
3.3	Olguların meslek dağılımı	40
3.4	Olguların yaşadıkları yer	40
3.5	Olguların eğitim durumları	40
3.6	Olguların yaş dağılımı	40
3.7	Olguların seviye dağılımı	40
3.8	Preop yakınma ve nörolojik muayene bulguları	41
3.9	Preoperatif yürüme mesafesi	41
3.10	Preoperatif Oswestry skalası	42
3.11	Preoperatif direk grafi bulguları	42
3.12	Preoperatif MR bulguları	43
3.13	Cerrahi uygulanan seviyeler ve hasta sayısı dağılımı	43
3.14	Uygulanan cerrahi prosedürler ve hasta sayısı dağılımı	44
4.1	Postoperatif 6 ay yakınma ve nörolojik muayene bulguları	47
4.2	Postoperatif 6 ay yürüme mesafesi	47
4.3	Postop 6. ay Oswestry skalası	48
4.4	Postop 6. Prolo skalası	48

<u>Çizelge</u>		<u>Sayfa</u>
4.5	Postoperatif 6 ay direk grafi sonuçları	49
4.6	Postoperatif 6 ay MR sonuçları	49
4.7	Uzun dönem nörolojik muayene bulguları	50
4.8	Uzun dönem yürüme mesafesi	50
4.9	Uzun dönem Oswestry skalası	50
4.10	Uzun dönem Prolo skalası	50
4.11	Uzun dönem direk grafi bulguları	51
4.12	Uzun dönem MR bulguları(10 hasta)	51
4.13	Spondilolistezisli 20 hastanın Triland ve Myeding skalalarına göre incelenmesi	52
4.14	Spondilolistesizli 20 hastanın uzun dönem klinik radyolojik özellikleri	53
4.15	Spondilolistesizli 20 hastanın preoperatif, uzun dönem Oswestry ağrı skorlaması, uzun dönem Prolo ekonomik ve fonksiyonel skorları	55

1.GİRİŞ

Lomber dar kanal, spinal sagittal çapın (anteroposterior) azalmasına, intervertebral foramenlerin daralmasına bağlı ortaya çıkan, kanal içinde nöral elemanların direk kompresyonu ve vasküler yapıların kompresyonu sonucu oluşan iskemiye bağlı klinik bulgular ve patolojilerdir. Spinal kanalın anteroposterior çapının 12 mm'den, dural alanın 100 mm²'den az olması stenoz olarak tanımlanmaktadır (1). Kemik hipertrofisi, ligament hipertrofisi, disk protrüzyonu, konjenital malformasyonlar, gelişimsel defektler, dejeneratif değişiklikler, spondilolistezis, postoperatif skarlar veya bunların kombinasyonu ile oluşabilir (1,5,6). Lomber dar kanal jeneralize, lokal veya segmental olabilir. Omurganın ekstansiyonu intervertebral diskin arkaya protrüzyonu ve ligamentum flavum taşmasına neden olacaktır. Sonuç olarak hem santral hemde lateral kanalda daralma oluşur. Normal omurgada ekstansiyon, kanal santral çapını %9 azaltırken ciddi stenozda santral çapın azalması %67'ye ulaşır (2) Penning bu fenomene 'progresif daralma kuralı' demiştir (3). Spinal kanalda aksiyel yüklenmenin oluşturduğu daralmanın ekstansiyonda meydana gelen daralmaya göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir (4). Özgüllük ve duyarlılık yönünden en değerli tanı yöntemi MR'dır Görüntüleme yöntemleriyle yapılan birkaç çalışmada asemptomatik kişilerin %20'sinde radyolojik olarak lomber stenoz tanısı almıştır. Bu nedenle tanı koymak için radyolojik bulguların klinik bulgular ile desteklenmesi gerekir. Özellikle ileri yaş grubunun problemlerinden dolayı bu dejeneratif sürecin sınıflandırılmasından tedaviye kadar pek çok görüş ayrılığı vardır. Bazı yazarlar lomber dar kanal olgularının konservatif olarak tedavi edilmesini önermesine rağmen bu tedavi kapsamına alınacak hasta sayısı sınırlıdır ve etkisiz kalmaktadır (4) Cerrahi tedavide sinir kökü dekompresyonu, dekompresif laminektomi sık uygulanan yöntemler olmakla birlikte; unilateral veya bilateral laminektomi, koronal hemilaminektomi, laminoplasti seçenekleride uygulanabilir (7)

2.GENEL BİLGİLER

2.1.Tarihçe

Spinal dar kanalın kelime anlamı, spinal kanalın sinir kökü kanalının ve intervertebral foramenin kritik bir değerin altına inmesidir. Spinal stenoz ile ilgili yazıların tarihi eskilere dayanır. Omurga kanalı stenozunun ilk tanımının Portal tarafından 1803 yılında yapıldığı bilinmektedir. Ankilozan spondilitli bir hastada torakal lamina ve dura mater kalınlaşmasına bağlı omurga kanalı daralması ve cerrahi tedavisi 1900 yılında; akondroplazide omurga kanalı daralmasına bağlı omurilik ve kauda equina basısı olguları 1910 yılında Sachs ve Frankel (8) tarafından tanımlanmıştır. 1911 yılında Bailey ve Casamajar (9) osteoartritik yeni kemik oluşumuna bağlı omurilik ve sinir kökü basısı saptanan beş olgu bildirmişler ve lomber vertebralarda kök basısına neden olan bu değişiklikleri ilk kez ortaya koymuşlardır. Yazarların tariflediği kalın lamina, hipertrofiye artiküler fasetler, kalınlaşmış ligamentum flavum bugün için tanımlanan spinal stenozun özellikleri arasında yer almaktadır. 1913'te Elsberg, 1914'de Kennedy ve arkadaşları spinal dar kanal olarak tarifte bulunmuşlardır (10). 1925 yılında Parker ve Adson omurga kanalının dar olduğu bir grup hasta bildirdiler; bu hastaların bazılarında laminalarla spinöz çıkıntılarda hipertrofi ve yumuşama mevcuttu, semptom ve bulguların esas olarak sinir kökü basısına bağlı olduğu düşünmüşlerdi (10). Dr. Sarpyener, 1945 ile 1947 yılları arasında çocuklarda ve gençlerde vertebral kanalın konjenital darlığını tanımlamıştır (11) 1949'da Dr. Verbiest spesifik olarak daralmış spinal kanal ve nörojenik kladikasyonun klinik önemini tanımlamıştır (11). Dr. Verbiest, disk herniasyonu olmayan daralmış spinal kanallı 4 hastada laminektomi sonrası semptomların iyileştiğini gözlemlemiştir. Dr. Verbiest yaşlanmayla ortaya çıkan lomber spinal stenozu, omurilik ve kauda equina basısının belirti ve bulgularını spinal kanalın ilerleyici daralmasını, dekompresyon sonrası dural kesenin genişlemesini ve hastada yürümenin düzelmesini ayrıntılı olarak tanımlamış ve belirgin bir klinik tablo ile seyreden bir sendrom olduğunu bildirmiştir. Sagital daralma yokluğunda lateral reses ve subartiküler stenoz 20 yıl sonra Epstein ve Getty tarafından tanımlanmıştır (11). Bu zonlara ait daralmaya bağlı radiküler

şikayetler Epstein'in 15 hastasında sinir köklerinin ve lateral reseslerin üzerinin açılmasıyla rahatlama olduğu rapor edilmiştir (11)

2.2. Epidemiyoloji

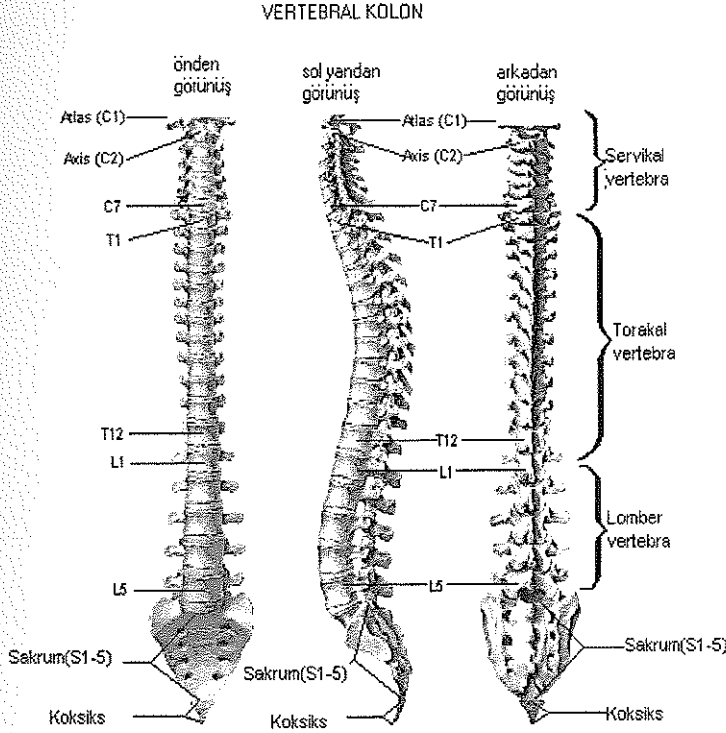
Omurga kanalı stenozunun gerçek insidansı bilinmemektedir. İlk semptom ve bulgular genellikle yaşamın 5. ve 6. dekatında ortaya çıkar. Başlangıç yaşı akondroplazide 4. dekat, idiyopatik gelişimsel stenozda ise 3. ve 5. dekatlar arasındadır. Hastalık kadınlarda hafif derecede fazla görülür. Meslek ve beden yapısının semptomatik omurga kanalı stenozuyla ilişkisinin olmadığı rapor edilmiştir (12).

2.3. Görülme sıklığı

Miyelografi ile yapılan büyük hasta grubu çalışmalarında lomber stenoz görülme sıklığı %1.6-6 arasında rapor edilmiştir (12). Tekrarlayan stenoz sıklığı %1.7-42.4 olarak bildirilmektedir (13,14,15). Caputy ve Luessenhops yaş ortalaması 67 olan 100 hastada 5 yılın üzerinde takipte 16 hastada daha önce dekompresyon uygulanan seviyelerde veya komşu seviyelerde tekrarlayan stenoz rapor etmişlerdir (14). 1992'de Herna, lomber stenoz nedeniyle cerrahi uygulanan 108 hastanın 10'nunda (%9,3) ortalama 6,8 yıllık takipte tekrarlayan stenoz için ikinci operasyon gerektiğini rapor etmiştir (32). Ayrıca Mc Cullen, Bermine, Bernstein çalışmalarında lomber stenoz için füzyon yapılmadan dekompresyon yapılmış 118 hastanın 50'sinde reoperasyon ihtiyacı duymuşlar ve reoperasyon gereken hastaların %6'sının erkek, %38'sinin kadın olduğunu tespit etmişlerdir (15). 290 hastanın rapor edildiği bir başka çalışmada; 50 hastada (ki bunlar degeneratif spondylolistesiz için ardışık laminektomi yapılan hastalardır) semptomatik instabilite ile birlikte kaymanın progresyonu nedeniyle ikinci füzyon gerekmiştir (16). Dejeneratif lomber stenoz için orijinal dekompresif laminektominin daha uzun takip aralığı, daha yüksek reoperasyon demektir. Katz, Lipson, Larson 88 ardışık hastayı değerlendirmişler ve %6'sında bir yılda instabilite ve tekrarlayan stenozu işaret ederek tekrar cerrahi gerektiğini vurgulamışlardır, 3 yıllık tekrarlayan stenoz oranını %15 bildirmişlerdir (13)

2.4. Anatomi

İnsan omurga iskeleti 33 vertebradan oluşmuştur. İskelet sistemi ligament, adele ve intervertebral diskler vasıtasıyla bir kolon şeklini oluşturur. Bu omurga sistemi 7 servikal, 12 torakal, 5 lumbar, 5 sakral, 4 koksigeal vertebradan oluşur (şekil 2.1'de özetlenmiştir).

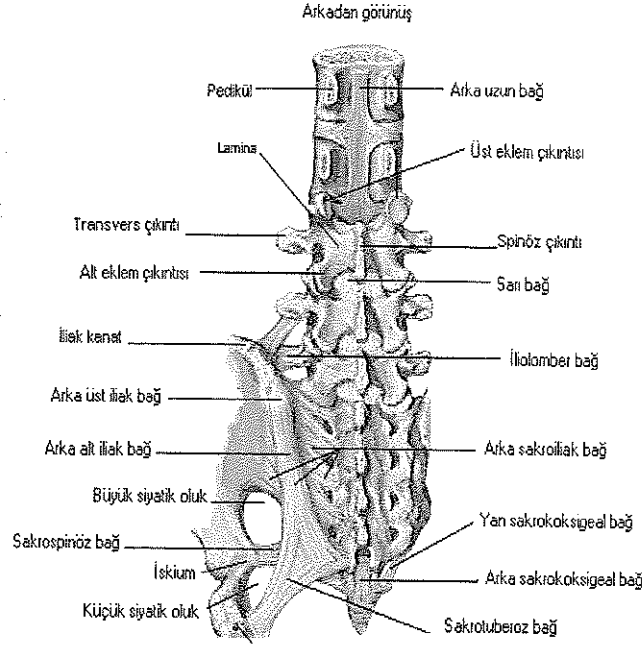


Şekil 2.1

Sakral ve koksigeal segmentler yetişkinlerde birbiriyle kaynayarak sakrum ve koksiksi oluşturur. Torasik ve pelvik eğrilikler embriyolojik olarak şekillendikleri için primer veya konjenital eğrilikler olarak adlandırılır. Servikal ve lomber eğrilikler ise kazanılmış (sekonder) veya kompensatuar eğrilikler olarak tanımlanır. Genel olarak vertebralar içte trabeküler yapıya sahip olup, dışta kompakt bir kemik tabakası ile örtülüdür. Bu tabaka vasküler foramen tarafından delinir. Bu foramenlere foramen nüttricia denir. Kompakt kemik; vertebraların korpuslarında ince, arkuslarında ve prosessuslarında daha kalın olarak yer alır. Trabeküler kemik içerisinde kırmızı kemik iliği ve vertebral venler için geniş ventrodorsal uzanan kanallar yer alır. Lomber vertebralar, presakral vertebral kolonun hareketli olan en büyük segmenttir. Lomber vertebra cismi büyüktür, transvers çapı daha geniştir ve

LUMBOSAKRAL BÖLGENİN ANATOMİK YAPILARI

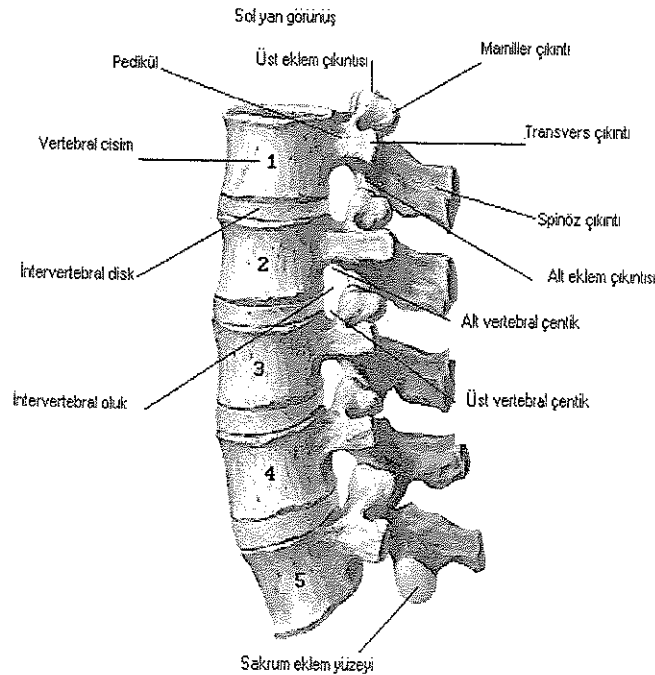
Şekil 2.3



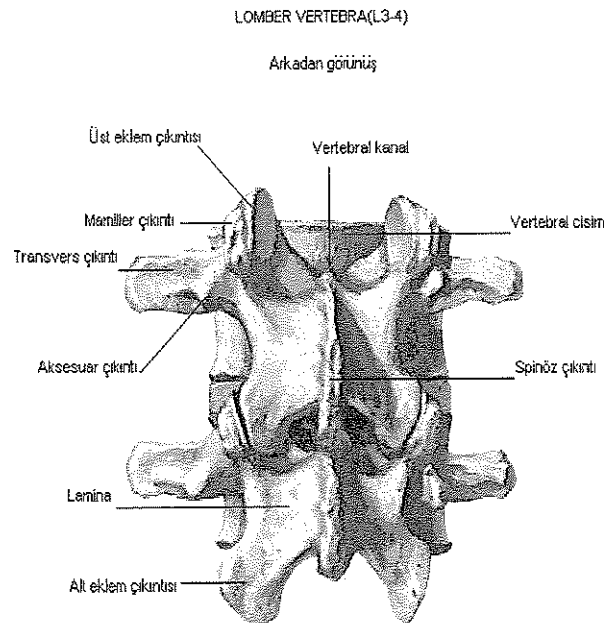
Laminalar arkada orta hatta kalın tabanlı ve sağlam spinöz çıkıntıları oluştururlar. Lamina ile pedikülün birleştiği yerde 3 çift çıkıntı bulunur. Bunlar processus artikularis superior, processus artikularis inferior ve processus transversus'tur.

LOMBER VERTEBRA(L1-5)

Şekil 2.4

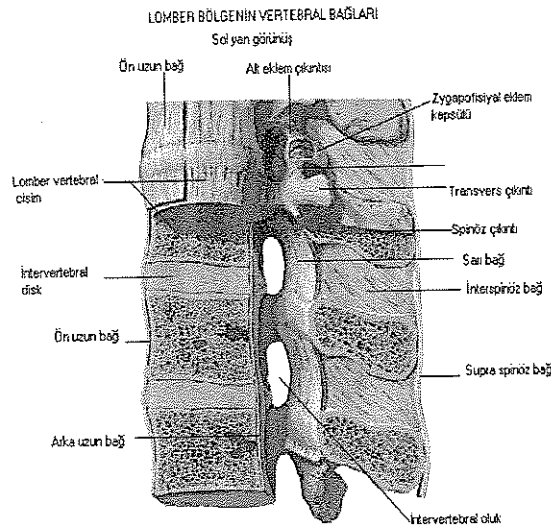


Transvers procesuslar her iki tarafta pedikül birleşim yerinden laterale doğru ilerleyen uzun, ince uzantılardır. Vücudun rotasyon ve lateral flexion yaptırın kasların yapışma yeridir. Transvers proçesler ilk 3 lomber vertebrada pedikül lamina birleşme yerinden çıkarlar. Transvers proçesler ilk üç vertebrada horizontal seyirlidir, son iki vertebrada ise kaudale doğru eğim gösterirler. Transvers proçesler son iki vertebrada daha ventral pedikül-korpus dorsal kısmı bileşke yerinden çıkarlar (17). Süperior ve inferior proçesler iyi şekillenmiş yapılardır. Processus artikularis süperior yukarı doğru uzanır. Bu eklem yüzü üstte yer alan vertebraların processus artikularis inferioru üzerindeki eklem yüzü ile eklem yapar (şekil 2.4). Süperior proçesteki eklem yüzü konkavdır, dorsal ve mediale yönelmiştir, İneriordaki ise konvektir, Ventral ve laterale yönelmiştir. Processus artikularis inferior aşağı doğru uzanır bir alttaki vertebranın processus artikularis süperioru ile eklem yapar (şekil 2.4'de gösterilmiştir). Eklem yapmış kolumna vertebraliste üstteki vertebranın insisura inferioru ile alttaki vertebranın insisura süperioru birleştiğinde foramen intervertebrale oluşur. Foramen intervertebraleden spinal sinir kökü çıkar (şekil 2.5). Eklem yapmış kolumna vertebraliste foramen vertebralenin birleşmesiyle kanalis vertebralis oluşur, içinde medulla spinalis, zarlar ve spinal kökler yer alır (18) (şekil 2.5).



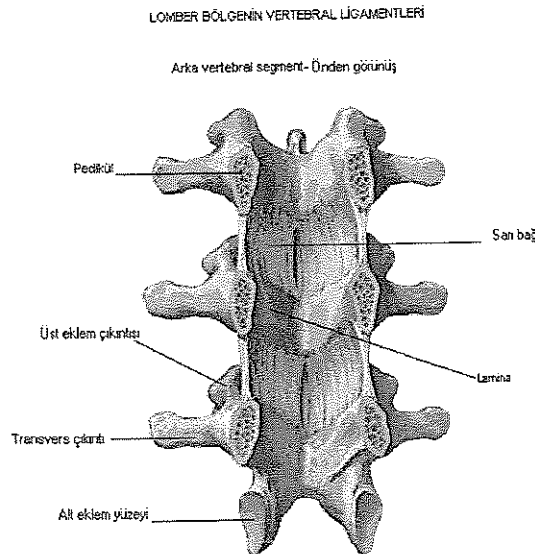
Şekil 2.5

Vertebraları kolon halinde tutan 3 tip eklemleşme vardır. Gelişme ilk 10 yaşta synartrosis tipi eklemleşme ile sağlanır. 10 yaştan sonra araları kapanır. Sinovial bir eklem olan diartroz eklem tipi processus artikularisler arası eklemelendir. Vertebra arkusları arasında syndesmozu gerçekleştiren yapılar ligamentum flavum, ligamentum intertransversium, ligamentum interspinosus, ligamentum supraspinosus'tur (şekil 2.6).



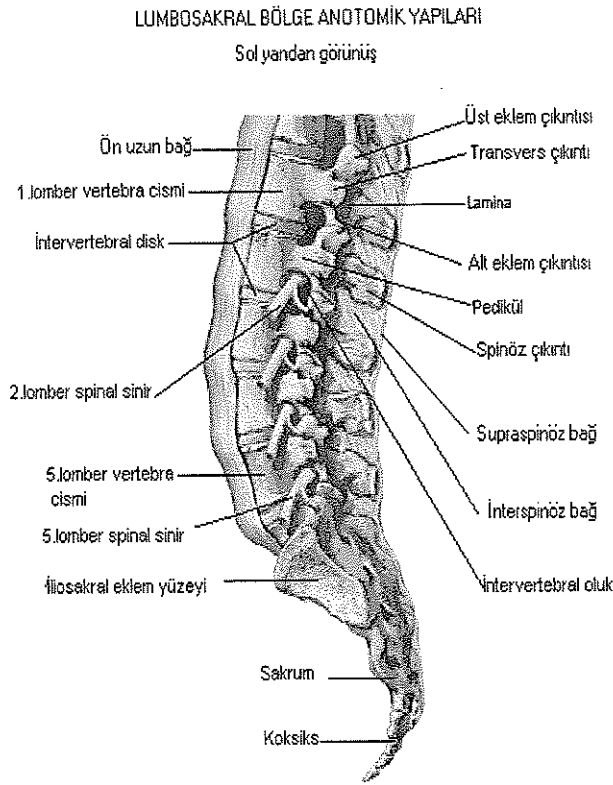
Şekil 2.6

Ligamentum flavum 2. servikal vertebradan lumbosakral aralığa kadar ki komşu vertebraların laminaları arasında yukarıda; yukarı lamina ön yüzüne; aşağıda ise lamina arka kenarına sarı elastiki bir bağ olarak uzanır (şekil 2.7).



Şekil 2.7

Bu bağlar vücudun dik durmasını sağlar, ekstansiyonda gergin'dirler. Transvers çıkıntılar arasında bulunan intertransvers bağlar izole membranöz bantlar şeklindedir. İnterspinal bağlar komşu spinöz çıkıntılar arasında membranöz yapılardır (şekil 2.8).

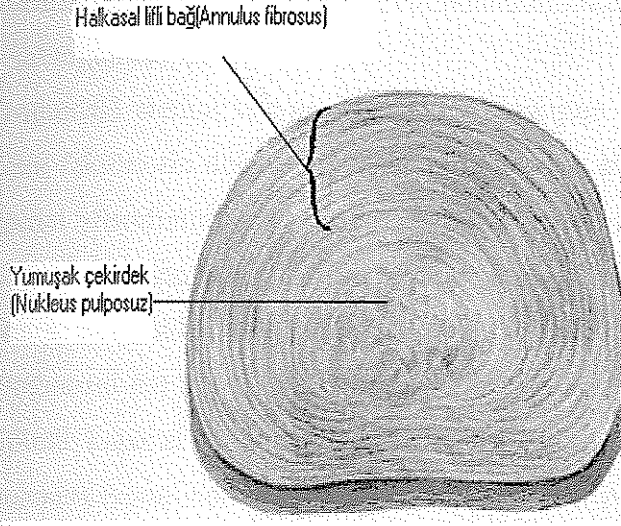


Şekil 2.8

Supraspinal bağ ise 7. servikal vertebradan sakral spinöz kristaya kadar devam eden fibröz kordondur. Anterior longitudinal ligament, kraniumdan sakruma kadar vertebraların ön yüzünde seyrederler, posterior longitudinal ligament ise vertebraların posteriorunda seyreder ve disk ile sıkı ilişkide bulunur (19), (şekil 2.8'de özetlenmiştir). İntervertebral diskler vertebralar arası eklemleşmeyi sağlar, fibrokartiljinöz bir komplekstir. Vertebral kolonun etkili hareketini ve koruyuculuğunu sağlar. Diskler vertebraların amartisörüdür ve vertebra yüksekliğinin %25'ine sahiptir (şekil 2.9).

INTERVERTEBRAL DİSK

Şekil 2.9



İntervertebral disk, en içte yarı sıvı olan nukleus pulposus, çevresinde annulus fibrosus alt ve üstte iki kıkırdak plaktan oluşur (şekil 2.9). Annulus fibrosus; fibröz ve fibrokartilojinöz lamellerden oluşur. Dış lameller direk olarak vertebra cismi epifizine yapışır. Bunlara sharpey fibrilleri denir. Tip-1 kollagen içerir (20). Alt tabaka fibrilleri direk olarak endplate kartilajına yapışır ve tip-2 kollagen içerir. Kıkırdak plaklar hiyalen kıkırdaktan oluşur, vertebra cisminin delikli spongiöz kemik yüzeyiyle komşudur. Annulus fibrosiz kıkırdağın başlangıcını yapan annulus lifleri vertebra cisim kenarlarına ve longitudinal ligamentlere yapışmıştır. Nukleus pulposus intervertebral disk hacminin %40'ını oluşturur ve diskin arka bölümünde lokalizedir ve notokordun embriyojenik artığıdır ve tip2 kollogen içerir. Nükleus, annulustan daha jeletinöz yapıya sahiptir. Nukleus pulposuz, jeletinöz ve mukoid retikulum içinde elastiki bir kitledir. Diskin içerisindeki bu elastiki gerginlik ve iç basınç vertebralar arasını açık tutar. İntervertebral disk inervasyonu, ventral ramus ve gri ramus komminikandan ayrılan sinovertebral sinir tarafından sağlanır (21).

2.5.Sınıflama ve Fiziopatoloji

Verbiest lomber stenoz için aşağıdaki sınıflamayı önermektedir (34).

1-Omurga kanalının kemik yapılarından kaynaklanan stenozlar.

a.Doğumsal stenoz,

Doğumsal stenoz kelimesi, stenozun doğuştan mevcut olduğu ancak stenoza yol açan faktörlerin doğum sonrası yaşamda artık etkin olmadığını ifade eder. Örneğin spinal disrafizme veya doğumsal blok vertebraya eşlik eden stenozlar. Ayrıca doğumsal stenoz embriyolojik yaşamda gelişmeye başlayan vertebraların doğumdan sonra normalden daha erken sürede gelişimini tamamlamasıyla ortaya çıkar. Doğumsal dar kanal idiopatik olabileceği gibi akondroplazi sonucunda olabilir (24). Spinal kanalın doğumsal olarak dar olduğu akondroplazide erken gelişen disk dejenerasyonu sinir basısına yol açabilir (22). Akondroplazi doğumsal dar kanalın en saf formudur. Lomber vertebradaki kalın kısa pedikül, trapezoidal vertebral cisim ve hipertrofiye lamina akondroplazi patolojisini tanımlar. Bu değişiklikler artmış periostal kemik formasyonu ile oluşur, normal boyutlu kauda equina ve sinir köklerinin çevresel kompresyonu ile sonuçlanır. Doğumsal dar kanal, omurilik veya kauda equina bulguları varsa çok erken yaşlarda tanınabilir. Ancak spondilolistezis, disk protrüzyonu ve dejeneratif değişiklikler gibi başka bir patoloji ile birlikte olmadığı sürece uzun yıllar klinik olarak bulgu vermeyebilir.

b.Kemik gelişiminin doğumsal bozukluklarına bağlı gelişimsel stenoz,

Doğumsal bozukluk kelimesi, kemikleşme ve kemik büyümesinin kalıtsal/genetik dengesizliğini ifade eder. Genellikle metaboliktir veya kemik gelişimiyle ilgili hücrelere ait bir bozukluktur. Stenoz omurga kanalının birden fazla bölgesinde gelişir, iskelet sisteminin diğer bölgelerinde'de hastalığa ait bulgular vardır. İskelet sisteminin orantısız büyümesine ait bulgular doğumda saptanır ancak nedensel faktörler doğum sonrası yaşam boyunca etkinliğini sürdürür. Örneğin akondroplazi.

c.İdiyopatik gelişimsel stenoz,

İdiyopatik sözcüğü stenoza yol açan nedenin bilinmediğini, gelişimsel sözcüğü ise bu nedenin doğum sonrası yaşam süresinde etkin olduğunu ifade eder. Lomber stenozunun en sık görülen nedenlerindedir. Gelişimsel tanımlanması hastalığın patolojik etkilerinin ancak beden gelişimini tamamlandıktan sonra omurgalar erişkin

boyutlarına vardığında ortaya çıktığını ifade eder. İdiyopatik gelişimsel stenozda kemik hipertrofisi omurga kanalını oluşturan arka elemanlarla (pediküller, apofizial eklemler, laminalar) sınırlıdır. Hipertrofik kemik elemanlarının patolojik incelemesinde spongioz kemikte skleroz veya yaşlı hastalarda osteoporoz dışında patolojik bulgu yoktur. Laminalar kalınlaşmış ve interlaminar mesafe daralmıştır. Hatta bazı olgularda laminaların üstüste bindiği ve interlaminar mesafenin tamamen kapandığı gözlenir. Artiküler çıkıntılarda, özellikle inferior artiküler çıkıntılardaki hipertrofi belirgindir. Ağır hipertrofi nedeniyle faset eklem mediyal sınırı sıklıkla orta hatta kadar ilerler.

d. Edinsel stenoz. Edinsel deyim omurga kanalının başlangıçta normal olduğunu ifade eder. Örneğin spondiloz veya travma sonrası gelişen stenozlar. Ancak nüfusun yaklaşık %5'inde mevcut asemptomatik göreceli stenozun (midsagittal boyut 10-13 mm arası) dejeneratif veya başka patolojik değişiklikler sonucu gelişen kanal daralmasına yatkınlık oluşturduğu açıktır. Spondilolitik stenoz (degeneratif lomber stenoz, omurganın degeneratif osteoartriti), degeneratif spondilolistezise bağlı stenoz, iyatrojenik nedenlerle (örneğin posterior füzyon sonrası) gelişen stenoz, paget hastalığı, florosis, osteoporosis nedeniyle gelişen stenozlar bu grupta sayılabilir. Edinsel dar kanalın en önemli nedeni dejeneratif lomber stenozdur. Yaşın ilerlemesi ile birlikte spondilosiz denen bir dizi değişiklikler gelişir. Spinal kanal, sinir kökü kanalı, intervertebral foramen çevresindeki kemik ve bağ doku kalınlaşmaya başlar, intervertebral diskler dejenere olur. İntervertebral disk veya disklerin hacminin azalmasıyla birlikte artiküler uzantılar üzerine daha fazla yük biner ve uzantılar horizontal bir hal alır. Ligamentum flavum kalınlaşır. Spinal kanal ve sinir kökü kanalı çevresinde periostun kalkması osteofit oluşumunu uyarır ve annulusun dış yapışma yerlerinin enkonral kemikleşmesi sonucu osteofitler oluşur. Osteofitik uzantılar tek başına basılara neden olabileceği gibi spinal kanalın çevresini sarabilir. Orta hatta yer alarak santral stenoz, laterallerde yer alarak lateral stenozu yol açar. Kanal içerisindeki normal yağ dokusu yerini fibröz dokuya bırakır. Sinir kökü kanalı pedikül boyunca nöral foramenden hemen önce yer alır. Önünde vertebra korpusu arkasında süperior artiküler faset vardır. Süperior artiküler faset hipertrofisi sinir kökü basısına ve bulguların ortaya çıkmasına neden olur. İntervertebral foramen ön duvarını intervertebral disk; lateral duvarını faset eklemi

ve ligamentum flavum ve arka duvarını lamina yapar. Disk dejenerasyonu kemik yapılar ve ligament hipertrofisi sonucu intervertebral foramende daralma olur. Lomber stenozlu hastalarda laminalar ve pediküller kalınlaşmış, fasetler içe ve aşağıya dönmüştür. Spinal kanalın çapı değişir, yonca yaprağı şeklini alır. Olaya protrüde ve kalsifiye disk hernileride eklenerek darlığın artmasına neden olur. Daralmış ve basıncı artmış spinal kanal ve sinir kökü kanalı içerisinde kauda equina ve sinir köklerinin iskemisi ve sürtünme nöriti oluşur (25). Bu durum hastalığın patogeneğinde önemli bir etkidir. Kanalın daralma süreci yavaş geliştiği için bir grup hastada kanal çok dar olmasına rağmen nörolojik göstergeler hiç veya çok az olabilir (26). Bu gelişmelerin başlangıcında eğer spinal kanal zaten darsa klinik bulgular ve belirtiler çok erken yaşlarda ortaya çıkabilir.

e-Nüks stenoz, örneğin laminektomi sonrası gelişen stenozlar.

2-Omurga kanalının yumuşak dokularından kaynaklanan stenozlar

a-Posterior longitudinal ligament ve ligamentum flavum hipertrofisi: Posterior longitudinal ligament hipertrofisi ve kemikleşmesi, sıklıkla servikal bölgede görülür. Lomber omurga kanalında stenoza neden olan ligament hipertrofisi laminektomiyle tedavi edilir. Ligamentum flavum hipertrofisi normal boyutlardaki bir omurga kanalında nadiren semptomatiktir. Stenoz olgularının çoğunda ligamentum flavum kalındır ancak stenoza katkısı tartışmalıdır. Göreceli stenoz olgularında hipertrofik ligamentler klinik bulguların ortaya çıkmasına katkıda bulunabilir.

b.Büyük orta hat disk fıtıklaşması: Büyük orta hat disk fıtıkları, ligament altına veya epidural mesafeye fırlamış büyük disk parçaları kanalı daraltarak stenoza neden olabilirler.

Normal lomber omurga kanalının BT boyutları çizelge 2.1'de verilmiştir.

Çizelge 2.1

Ön-arka çap	>11.5 mm
İnterpedinküler mesafe	>16 mm
Kesit alanı	>145 mm ²
Ligamentum flavum kalınlığı	<4 -5 mm
Lateral reses ön-arka çapı	>3 mm

Yetişkin bir insanda BT üzerindeki ölçümlerde spinal kanalın ön arka çapı en az 11.5 mm ve üzerindedir, interpedinküler mesafe ise en az 16 mm dir, spinal kanal kesit alanı ise en az 145 mm² dir, flavum kalınlığı 4 mm'nin altındadır, lateral reses yüksekliği ise 3 mm'nin üzerindedir.

Lateral düz grafide normal anterior-posterior çap (spinolaminar çizgiden posterior vertebral cisme) çizelge 2.2'de, ön arka filmde normal interpedinküler mesafe çizelge 2.3'de, BT'de lateral reses boyutları çizelge 2.4'de gösterilmiştir.

Çizelge 2.2

Ortalama çap	Normalin alt sınırı	Ciddi lomber stenoz
22-25 mm	15 mm	10 mm'nin altı

Düz grafide spinolaminar çizgiden posterior vertebral cisme olan mesafenin üst sınırı 25 mm, alt sınırı ise 15 mm'dir. Bu mesafe 10 mm'nin altına indiğinde ciddi lomber stenoz var demektir.

Çizelge 2.3

AP filmde normal
interpedinküler mesafe

L1	21-29 mm
L2	21-30 mm
L3	21-31mm
L4	21-33 mm
L5	23-37 mm

Çizelge 2.4

BT'de lateral reses boyutları

Lateral reses yüksekliği	Lateral reses stenoz derecesi
3-4 mm	Sınırdadır
3 mm'nin altı	Lateral reses düşündürür
2 mm'nin altı	Lateral reses için tanısaldir

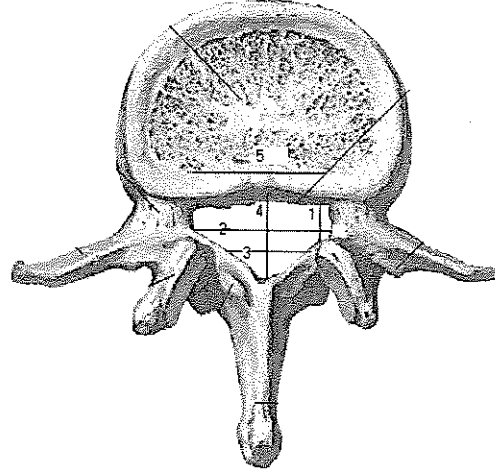
Düz anteroposterior grafide her lomber vertebranın interpedinküler mesafesi farklıdır ve insandan insana değişir, 1.

lomber vertebra için alt sınır 21 mm iken üst sınır 29 mm'dir. Lomber 5. vertebrada ise 23 ila 37 mm olan en geniş değerlere sahiptir (çizelge 2.3). Çizelge 2.4'de görüldüğü gibi bilgisayarlı tomografide lateral reses boyutları da 3 mm sınır kabul edilir, bu mesafe 2 mm'nin altına düştüğünde lateral reses stenozu için tanı koydurucudur. Spinal kanalın değişik çapları şekil 2.10'da verilmiştir.

Şekil 2.10

LOMBER VERTEBRA

Üstten görünüş



1-Lateral reses yüksekliği, 2-İnterfaset çap, 3-İnterlaminar çap, 4-Anterior-posterior spinal kanal çapı, 5-Anterior spinal kanal çapı

Lomber stenoz; anatomik yerine göre 3 şekilde sınıflandırılır.

- 1-Spinal kanal stenozu.
- 2-İzole sinir kökü kanalı stenozu.
- 3-İntervertebral foramen stenozu.

Spinal kanal, sinir kökü kanalının ve intervertebral foramenin tümü veya ayrı ayrı her biri, çevredeki kemik ve bağ dokularındaki değişiklikler sonucu daralabilir. Stenoz santral veya lateral olabileceği gibi lokal veya segmental olabilir (23). Lomber kanal, sinir kökü kanalı ve intervertebral foramenin normal ve patolojik ölçümleri çizelge 2.5’de özetlenmiştir.

Çizelge 2.5

	Normal (mm)	Stenotik (mm)	Şiddetli stenotik (mm)
Nöral kanal (ön arka çap)	15-25	10-15	5-10
Nöral kanal (transvers çap)	20-30	15-20	5-10
Sinir kökü (ön arka çap)	3-5	2-3	1-2
İntervertebral foramen(ön-arka çap)	8-12	3-5	2-3

BT'de nöral kanal ön arka çapın 10-15 mm arası olması kritik, nöral kanal transverses çapının 10 mm'nin altına inmesi, intervertebral foramenin ön arka çapının ise 3 mm'nin altına inmesi mutlak dar kanal bulgusudur. Dejeneratif lomber spinal stenoz sıklıkla L4-L5, L3-L4,L2-L3 arasında gelişir, en az görüldüğü yer ise L5-S1 mesafesidir.

Omurga kanalının daralmasına neden olan hastalıklar; Akondroplazi, Akromegali, Ankilozan spondilit, beslenme bozukluğu, çoklu epifiziel displazi, Down sendromu, Epidural lipomatosiz, Florosiz, Hipoparatroidizm, Kalsiyum pirofosfat birikmesi hastalığı, kanal içi sinova kistleri, Keirolomber diastoziz, Kneist hastalığı, Kondrodisplazia punktata, Leri'nin pleonosteozisi, Metotrofik celik, Morquio sendromu, Oksalosiz, Osteopoikilosiz, Otozomal dominant Osteoskleroz, Paget hastalığı, Renal Osteodistrofi, Romatoit artrit, Schermann hastalığı, Skolyos, Sipina bifida, Spondilolisteziz, Vitamin D'ye dirençli hipofosfotemik Raşitizm, yaygın idiyopatik iskelet hiperostozisi sayılabilir.

2.6. Klinik Bulgular

Konjenital lomber stenozu olan hastaların klinik bulguları 3. ve 4. dekatta ortaya çıkarken, sonradan oluşan lomber stenozda bulgular 5. ve 6. dekatta ortaya çıkar. Hastaların %18'inde nörolojik muayene bulguları normaldir. Hastalar klinik bulgu olarak bel ağrısı, bacak ağrısı, bacaklarda güçsüzlük, uyusukluk, yanma gibi parateziler ve nokturnal işemede artma gibi mesane disfonksiyonlarından yakınır. Bel ve bacak ağrısı hastaların en belirgin yakınmalarıdır. Bel ağrısı uzun yıllardır var olabilir, bacak ağrısı tüm bacağı yayılabileceği gibi proksimal veya distal yerleşimide olabilir. Bu ağrılar değişik derecelerde ve sürekli olabilir. Hastaların yarısında tek taraflı bacak, yarısında iki taraflı bacak ağrısı görülür. Spinal kanal darlığında ağrının dağılımı iyi tanımlanamaz, buna karşılık, sinir kökü kanalı darlığında ağrı dağılımı hastalar tarafından daha iyi tanımlanır. Radiküler ağrı %43-60 oranında rapor edilmiştir (31). Hastaların sorgulanması sırasında ortaya çıkan önemli bir bulguda yürümekle ve ayakta durmakla ortaya çıkan bel, kalça veya bacağı yayılan ve zaman zaman kramp tarzında tanımlanan ağrı, uyusukluk güçsüzlük, karıncalanmanın dinlenmekle geçtiği belirtilen nörojenik kladikasyo tablosudur. Nörojenik kladikasyonun egzersiz nedeniyle artmış metabolik gereksinim ile birlikte sinir kökünün etrafını kuşatan yapıların basıncına bağlı olarak vaskülarizasyonunun bozulması sonucu lumbosakral sinir köklerinin iskemisinden kaynaklandığı kabul edilmektedir. Nörojenik kladikasyo spinal stenoz için ancak orta derecede sensitif (%60), fakat yüksek derecede spesifiktir. Louis ve Nazarian stenoz nedeniyle lomber cerrahi uyguladıkları 350 hastanın %57'sinde ünilateral radikülopatik semptomlar, %43'ünde bilateral radikülopatik semptomlar, %67'sinde nörojenik kladikasyo rapor etmişlerdir (31). Bir başka çalışmada nörojenik kladikasyo hastaların %55-%87'sinde rapor edilmiştir. Hastaların yürüme, ayakta durma ve egzersiz kapasiteleri düşmüştür. Hastaların yürüme mesafeleri düşmüştür. 6 dakikalık sürede yürüyebildiği mesafe ve dinlenme sayısının tespit edildiği 'yürüme testi' hastaların klinik değerlendirilmesinde kullanılan yöntemlerden biridir. Yürümekle, uzun süre ayakta durmakla veya egzersiz ile başlayan ağrı lumbosakral bölgeyi fleksiyona getiren manevralarla, oturmakla, dinlenmekle geçer. Özellikle oturmakla geçen ağrı lomber stenoz için oldukça özgün bir bulgudur. Spinal kanalın hacmi lumbosakral bölgenin durumu ile ilgilidir. Ekstansiyonda ve

ayakta dururken kıvrılan hipertrofiye olmuş ligamentum flavum arkadan keseye basarak kanalın daralmasına neden olur. Fleksiyonda ise kanal daha geniştir. Hastalar oturma bisiklet binme gibi kendilerini fleksiyonda tutan her durumda rahat ederler. Bu ağrı hareket halinde sinir köklerinin vasküler yetersizliğinden veya sinir elemanlarına mekanik basıdan ortaya çıkabilir. Hastaların değerlendirilmesinde vasküler kladikasyo ile nörojenik kladikasyo ayrımının iyi yapılması gerekir. Vasküler kladikasyo (intermitant kladikasyo) çalışan kasların iskemisinden kaynaklanır oysa nörojenik kladikasyo sinir elemanlarının iskemisinden kaynaklanır. Bu amaçla hastaların değerlendirilmesinde fizik muayenin yanında bisiklet testide kullanılır. Nörojenik kladikasyosu olan hastalar bisiklet üzerinde yapılan egzersize bel fleksiyon durumunda olduğu için, vasküler kladikasyosu olan hastalara göre çok daha uzun süre devam edebilirler. Ayakta durmakla ve yürümekle ortaya çıkan bu ağrılardan başka alt ekstremitelerde geçici güç kayıpları veya parastezilerde görülebilir. Bu belirti veya bulgular tek taraflı veya iki taraflı olabilir. Bu hastalar andropoid postür olarak tanımlanan bir pozisyonda dururlar ve geniş kaideli yürürler, hastalar öne doğru eğik durduklarında rahatladıklarını ifade ederler. Nörolojik incelemede düz bacak kaldırma testi negatif olabilir. Lomber stenozlu hastaları lomber disk hernili hastalardan ayıran en önemli bulgu düz bacak kaldırma testinin negatif oluşudur. Modifiye Romberg testi pozitif olabilir. İleri kauda equina veya radiküler semptomlar akut disk herniasyonu ile dahada kötüleşir. Subjektif sensorial disfonksiyon diffüz uyuşukluk, ayak bileği, diz, kalça boyunca karıncalanma ile karakterizedir. Sfinkter bozuklukları sadece geç dönemde görülebilir. Kuvvet kaybı en sık L5'in karakteristik dağılımı olan peroneal gruplar ve ekstensör hallukis longusta görülür. Reflex değişiklikleri yaşla veya diabet gibi sistemik hastalıklara bağlı olarak aşıl refleksi genellikle azalmış veya kaybolmuştur. Objektif sensorial bulgular L5 bölgesine uyan baldır seviyesinde veya ayağın lateral kısmı boyunca izlenebilir (31). Sefaloid L1-L2 kök bulguları daha nadirdir. Anogenital bölgedeki sensorial defisit durumunda üst lomber veya daha yukarıda servikal veya torasik spinal kanal tümör veya başka kitleler açısından tekrar muayene edilmelidir. Tüm bu bulgu ve belirtiler hastanın yaşam kalitesinin düşmesine yol açar.

2.7. Diagnostik Tetkikler

2.7.1. Elektromyogram: Ayrıntılı nörolojik muayene sonrası uygulanabilecek bir yöntemdir. Nörolojik tutuluşun değerlendirilmesinde önemli bir araçtır. Hastaların %80'inde değişiklik saptanır(32). Ancak normal olarak değerlendirilmesi lomber dar kanal tanısından uzaklaştırılmaz. Somatosensorial uyarılmış potansiyeller: Lomber cerrahi sonrası dekompresyonun yeterli olup olmadığını belirlemek için intraoperatif prognostik araç olarak kullanılabilir. Gebstein ve arkadaşları 27 disk hernisi ve 14 spinal stenozlu hastada sinir serbestleşmesini başarıyla tahmin ettiklerini görmüşlerdir. Somatosensorial uyarılmış potansiyelleri ve sinir aksiyon potansiyellerin benzer şekilde preoperatif disfonksiyonu gösterir ve postoperatif düzelmeyi destekler. Başka bir yarar olarak bu noninvazif fizyolojik teknik vasküler kladikasyon ile nörojenik olamı ayırt eder (33).

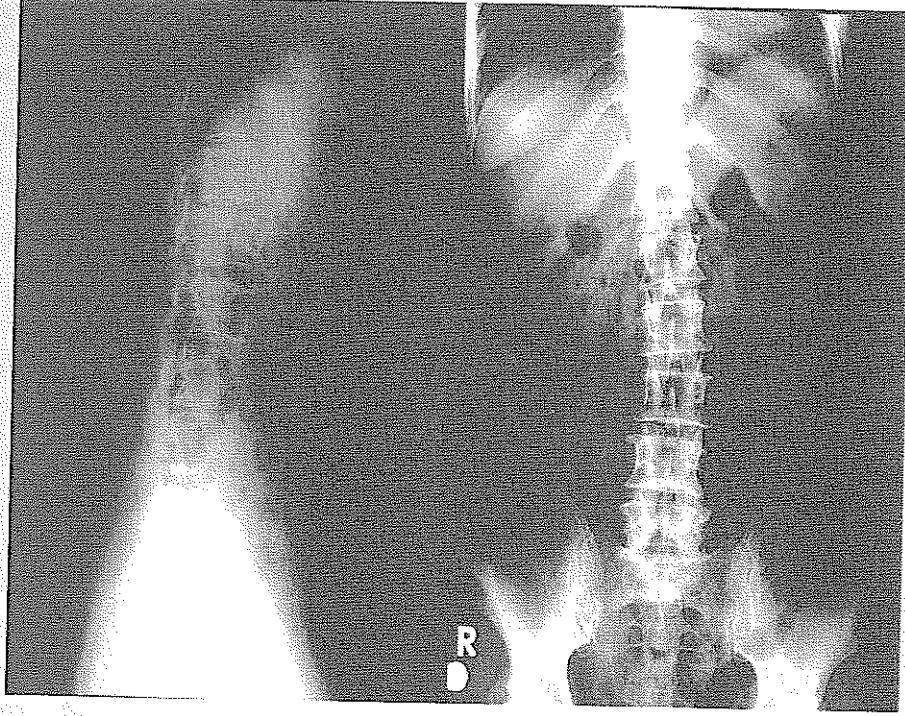
2.7.2. Epidural basınç ölçümü: Yapılan çalışmalarda epidural basıncın postürle ilişkisi olduğu görülmüştür. Epidural basınç stenotik düzeyde; ayakta dururken yüksek, yatar ve oturur durumdayken düşük bulunmuştur. Buna karşılık ekstansiyon durumunda arttığı fleksiyon durumunda ise düştüğü görülmüştür (34).

2.7.3. Radyolojik tetkikler

2.7.3.1. Direkt grafiler; Lomber vertebranın anteroposterior ve lateral radyografiler, lomber lordotik kurvatürü değerlendirmek, pediküllerin uzunluğu, fasetin oryantasyonu, lumbosakral konjenital anomalileri ve kanalın sagittal çapını daraltan spondilolitik ve artrotik değişiklikleri değerlendirmek için kullanılabilir. Aşırı hiperlordoz, vertebral fraktür, tek seviyedeki veya çok seviyedeki dejeneratif spondilolistesiz, retrolistesiz, lisiz ile birlikte olan veya olmayan spondylolistesiz, ankilozan spondilit, sarı ligament kemikleşmeside ayırt edilebilir (şekil 2.11). Bazen nörofibromalar gibi benign tümörlerde nöral foraminanın genişlemesine ve vertebranın şeklinin bozulmasına yol açabilir. Metastatik hastalığı düşündüren destrüktif değişiklikler bu yaş grubunda bulunan bozuklukları ekarte etmeye yardımcıdır. Lomber vertebra instabilitesinin preoperatif tanımlanması klasik olarak lumbosakral fleksiyon ve ekstansiyon grafilerinin değerlendirilip karşılaştırmasına dayanır. Ancak Dvorak ve arkadaşları 101 hastanın rotansiyonel ve translasyonel

komponentleri içeren pasif fleksiyon ve ekstansiyon filmlerinde bilgisayar eşliğinde yaptıkları analizde bu tetkiklerin güvenilir olmadığını ortaya koymuşlardır (35).

Şekil 2.11

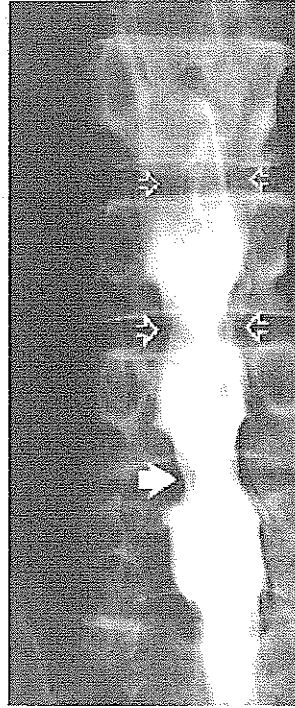


Bu incelemeler, ağrı veya başka fonksiyonel bozuklukları olan hastalarda hipomobilité'yi ayırt etmede faydasızdır. Öte yandan postlaminektomi hastalarında instabiliteyi araştırırken Sano ve arkadaşları bütün hastalarda hipermobilitenin var olduğunu ama direk radyografilerde görülmediğini bulmuşlardır (36). Direkt grafiler kemik yapıların incelenmesi için önemli bir yöntem olmasına karşın ligamanların ve diğer yumuşak dokulardaki değişikliklerin değerlendirilmesi açısından yeterli değildir. Ön-arka, yan, sağ ve sol oblik grafilerde kemik elemanların yapısı incelenebilir. Zygapophyseal eklemlerdeki dejeneratif değişiklikler, daralmış interpedinküler ve intervertebral aralık görülebilir. Ayrıca kanal ön-arka çapı ve interpedinküler aralık ölçümleri yapılabilir. Yan grafiler osteofitler ve dejeneratif değişikliklerin incelenmesi açısından önemlidir. Ön arka grafilerde interlaminar aralık ve inferior artiküler uzantılar arası açı değerlendirilmesi yapılabilir (37). Preoperatif dönemde sublüksasyonun ve derecesinin araştırılması uygulanacak cerrahi yöntemin belirlenmesi açısından önemlidir. Ayakta çekilecek lateral

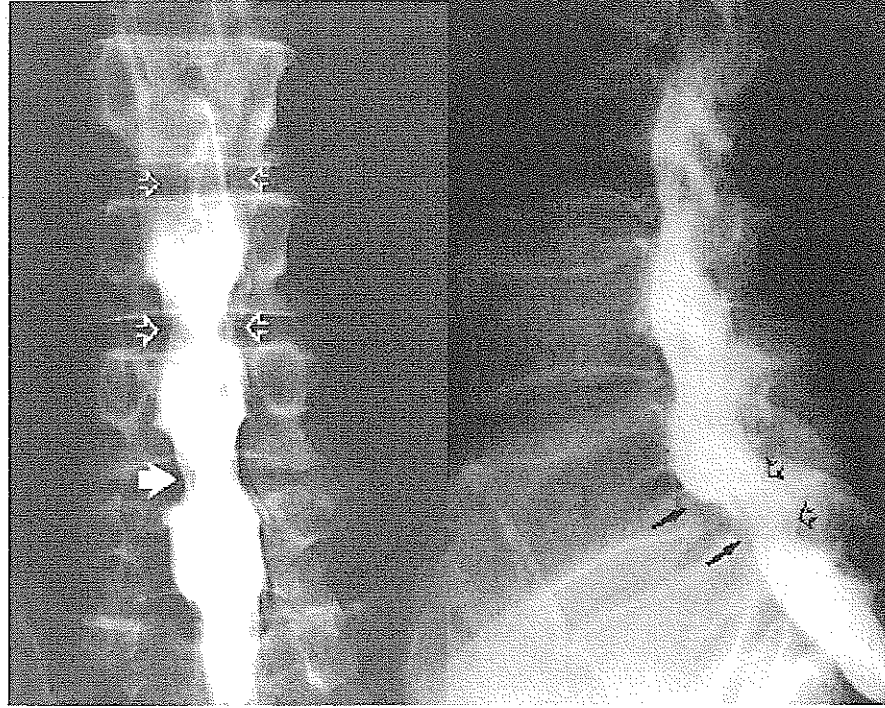
flexiyon-ekstansiyon grafi'leri ile dinamik subluksasyon tanısı konabilir. Özellikle spondilolistesiz olup olmadığının araştırılması için önemli ve kolay yapılabilinen bir incelemedir. İki taraflı oblik grafilere faset eklemlerinin hipertrofisi ve dejeneratif değişiklikleri incelenebilir. Ayrıca oblik grafilere pars defekti araştırılmalıdır.

2.7.3.2. Miyelografi; MR'ın günlük yaşama girmesinden önce en önemli inceleme yöntemlerinden birisi myelografi idi. Bugün myelografi kullanımı sınırlıdır. Ancak stenotik seviyelerin sayısının kuşkulu olduğu, konus medüllerinin gösterilemediği, hastanın MR'ı tolere edemediği, bu incelemenin yapılmasına tıbbi engel olduğu veya lomber skolyozun olduğu durumlarda myelografi tercih edilir.

Şekil 2.12



Şekil 2.13



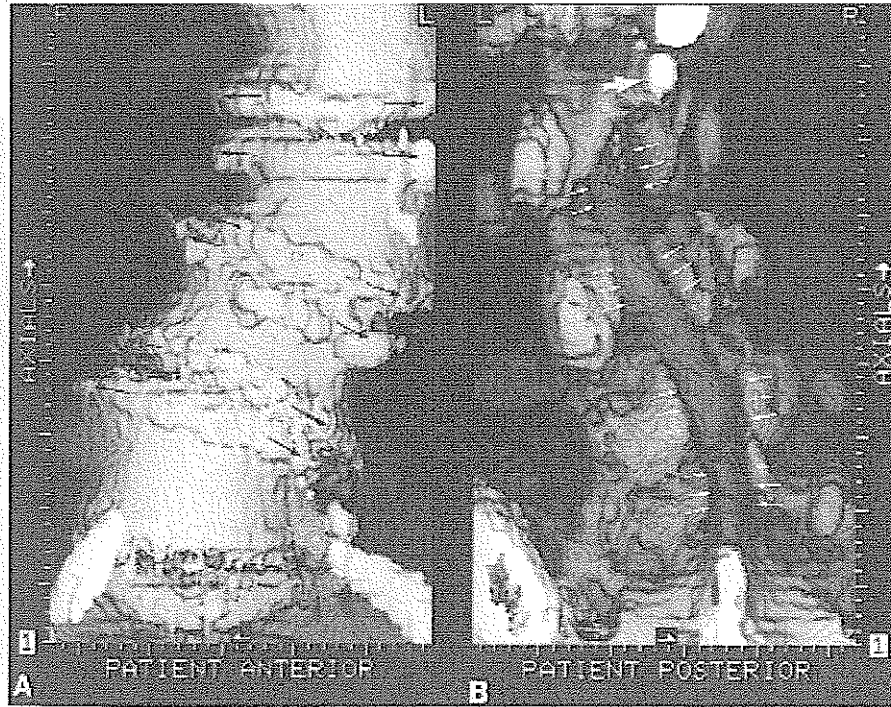
Şekil 2.12'de anteroposterior myelogram görülmekte ve L2-3,L3-4 seviyelerinde stenoz mevcuttur. Resim 2.13'de lateral myelogramda L4-5 grade 1 spondilolistesiz görülmektedir. Çok dar kanallarda veya kanalın yer yer kapalı olduğu durumlarda uygulaması teknik olarak güç olabilir. İnceleme yapılacaksa tüm lomber bölgeyi kapsamalıdır. Çok dar kanallarda veya kanalın yer yer kapalı olduğu durumlarda uygulanması teknik olarak güç olabilir. İnceleme yapılacaksa tüm lomber bölgeyi kapsamalıdır. Lomber bölgede dar yerler kum saati görünümü verebileceği gibi

kontrast maddenin hiç geçmediği, kanalın tam kapalı görünümünde söz konusu olabilir (şekil 2.12 ve 2.13). Myelografi sırasında alınacak BOS'un incelemesinde gelişimsel lomber stenozda normal, tam blokta ise yüksek protein değerleri elde edilebilir.

2.7.3.3. Bilgisayarlı Tomografi

MR öncesi opaksız BT lomber stenozun değerlendirilmesinde ilk görüntüleme yöntemi idi. Hala lomber kanalın kemik konfügrasyonunu, anteroposterior çapını, lateral resesleri, stenotik veya spondilotik değişiklikleri, posterior longitudinal ligamentin osifikasyonunu daha iyi tanımlar. Bilgisayarlı üç boyutlu tomografiler rutin normal opaksız tomografilere göre daha detaylı bilgi verir. Ancak postoperatif hastalarda, özellikle füzyon olanlarda normal tomografilerin hala yeri bulunmaktadır.

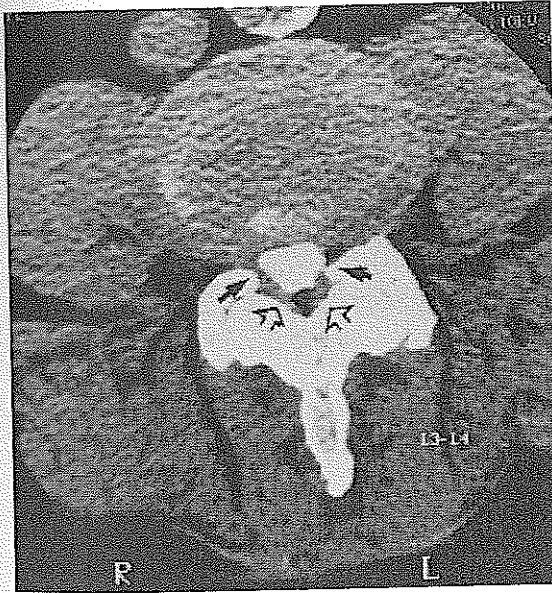
Şekil 2.14



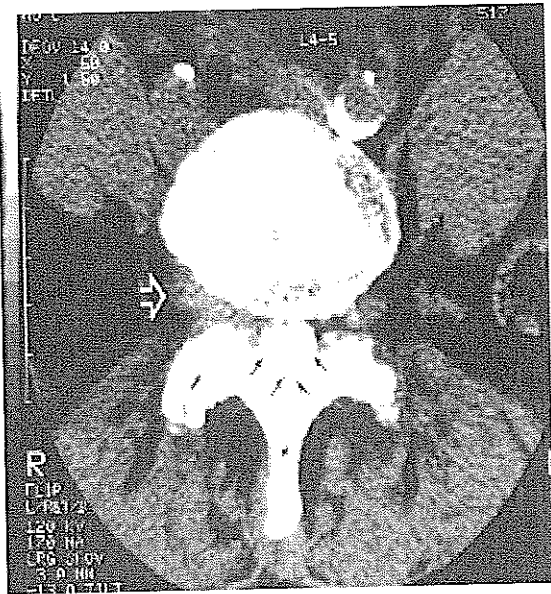
Şekil 2.14'de Lomber stenozun anteroposterior 3 boyutlu BT'si görülmekte, anterior görüntüde rotasyonel skolyotik deformite izlenmektedir.

Lonasonen ve Soin'i lomber füzyonlar sonrası semptomatik olan 48 hastada BT kullanarak 157 anormallik saptamıştır. Füzyon, kitle, fraktürler, fırça tipi psödoartrozlar ve spinal stenoz dahil tespit edilen 24 majör lezyonun 21'i cerrahi ile doğrulanmıştır. Bir çok yazar hala lomber spinal stenozu ortaya koymada myelogram ve BT myelogramın, opaksız BT ve MR'a göre daha üstün olduğunu düşünmektedir. Kalsifiye dokuları yumuşak dokularla stenotik anormalliklerden daha iyi tanımlar. Kanal konfigürasyonu, anteroposterior çapı ve lateral resesler direk görüntülenir (şekil 2.15 ve 2.16). İntratekal kontrast madde verilmesi ise yumuşak dokunun daha iyi tanımlanmasını sağlar. Tekal kese veya ayrı ayrı sinir kökleri multiple segment boyunca görüntülenir. Diffüz santral veya lateral stenozun tanımlanmasına izin verir. Posterior longitudinal ligament, kemikleşmiş sarı ligament, sekestre disk fragmanları rahatlıkla görülür. Rutin lomber çalışmalar distal torasik omurga ve torakolomber bileşkenin değerlendirilmesini içerir, ancak bu bölgedeki patolojilerin görülmesinde yararı oldukça sınırlıdır.

Şekil 2.15



Şekil 2.16



Şekil 2.15 transaxial BT myelografide segmental ve bilateral lateral reses stenozu izlenmekte, Şekil 2.16 transaxial BT myelografide diffüz sagittal ve lateral reses stenozu ve L4-5 uzak lateral disk herniasyonu görülmektedir.

Servikal incelemeler hastanın servikal stenozu olup olmadığını belirlemek için yapılabilir. Lomber stenozlu hastaların %10'unda servikal stenoz saptanmıştır. Miyelografide komplet blok saptandığında genellikle fleksiyon manevraları sefaloid veya kaudal yapıların daha iyi değerlendirilmesini sağlayan boya pasajına izin verir(38).

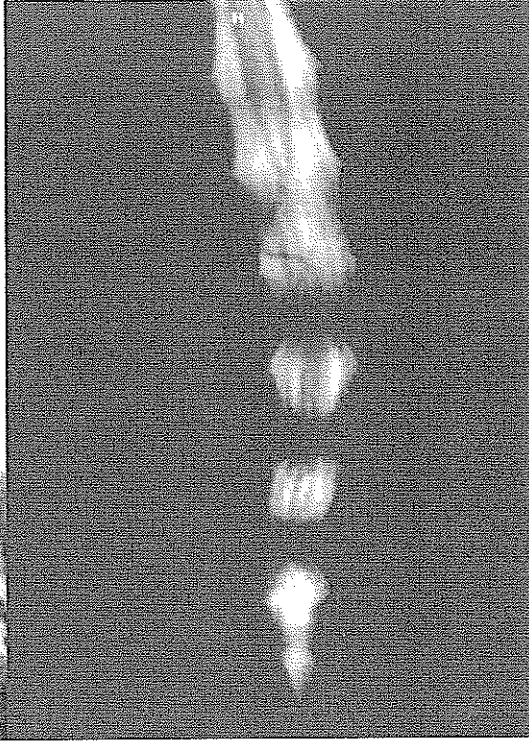
2.7.3.4.Magnetik Rezonans (MR)

MR özellikle 5. ve 6. dekattaki hastalarda olan yüksek insidanslı ve genellikle asemptomatik stenotik anormallikleri ortaya çıkarır. Boden ve arkadaşlarının yaptıkları seride, 67 asemptomatik hastanın üçte birinde patolojik bulgulara rastlanmıştır. 60 yaşın üstünde %36 disk hernisi, %21 spinal stenoz görülmüştür. Bu spesifik olmama ve düşük tanımlama başarısının yanında gadolonium varlığında spinal stenoz için torakolomber bölgenin iyi görüntülenmesini sağlar. Bu'da torasik stenozu ve disk hastalığını iyi tanımlamaya, intradural ve ekstradural tümörlerden ayırt etmeyi sağlar. Bazı yazarlar MR ve miyelografinin disk hastalığı varlığında ve yokluğunda lomber stenoz tanısında eşdeğer olduğunu savunurlar. Jia ve Sui lomber stenozu veya disk hastalığı olan 78 hastada bu iki metodu karşılaştırmışlardır. MR'ın hastaların %88.5'inde, myelogramın ise %92.3'ünde kesin sonuç verdiğini görmüşlerdir(39). Ross ve Modic operasyon bulguları ile MR bulguları arasında %82.6 oranında korelasyon bulmuşlardır. Ross ve Modic postoperatif gadoloniumlu MR görüntülerinde 50 reopere hastanın 44'ünde disk herniasyonu ile skar ayırımında %96'lık doğruluk payı olduğunu bildirmişlerdir (39).

Şekil 2.17



Şekil 2.18



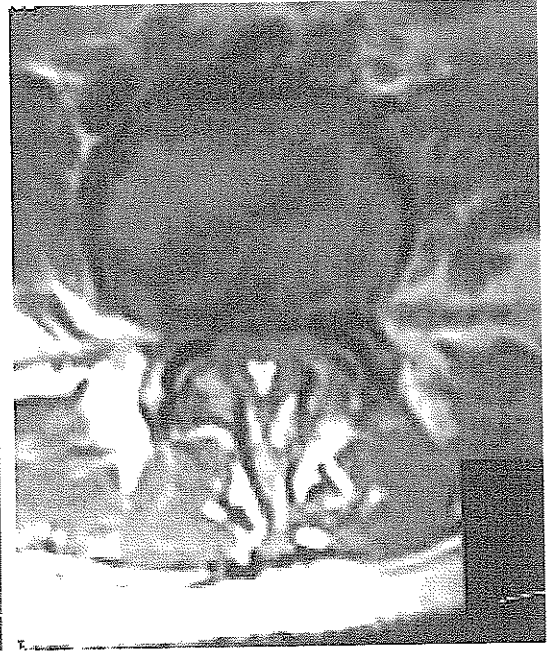
Şekil 2.17 grade 1 dejeneratif spondilolistesize neden olan L4-5 stenozun sagittal MR görüntüsü, Şekil 2.18 multiple lomber spinal stenozun MR miyelografi görüntüsü verilmiştir.

Üç boyutlu görüntüler, özellikle tüm subaraknoid boşluğun miyelografik görünümüne yakın sonuç verdiği yararlıdır. MR'ın bir ek yararı da noninvazif olmasının yanında istmik lomber spondilolistesizi bulunan hastalardaki diagnostik değeridir. Annertz ve arkadaşları bu şekilde 17 hastayı, 17 MR ve 13 miyelogram ile değerlendirmenin sonucunda MR'ın patolojik bulguları ortaya koymada özellikle lateral ve foraminal sinir kökü kompresyonlarında üstün olduğunu göstermiştir. Bunun dışında sagittal incelemeler, nöral foramenin şeklini ve sınırlarını daha iyi tanımlar. Lateral reses stenozu yağ dokusu kaybı ile koreledir, koranal incelemeler ise pediküller arasında kök sinirlerin king yapması olduğunu göstermiştir. Gadolonium ile yapılan MR postoperatif hastaları değerlendirmede popüler hale gelmiştir. Djukic ve arkadaşları MR'ın rekkürent disk ile postoperatif skarı ayırt etmede daha üstün olduğunu göstermişlerdir(39).

Şekil 2.19



Şekil 2.20



Şekil 2.19 ve 2.20'de interlaminar ve lateral reses daralmasına bağlı lomber spinal stenozun MR axial kesitleri verilmiştir.

Lomber omurganın dinamik fleksiyon ekstansiyon çalışmaları fonksiyonel stenozu ortaya koyar. Benzer şekilde invitro olarak Dai ve arkadaşlarının 10 kadavra üzerinde yaptıkları incelemede fleksiyonda tekal kese volümünün sagittal çap ve uzunlukta artış ile birlikte 3.5 ml den 6 ml'ye çıktığını görmüşlerdir (39).

2.8. Ayırıcı Tanı

Vasküler kladikasyonu olan hastalar nörojenikten farklı olarak istirahat ettikten sonra rahatlamazlar. Bunun tersine nörojenik kladikasyoda hasta ayakta durma ile ağrısı geçmez, semptomlarda rahatlatma için postürde değişiklik olması gerekir. Örneğin oturma yatma gibi lomber lordozun ortadan kalkması gerekir. Van Gelderen nörojenik kladikasyonu olan hastaların yürüme tolerasyonunun ciddi azaldığını ancak ağrı olmaksızın bisiklet pedalı çevirebildiklerini göstermiştir. Nörojenik kladikasyonu vasküler kladikasyodan ayıran klinik özellikler çizelge 2.6'da özetlenmiştir.

Çizelge 2.6

Özellik	Nörojenik kladikasyo	Vasküler kladikasyo
Ağrının dağılımı	Dermatomal	Genel vasküler beslenme ile kas dağılımında.
Duyu kaybı dağılımı	Dermatomal	Çorap biçimi dağılım
Arttıran etmenler	Çeşitli miktarda eksersiz ayrıca belli bir pozisyonda uzun süre kalmak, öksürmek %38'inde ağrıya yol açar	Hastalığın ilerlemesi ile azalan sabit bir miktarda eksersiz ile rahatça ortaya çıkartılır, istirahatte az
Istiratte azalma	Yavaş gelişir	Çoğunlukla kısa sürede gelişir
Kladikasyo mesafesi	%62'sinde günden güne değişkendir	%88'inde her zaman belirgindir
Ağırlık kaldırmada veya eğilmede rahatsızlık	Yaygın	Seyrek
Bacakları yükseltme ile ayakta ağrı	Hiç olmaz	Belirgin
Periferik nabızlar	Çoğu kez normal	Azalmış yada yok
Ayak derisi sıcaklığı	Normal	Azalmış

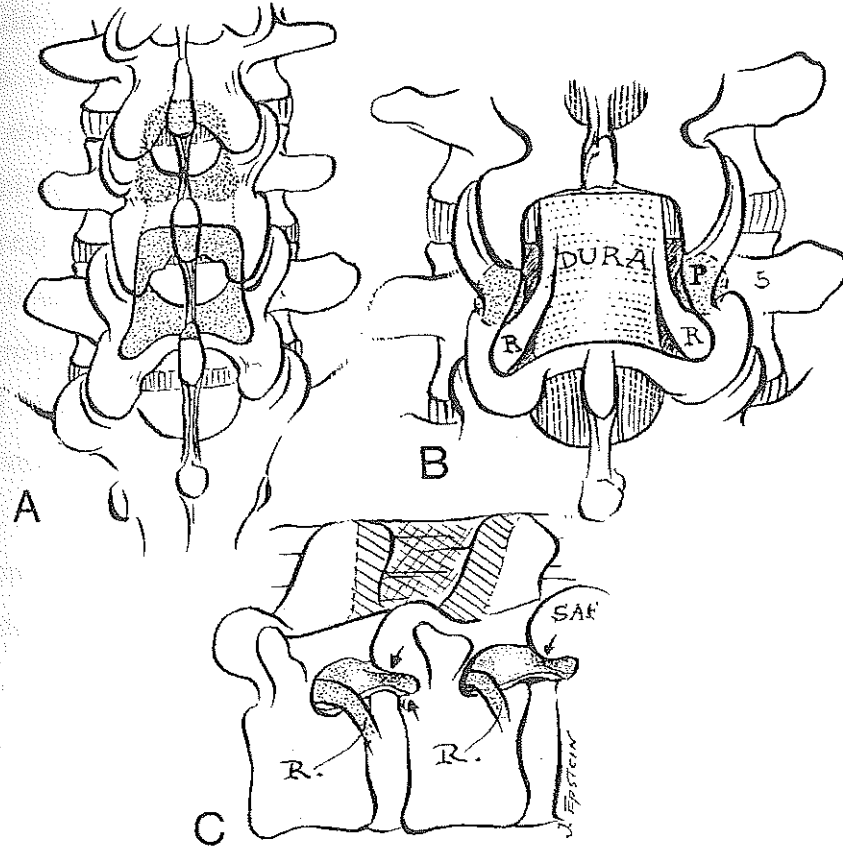
Nörojenik kladikasyo ile vasküler kladikasyo ayrımını yapmak için tabloda verilen özelliklerin iyi değerlendirilmesi gerekir. Özellikle nabızların durumu, kladikasyo mesafesinin değişkenliği, kladikasyo gelişme süresi iyi analiz edilmelidir. Dyck ve Doyle nörojenik kladikasyo açısından 'bisiklet testi'ni tanımlamışlardır. Yazarlar nörojenik kladikasyosu olan hastaların fleksiyon postüründe ekstansiyon postürüne göre rahat pedal çevirdiklerini göstermişlerdir. Vasküler kladikasyoda ise bu durumun spinal postüre bağlı olmaksızın değişmediğini tanımlamışlardır. Postural değişikliğin etkisini görmek için yürüme yerine tırmanmayı kullanmıştır. Nörojenik kladikasyosu olan hastaların durma sonrası semptomlarının geçtiğini ve daha uzun mesafeler yürüyebildiğini göstermiştir.

Kauda equina veya konus tümörleri (ependimomlar, nörofibromlar, menenjiomlar ve nadiren de metastatik karsinomlar) spinal stenozun semptomların taklit edebilir (40). Lomber stenozun bulunduğu bazı hastalarda diffüz sırt ağrısı veya bacak ağrısı varsa servikal stenoz veya daha az olarak torasik stenozda eşlik edebilir. Şiddetli servikal stenozu olan veya ortaya konmuş lomber hastalığı yoksa servikal dekompresyon sonrası asemptomatik hale gelmiştir (41). Lomber hastalığı taklit eden diğer tablolar; torasik disk, akondroplazi, ankilozan spondilit, osteokondrodistrofi, akromegali, ailesel hypofosfatemik rikets, schermann hastalığı, posterior longitudinal ligamentin ossifikasyonu ve paget hastalığıdır (42).

2.9. Tedavi

Bazı yazarlar, spinal stenoza bağlı hafif semptomları olan hastalar ve progresif şikayetleri olan bazı hastaların cerrahi tedaviye başvurmadan önce rehabilitasyon merkezlerinde başarıyla tedavi edilebileceğini savunmaktadırlar (28). Ayrıca yazarlar şiddetli defisitleri olan hastaların ağrı merkezlerinde opere edilmeden tedavi edilebileceğini bildirmektedirler (43). Erken dönemlerde hastanın ağrıya dayanabildiği, hafif ve ilerleyici bulguların olmadığı durumlarda yatak istirahati ve egzersizler başta olmak üzere, analjezik ve nonsteroidal antiinflatuar ilaçlar ile oldukça iyi bir dönem geçirebilirler. Fleksiyon, distraksiyon manipulasyonları, derin doku masajı, ultrason, teropatik egzersiz, lomber fleksiyonu artırıcı egzersizler pozitif etki göstererek nöral iskemi ve disfonksiyonun azalmasına yardımcı olabilir. Ayrıca epidural kortikosteroid enjeksiyonunda erken dönemde oldukça etkin bir tedavi yöntemidir. Hafif bulgulara karşılık radyolojik olarak lomber stenoz tanısının konması başka bir tedaviye geçilmesi için bir kriter olmamalıdır. Böyle hastalar öncelikle klinik olarak izlenmelidir. Hastaların özellikle yaşam kalitesini, günlük yaşamını kısıtlayacak kadar ağrısının ve nörojenik kladikasyonunun olması farklı bir tedaviye geçmek için bir kriter olmalıdır. Ancak ilerleyici kuvvet kaybı veya sfinkter sorunlarının olması mutlak cerrahi endikasyon olarak görülmelidir. Lomber stenozda cerrahi yaklaşım çok eski tarihten beri başarıyla uygulanmaktadır (45,46,49). Hastalar cerrahi işleminden bilgilendirilmeli, tek başına ileri yaş cerrahi girişim için bir engel olmamalıdır. Hipertansiyon, koroner arter hastalığı, kr. obstrüktif akciğer hastalığı, diabetes mellütus gibi sistemik sorunların olabileceği göz önüne alınarak yapılacak cerrahi girişimin yarar-zarar oranı hasta için iyi değerlendirilmelidir. Cerrahi girişimin amacı hastayı daha uzun süre yürüyebilecek duruma getirmek ve yaşam kalitesini yükseltmeye yönelik olmalıdır. Dekompresyon sınırları ve hastanın biyomekanik yapısı çok iyi değerlendirilmelidir. Lomber stenozda uygulanacak cerrahi girişim amacı yeterli dekompresyon sağlanabilmesine yönelik olmalıdır. Genel anestezi altında klinik bulgu veren stenotik tüm seviyelerde, laminektomi ve medial fasetektomi ile özellikle pedikül medialine kadar yeterli dekompresyon yapılması ve bu işlemin preoperatif saptanan

seviyelerin tümünü kapsaması gerekmektedir. Stenotik alandaki tüm sinir köklerinin ve dural kesenin dekompresye edildiğinden emin olunmalıdır.



Şekil 2.21

Şekil 2.21.A; fenestrasyon prosedürü; B; laminada segmental dekompresyon, C; geniş bilateral laminektomi ve koronal hemilaminektomi gösterilmiştir.

Spinal kanal ve sinir kökü kanalının dekompresyonundan sonra intervertebral foramenin dekompresyonu son derece dikkatli bir şekilde yapılmalıdır. Kemik yapıların dekompresyonundan sonra ise ligamentum flavumda çıkarılarak dekompresyon işlemi sonlandırılır. Özellikle ligamanın lateral kısmının alınması gerekir. Dura ve ligamentum flavum arasındaki yapışıklıklar olabileceği için bu işlemler sırasında duranın zarar görmemesine özen gösterilmelidir. Laminektomi üst ve alt sınırlarında duraya bası varsa bunların alınması gerekir. Tam laminektomi

yapılabileceği gibi birden fazla seviyeyi kapsıyacak biçimde yalnız intervertebral aralık dekompresyonunda yapılabilir (47).

Dekompresif cerrahi uygulanırken diğer yandan stabiliteyi bozacak girişimlerden kaçınılmalıdır. Mikroşirurji kullanılarak spinoz çıkıntı, interspinöz ligaman ve ligamentum flavum medial kısmını bırakarak minimal dekompresyon ile yeterli sonuçların alındığı ve spinal stabilitenin daha iyi sağlanabildiği bildirilmiştir (48). Ayrıca, laminektomiye ilaveten faset eklemden en az 6 mm bırakarak stabilitenin korunabileceği rapor edilmiştir (49). Dekompresif cerrahide alınan faset, lamina, diskler ve bunların sayısının stabiliteyi bozup bozmayacağı çok önemlidir. Faset eklemi bozmadan yalnız medial yüzün alınması stabiliteyi bozmadan dekompresyon için yeterli olabilir. Laminektomi ve diskektomi sayısının stabilitenin bozulması açısından önemi vardır(44). Dekompresyon sonrası başarılı sonuç 32. ayda %91, 81. ayda %86, 93. ayda %81'dir (50). Ancak yalnız dekompresyon yapılan olgularda erken dönemlerde yeterli sonuç alınsa bile uzun süreli izlemde sonuçların yetersiz olduğu bildirilmektedir (51,52). İlk girişimde dekompresyonun yeterli yapılmaması tekrarlayan stenozun en önemli nedenlerinden biridir. Enstürümentasyonsuz lomber spinal füzyon klinik instabilitede etkin yöntemlerden biridir. Cerrahi öncesi ölçümlerde 4 mm'nin altındaki sublüksasyonlara ve grade-1 spondilolistesizlere füzyon yapılmaması, füzyonun tekrarlayan spondilolistetik stenozlu ve daha ileri sublüksasyon veya spondilolistesiz ve şiddetli bel ağrısı olan kişilerde tercih edilmesi gerekir (44,50). Preoperatif grade-1 spondilolistesizli hastaların %5'inde postoperatif füzyona gerek duyulurken, grade-2 spondilolistesizli hastalarda üçte bir oranında füzyona ihtiyaç duyulmuştur (44). İki mesafe laminektomi sonrası hastaların %6'sında spondilolistesiz gelişmiştir(54). Bu hasta gruplarından genç hastaların daha aktif bir yaşam sürdürdükleri için spondilolistesiz gelişebileceği, buna karşılık yaşlı grup hastalarda daha durgun bir yaşamın yanında ileri artritik yapının lomber bölgenin stabilitesini artırdığı düşünülmektedir. Dekompresyon seviyelerinin fazlalığı spondilolistesiz gelişmesi için bir kriter değildir. Dejeneratif spondilolistesizi olan hastalarda durum farklıdır. Hastaların bir kısmında dekompresif cerrahi yeterli olduğu bildirilse bile füzyon yapılanlarda çok daha iyi sonuç alındığı rapor edilmiştir (55). Eğer posterior enstürümentasyon yapılacaksa girişim kemik füzyon ile desteklenmelidir. Füzyon ve posterior enstürümentasyon

yapılan hastalar postoperatif dönemde bir süre lumbosakral korseyle izlenmelidir. Bazı çalışmalarda yalnız dekompresyon yapılanlara göre dekompresyon ve füzyon yapılanlarda daha iyi sonuç bildirilmesine karşılık, posterior enstürümentasyon yapılanlarda her iki işleme oranla daha iyi sonuç bildirilmektedir (56).

Cerrahi tedavinin komplikasyonları arasında genel anestezi komplikasyonları, instabilite, araknoidit, epidural fibrosiz, venöz tronboz, kauda equina sendromu, dural yırtık, enfeksiyon, hematoma, BOS fistülü, dissemine intravasküler koagülasyon, derin ven trombozu, pulmoner emboli, kardiyak problemler sayılabilir. Bu komplikasyonların birinin oluşması cerrahi iyileşme süresi uzatır (50).

Postoperatif dönemde hastaların değerlendirilmesinde en önemli kriter hastaların yaşam kalitesi ve fonksiyonel durumudur. En önemli başarısızlık nedeni preoperatif değerlendirmede gerçek nörojenik kladikasyonun ve ağır stenozun olmaması ve teknik olarak yetersiz dekompresyondur (57). Konjenital lomber stenoz için yapılan dekompresif cerrahinin sonuçları dejeneratif lomber stenoz cerrahisi sonuçlarından daha kötüdür (57). Postoperatif dönemde 4-6 hafta sonra alt ekstremitte fleksör ve ekstensörlerine yönelik egzersiz programlarına başlanır. Postoperatif dönemde en önemli konu ilerleyici spondilolistezisin incelenmesidir. Hastaya bu bilgi preoperatif dönemde aktarılmalıdır. Hastalara sırttan destekli lumbosakral korse kullanması önerilir. Dekompresif laminektominin mesane ve üretral fonksiyonlar üzerine etkileri izlenmelidir. Yeterli dekompresif laminektomide %60 iyileşme, %40 değişme yok olarak sonuçlar bildirilmiş ve işleme sonrası artık idrar hacminin en çok düzelen bulgu olduğu görülmüştür (53).

3.GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada Akdeniz Üniversitesi Hastanesi Beyin ve Sinir Cerrahisi Kliniğine 1996 Ocak ile 2002 Aralık tarihleri arasında lomber stenoz klinik bulgularıyla başvuran, MR'ında lomber stenoz bulguları olan iki ve daha fazla seviye total laminektomi yapılan 69 hastanın bir kısmı retrospektif, önemli bir bölümü ise prospektif olarak incelendi. Takip döneminde 5 hasta ex oldu ve çalışmadan çıkarıldı. Çalışmanın amacı iki ve daha fazla seviye total laminektomi yapılan hastalarda uzun dönem klinik ve radyolojik takiplerinde spondilolistesiz gelişimi ve posterior stabilizasyon ihtiyacını değerlendirmektir. 64 hasta bire bir sorgulandı. Diz, kalça, periferik nöropati, periferik vasküler hastalık gibi lomber spinal stenozla karışabilecek patolojileri olan hastalar çalışmaya alınmadı. 64 hasta değerlendirmeye alındı. Preoperatif nörolojik muayene, yürüme testi, direk ön-arka ve lateral lumbosakral grafi, dinamik lumbo sakral (fleksiyon-ekstansiyon) grafi, MR ve MR-miyelografileri incelemeleri yapılmıştır. Postoperatif dönemde hastalara 4-6 hafta fiziki kısıtlama, oturma yasağı ve ortalama 6-8 hafta çelik balenli lumbosakral korse kullanımı önerilmiştir. Postoperatif dönemde hastalar 3. ay, 6. ay ve 12. ayda bir kez nörolojik muayene, yürüme testi ve radyolojik tetkikleri (direkt ön-arka ve lateral lumbosakral grafi, dinamik lateral lumbo sakral fleksiyon-ekstansiyon grafisi, gerekli olanlarda MR ve MR-miyelografi) ile değerlendirilmiştir. Hastaların preoperatif, postoperatif ve uzun dönem değerlendirilmesinde Oswestry ağrı skalası kullanıldı (çizelge 3.1).

Çizelge 3.1

(Oswestry ağrı skalası on bölümden oluşur)

- | | |
|------------------|---|
| I- Ağrı şiddeti | 0. Tölere edilebilir, ağrı kesici kullanmıyor |
| | 1. Ağrı şiddetli ama ağrı kesici kullanmıyor. |
| | 2. Ağrı kesiciler ağrıyı tamamen geçiriyor |
| | 3. Ağrı kesiciler ağrıyı azaltıyor |
| | 4. Ağrı kesicinin faydası çok az |
| | 5. Ağrı kesicinin faydası olmuyor |
| II- Günlük işler | 0. Ağrı olmadan günlük işlerini yapabiliyor |

1. Günlük işlerini yapabiliyor fakat ağrı oluyor
 2. Ağrı nedeniyle işlerini dikkatli ve yavaş yapıyor
 3. Günlük işlerinde ara sıra yardım gerekiyor
 4. Günlük işlerinde sürekli yardım gerekiyor
 5. Günlük işlerini yapamıyor, yatakta kalıyor
- III- Ağır kaldırma
0. Ağrı olmadan ağırlık kaldırabiliyor
 1. Ağırlık kaldırabiliyor, ancak ağrı oluyor
 2. Ağrı nedeniyle pozisyon değiştiriyor
 3. Orta ağırlıkları kaldırabiliyor
 4. Hafif şeyleri kaldırabiliyor
 5. Herhangi bir şey taşıyamıyor
- IV- Yürüme
0. Ağrı yürümeye engel olmuyor
 1. Ağrı 2 km den fazla izin vermiyor
 2. Ağrı 1 km den fazla izin vermiyor
 3. Ağrı 500 metreden fazla izin vermiyor
 4. Baston ve dayanak olmadan yürüyemiyor
 5. Çoğu zaman tuvalete bile gidemiyor
- V- Oturma
0. Sandalyeye istediği kadar oturuyor
 1. Sadece rahat ettiği koltukta oturabiliyor
 2. Ağrı nedeniyle en çok 1 saat oturabiliyor
 3. Ağrı nedeniyle en çok ½ saat oturabiliyor
 4. Ağrı nedeniyle en çok 10 dk oturabiliyor
 5. Ağrı nedeniyle oturamıyor
- VI- Ayakta durma
0. İsteddiği kadar ayakta durabiliyor
 1. Ayakta uzun kalınca ağrı oluyor
 2. Ağrı nedeniyle en çok 1 saat ayakta kalıyor
 3. Ağrı nedeniyle en çok ½ saat ayakta kalıyor
 4. Ağrı nedeniyle en çok ¼ saat ayakta kalıyor
 5. Ağrı nedeniyle ayakta kalamıyor
- VII- Uyuma
0. Ağrı uyumaya engel olmuyor
 1. Rahat uyumak için ara sıra ilaç alıyor
 2. İlaç alarak 8 saat uyuyabiliyor

3. İlaç alarak 4 saat uyuyabiliyor
4. İlaç alarak 2 saat uyuyabiliyor
5. İlaç alsada uyuyamıyor

VIII- Cinsel yaşam 0. Ağrı olmadan normal cinsel yaşam

1. Normal cinsel yaşam, ara sıra ağrı oluyor
2. Normal cinsel yaşam ama ağrı oluyor
3. Cinsel yaşam ağrı nedeniyle azalmış
4. Cinsel yaşam ağrı nedeniyle çok azalmış
5. Ağrı cinsel yaşamı tamamen engelliyor

IX- Sosyal yaşam 0. Ağrı sosyal yaşamı etkilemiyor

1. Sosyal yaşam ağrıyı artırıyor
2. Dans vb. dışında sosyal yaşamı sürdürebiliyor
3. Ağrı ara sıra sosyal yaşamı etkiliyor
4. Ağrı nedeniyle evden dışarı çıkamıyor
5. Sosyal yaşam ağrı nedeniyle bitmiş

X- Seyahat

0. Ağrı olmadan seyahat yapabiliyor
1. Seyahat yapıyor ancak ağrı oluyor
2. İki saati geçen seyahat ağrıya neden oluyor
3. Ağrı nedeniyle seyahat bir saati geçmiyor
4. Ağrı nedeniyle seyahat ½ saati geçmiyor
5. Tüm seyahat doktorla ev arasında

Oswestry ağrı skoru mükemmel – iyi – kötü - çok kötü olarak dört gruba ayrılmıştır. Mükemmel 0-20, iyi 21-40'ı içermekte, kötü 41-60 ve çok kötü 61-100 puanı içermektedir.

Çalışmaya alınan hastalarda postoperatif erken dönem ve uzun dönem değerlendirilmesinde Oswestry ağrı skalasına ilaveten Prolo ekonomik ve fonksiyonel skalasıda kullanılmıştır (çizelge 3.2).

Çizelge 3.2

Prolo ekonomik ve fonksiyonel skalası

Ekonomik statü	Tanımlama
E1	Tamamen düşkün
E2	Katkı sağlayıcı uğraşı yok
E3	Çalışabilir fakat bu meslekte değil
E4	Önceki işinde partime çalışabilir
E5	Eski işinde ve kısıtlama olmadan çalışır
Fonksiyonel statü	
F1	Total güçsüzlük(preoptan daha kötü)
F2	Orta- ağır derecede bel ağrısı ve/veya syatalji
F3	Düşük seviyede ağrı, spor hariç tüm aktiviteleri yapabilir
F4	Ağrı yok fakat 1 yıldan daha fazla bel ağrısı veya syatalji tekrarı
F5	Tamamen iyileşme ve önceki spor aktivitelerini yapabilme

Preoperatif dönemde hastalara ana başlıkları verilen sorular yöneltilmiştir.

A-GELİŞ KAYNAĞI

- 1-Nöroşirurji polikliniği
- 2-Acil servis
- 3-Nöroloji kliniği
- 4-Fizik tedavi rehabilitasyon kliniği

B-SOSYAL ÖZELLİKLERİ

- 1- İşçi
- 2- Memur
- 3- Çiftçi
- 4- Ev hanımı
- 5- Serbest meslek
- 6- Emekli

C-YAŞADIKLARI YER

- 1- Köy
- 2- Kasaba
- 3- İlçe
- 4- Şehir

D-EĞİTİM DÜZEYLERİ

- 1-İlkokul
- 2- Ortaokul
- 3- Lise
- 4- Yüksekokul

E-İLK GÖREN HEKİM

- 1- Pratisyen hekim
- 2- Nöroloji uzmanı
- 3- Fizik tedavi uzmanı
- 4- Ortopedi uzmanı
- 5- Acil servis hekimi

G- İLK GÖREN MERKEZ

- 1- Sağlık ocağı
- 2- Kliniğimiz
- 3- Devlet hastanesi
- 4- SSK hastanesi
- 5- Diğer üniversiteler

I- GENEL DEĞERLENDİRME

- 1- Şifa
- 2- Kısmi düzelme
- 3- Değişme yok
- 4- Kötüleşme
- 5- Exitus

F- İLK GÖREN HEKİM DAVRANIŞI

- 1- Bilinmiyor, not yok
- 2- Polikliniğimizde görülmüş
- 3- Doğru tanı ile sevk edilmiş
- 4- Yanlış tanı sevk edilmemiş
- 5- Hasta kendi gelmiş

H- EK PATOLOJİ

- 1- Diabetes mellitus
- 2- Hipertansiyon
- 3- Koroner arter hastalığı
- 4- Hepatit B- Hepatit C
- 5- Astım broşiale

J- SFİNKTER KUSURU

- 1- Miksiyon -Sorun yok
-İnkontinans
-Overflow inkontinans
- 2- Defakasyon -Sorun yok
-İnkontinans
- 3- Libido eksikliği

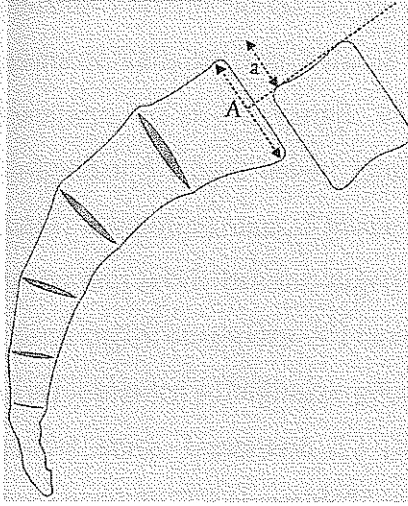
3.1. Radyolojik Değerlendirme

Preoperatif dönemde sorgulama ve muayene bulguları yanında tüm hastalara radyolojik olarak iki yönlü lumbosakral direkt grafi, dinamik fleksiyon ekstansiyon grafisi, MR ve MR-miyelografi tetkikleri yapılmıştır. MR'da fasetlerin, ligamanların, intervertebral disklerin, laminaların, lateral reseslerin ve santral kanal çapının değerlendirilmesi yapılmıştır. MR-miyelografide total ve subtotal bloklar değerlendirilmiştir. Direkt grafide dejeneratif değişiklikler, vertebralarda yükseklik kaybı ve vertebralarda kayma olup olmadığına bakılmıştır. Direkt grafilerde kayma miktarı Myeding ve Triland'a göre değerlendirilmiştir. Triland'a göre; Kayma oranı: Kayma mesafesi(a(mm))/Vertebra ön arka çapı(A(mm))x100 olarak hesaplanır(şekil

3.1). Myeding'e göre; Kayma oranı Grade 1 %0-25, Grade 2 %25-50, Grade 3 %50-75, Grade 4 %75-100 olarak değerlendirilir(şekil 3.2).

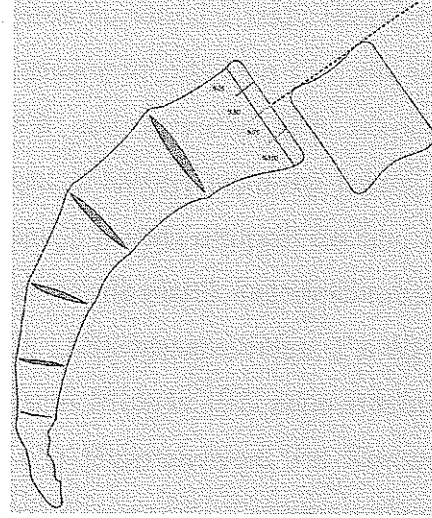
Şekil 3.1

Triland'a göre değerlendirme



Şekil 3.2

Myeding'e göre değerlendirme



3. 2. Cerrahi Teknik

Genel endotrakeal anestezi tüm olgularda kullanılmıştır. Profilaktik olarak peroperatif intravenöz antibiyotik uygulanmıştır. Radyolüsen C-arm ile uyumlu operasyon masası kullanılmıştır. Hasta operasyon masasına pron pozisyonda yatırılmış, uygun skopi ile cerrahi seviyeler tespit edilmiş ve orta hat lomber insizyon uygulanmıştır. İnsizyon lezyon seviyesinin bir seviye altı ve üstü ortaya çıkacak şekilde yapılmıştır. Takiben fascia median olarak bilateral açıldı, paravertebral kaslar subperiostal olarak sıyrıldı, skopi eşliğinde lezyon seviyeleri ortaya kondu. Cerrahi teknik lezyon seviyelerinde laterale doğru genişletilmiş sinir kökleri üzerindeki basıyı kaldıran total laminektomi, ligamentum flavum çıkarılması, bilateral median fasetektomi, bilateral foraminotomi ve eğer klinik olarak semptomatik ise disklerin çıkarılmasına dayanmaktadır.

3.3.Bulgular

Çalışmaya 69 hasta alındı, 5'i takip süresi içinde ex olduğu için çalışmadan çıkarıldı, çalışma 64 hasta üzerinde yapıldı. Olguların 36'sı (%56) kadın, 28'i (%44) erkekti. Hastalar 45 ila 78 yaş arasında yer almakta ve yaş ortalaması 65 idi(çizelge 3.6). Olguların %68'i 60 yaşın üzerindeydi. %32'si ise 40 ila 60 yaş arasındaydı. Hastalarda yakınma süreleri 6 ay ila 20 yıl arasında değişmekteydi. Kadın hastalarda ortalama yakınma süresi 5.1 yıl iken, erkek hastalarda bu süre 2.2 yıldır. Hastaların hastanede kalış süreleri 7 ila 28 gün arasında değişmekte ve ortalama 13.6 gün idi. Hastaların 42'si nöroşirurji kliniğine direk, 14'ü acil servisten, 3'ü nöroloji kliniğinden 5'i fizik tedavi kliniğinden başvurmuştu. 2 hastayı pratisyen hekim, 3 hastayı nöroloji uzmanı, 5 hastayı fizik tedavi uzmanı, 1 hastayı ortopedi uzmanı, 14 hastayı acil servis hekimi, diğerlerini nöroşirurji uzmanı ilk olarak değerlendirmişti. 6 hasta sağlık ocağından, 8'i devlet hastanesinden, 8'i SSK hastanesinden, 2'si diğer üniversitelerden kliniğimize gönderilmişti. 64 hastanın 19'unda eşlik eden sistemik hastalık vardı. Hastaların 5'i Diabetes Mellitus, 6'sı Hipertansiyon, 3'ü Koroner arter hastalığı, 3'ü HepatitB-C ve 2'si Astım Bronşiale'ye sahipti. Çalışmaya alınan hastaların 16'sı daha önce başka bir patoloji nedeniyle cerrahi geçirmişti. Geçirilen cerrahilerin dağılımı şöyleydi. Biri kadın biri erkek, iki hasta koroner anjioplasti, bir erkek hasta üç kez prostat cerrahisi, bir kadın hasta kolesistektomi, iki erkek bir kadın hasta ingüinal herni cerrahisi, bir erkek hasta hidrosel cerrahisi, bir kadın hasta TAH+BSO cerrahisi, bir kadın hasta servikal spondilosiz cerrahisi, bir erkek hasta lomber disk cerrahisi, bir kadın hasta servikal spondilotikmyelopati nedeniyle cerrahi, bir kadın hasta myomauteri cerrahisi, bir kadın hasta umbilikal herni cerrahisi, bir kadın bir erkek hasta katarakt cerrahisi geçirmişti. 64 hastanın ek hastalıkları açısından cinsiyetine göre bakıldığında kadın erkek oranı 3/2 olarak bulundu. Geçirilen cerrahi müdahaleler açısından kadın hastalarda belirgin bir üstünlük vardı. Çalışmaya alınan 36 kadın hastanın ortalama 4 hamilelik geçirdiği saptandı. Hastalar geçirilmiş travmalar açısından değerlendirildiğinde erkeklerde üstünlük vardı. 28 erkek hastanın 11'i travma geçirmiş, kadın hastaların ise 6'sı travmaya maruz kalmıştı. Travmalar daha çok yüksekte düşme ve motorlu araç kazasıydı.

Çizelge 3.3

Olguların meslek dağılımı.

Meslek	Sayı(%)	Meslek	Sayı(%)
Emekli	16 (%25)	İşçi	12 (%18)
Ev hanımı	26 (%40)	Çiftçi	10 (%15)

Lomber stenoz nedeniyle operasyon gereken 64 hastanın %25'i emekli ve %40'i ev hanımı olup fiziksel olarak az aktif yaşam süren gruptu (çizelge 3.3).

Çizelge 3.4

Olguların yaşadıkları yer

Yer	Sayı(%)
Köy	6(%25)
İlçe	22(%34)
İl	36(%56)

Çizelge 3.5

Olguların eğitim durumları

Eğitim durumu	Sayı(%)
İlkokul	22(%34)
Ortaokul	18(%28)
Lise	14(%21)
Y. okul	10(%15)

Çizelge 3.4 ve 3.5'de görüldüğü gibi kırsal kesimde yaşayan ve lomber stenoz cerrahisi gereken hastaların oranı kentsel kesimde yaşayanlara göre daha az bulundu. Lomber stenoz nedeniyle cerrahi gereksinimin, eğitim düzeyi arttıkça azaldığı görüldü.

Çizelge 3.6

Olguların yaş dağılımı

Yaş	Olgu sayısı(%)
40-50	10(%16)
50-60	10(%16)
60-70	24(%38)
70-80	20(%30)

Çizelge 3.7

Olguların seviye dağılımı

Seviye	Olgu sayısı(%)
L1-2	2(%3)
L2-3	4(%6)
L2-3-4	4(%6)
L3-4-5	4(%6)
L3-4	38(%60)
L4-5	12(%19)

Cerrahi gerektiren lomber stenoz seviyesi 64 hastanın 38'inde (%60) lomber 3 ve lomber 4'de bulunmuştur, takip eden ikinci sıklık ise %19 oranla lomber 4 ve lomber 5'de tespit edilmiştir (çizelge 3.7).

64 hastanın preoperatif nörolojik muayene, yürüme testi, Oswestry ağrı değerlendirme skalası ve radyolojik tetkiklerinde saptanan patolojiler çizelge 3.8, 3.9, 3.10, 3.11, 3.12'de özetlenmiştir.

Kadın hastalarda ortalama yakınma süresi 5.1 yıl iken erkek hastalarda bu süre 2.2 yıldır. En sık yakınma bel ağrısı olup 64 hastanın 40'ında (%63) görüldü, 38 hastada(%59) tek taraflı bacak ağrısı, 26 hastada(%41) iki taraflı bacak ağrısı tespit edildi. Nörojenik kladikasyon 64 hastanın 44'ünde (%74) mevcuttu (çizelge 3.8).

Çizelge 3.8

Preop. yakınma ve nörolojik muayene bulguları

Bulgular	Hasta sayısı(%)
Bel ağrısı	40(%63)
Tek bacak ağrısı	38(%59)
İki bacak ağrısı	26(%41)
Nörojenik kladikasyon	44(%74)
Bacak kaldırma testi	4(%6)
Kuvvet kaybı	25(%40)
Duyu kaybı	34(%53)
Reflex kaybı	28(%45)
İdrar inkontinansı	10(%15)

Çizelge 3.9

Preoperatif yürüme mesafesi

Mesafe(metre)	Hasta sayısı(%)
0-100	20 (%30)
100-200	12(%18)
200-300	10(%15)
300-400	8(%12)
400-500	6(%9)
500-600	4(%6)
600-1000	4(%6)
1000-5000	0(%0)

Daha uzun yakınma süresi olan hastalarda bel ve bacak ağrısı ile nörojenik kladikasyon daha şiddetliydi ve ileri yaştaki kadınlarda daha sıklıkla. Sfinkter bulguları 64 hastanın 10'unda (%15) vardı. En sık nörolojik muayene bulgusu ise duyu kaybı olup 64 hastanın 34'ünde (%53) vardı, kuvvet kaybı %40, refleks kaybı %45'di. En az tespit edilen nörolojik muayene bulgusu pozitif bacak kaldırma testi idi ve 64 hastanın 4'ünde(%6) vardı (çizelge 3.8).

Preoperatif yürüme testinde 64 hastanın 20'sinde (%30) yürüme mesafesi 0-100 metre arasındaydı. Hastaların 12'sinde (%18) 100 ile 200 metre, 10'unda (%15) 200 ile 300 metre, 8'inde (%12) 300 ile 400 metre, 6'sında (%9) 400 ile 500 metre ve 4'ünde (%6) 500 ile 600 metre idi (çizelge 3.9). Yürüme mesafesi yakınmaların başlama süresi ile korele olmayıp uzun süredir yakınması olan ve ileri yaştaki kadın hastalarda daha kısaydı. Erkek hastalarda yürüme mesafesi biraz daha uzun ve yakınma süreleri daha kısaydı. Hastalar yürüme testi ile değerlendirildiğinde bayan hastalarda preoperatif ortalama yürüme mesafesi 49.4 metre iken erkek hastalarda bu mesafe 81.4 metre idi. Toplamda erkek ve kadın hastaların preoperatif ortalama yürüme mesafesi 65.4 metre idi.

Preoperatif Oswestry ağrı skoru 28 (%44) hastada 21-40 puan arasında olup iyi düzeydeydi, 24 hastada ise Oswestry skoru 41-60 arasında, 12 hastada ise 61-100 arasındaydı. Hastaların Oswestry ağrı skoru ortalaması %41.2 idi (çizelge 3.10). Yakınma süresi uzun ve hem bel hemde bacak ağrısının birlikte olduğu hastalarda Oswestry ağrı skoru daha kötüydü (çizelge 3.10). Preoperatif direk grafilerin değerlendirilmesinde hiçbir hastada grade2 spondilolistesiz yoktu, 5 hastada ise değişik derecelerde skolyoz vardı (çizelge 3.11).

Çizelge 3.10

Preoperatif Oswestry skalası

Puan	Hasta sayısı(%)
0-20	--
21-40	28(%44)
41-60	24(%37)
61-100	12(%19)

Çizelge 3.11

Preoperatif direk grafi bulguları

Patoloji	Hasta sayısı(%)
Grade1 Listesiz	4(%6)
Grade2 Listesiz	--
Dejeneratif değişiklikler	13(%20)
Skolyoz	5(%7)

MR tetkiklerinde izole faset hipertrofisi 3 (%5) hastada, ligamentum flavum hipertrofisi, faset hipertrofisi ve disk protrüzyonu 17 (%26) hastada görüldü. 14 (%24) hastada lateral kanal stenozu birlikte vardı. Ligamentum flavum ve faset hipertrofisi ise 24 (%36) hastada tespit edildi. Hastaların 6'sında (%9) sadece ligamentum flavum hipertrofisi görüldü (çizelge 3.12). Hastaların MR bulgularında

en çok ligament hipertrofisi ve faset hipertrofisi birlikte bulunuyordu ve bu grup hastaların klinik yakınmaları daha şiddetliydi.

Çizelge 3.12
Preoperatif MR bulguları

Patoloji	Hasta sayısı (%)
Ligamentum flavum hipertrofisi	6(%9)
Faset hipertrofisi	3(%5)
Lateral kanal stenozu	14(%24)
Ligamentum flavum hipertrofisi+Faset hipertrofisi	24(%36)
Ligamentum flavum hipertrofisi+Faset hipertrofisi+Disk protrüzyonu	17(%26)

3.4.Cerrahi Yaklaşım

56 (%87) hastaya iki seviye, 8 (%13) hastaya üç seviye total laminektomi yapılmıştır. 64 hastaya lomber stenoz nedeniyle toplam 136 seviye total laminektomi uygulanmıştır. Cerrahi uygulanan seviyeler çizelge 3.13'de, cerrahi prosedürler çizelge 3.14'de özetlenmiştir.

Çizelge 3.13

Cerrahi uygulanan seviyeler ve hasta sayısı dağılımı

Hasta sayısı(%)	Total laminektomi seviyeleri
2(%3)	L1, L2 (iki mesafe)
4(%6)	L2, L3 (iki mesafe)
38(%61)	L3, L4 (iki mesafe)
12(%18)	L4, L5 (iki mesafe)
4(%6)	L3, L4, L5 (üç mesafe)
4(%6)	L2, L3, L4 (üç mesafe)

64 hastanın 38'inde (%61) L3, L4 iki mesafe, 12'sinde (%18) L4, L5 iki mesafe, 2'sinde (%3) L1, L2 iki mesafe, 4'ünde(%6) L2, L3 iki mesafe, 4'ünde (%6) L3, L4, L5 üç mesafe, 4'ünde (%6) L2, L3, L4 üç mesafe total laminektomi uygulandı (çizelge 3.13). Erkek hastaların 26'sına iki mesafe, 2'sine ise üç mesafe total

laminektomi ve bilateral foraminotomi uygulanmıştır. Kadın hastaların ise 30'una iki mesafe, 6'sına üç mesafe total laminektomi ve bilateral foraminotomi uygulanmıştır. Üç mesafe total laminektomi kadın hastalarda erkek hastalara göre üç kat daha fazla gerekmiştir. İki mesafe total laminektomi göz önüne alındığında üç mesafede olduğu gibi kadın hastalarda üstünlük vardı. Üç mesafe stenozu olan kadın hastalar 70 yaşın üzerindediydi.

Hastaların %25'ine(16 hasta) total laminektomi, ligamentum flavum çıkarılması, bilateral foraminotomi uygulandı. Total laminektomi, ligamentum flavum çıkarılması, bilateral foraminotomi ve bilateral median fasetektomi yapılan hastaların oranı %57'di. 10 hastada total laminektomi, ligamentum flavum çıkarılması, bilateral foraminotomi, bilateral median fasetektomi ve diskektomi yapıldı. En düşük oran ise %3 ile total laminektomi, ligamentum flavum çıkarılması, diskektomi ve bilateral foraminotomi uygulanan hastalarda idi (çizelge 3.14).

Çizelge 3.14

Uygulanan cerrahi prosedürler ve hasta sayısı dağılımı

Cerrahi prosedür	Hasta sayısı(%)
Total laminektomi+Ligamentum flavum çıkarılması+Bilateral foraminotomi	16 (%25)
Total laminektomi + Ligamentum flavum çıkarılması + Bilateral foraminotomi + Bilateral median fasetektomi	36 (%57)
Total laminektomi + Ligamentum flavum çıkarılması + Diskektomi + Bilateral foraminotomi	2 (%3)
Total laminektomi + Ligamentum flavum çıkarılması + Bilateral foraminotomi + Bilateral median fasetektomi + Diskektomi	10 (%15)

3.5.Komplikasyonlar

64 hastanın 13'ünde(%17) intraoperatif ve postoperatif komplikasyon görüldü. 2'sinde intraoperatif dura rüptürü oluştu ve primer suturele kapatıldı. 2 hastada postoperatif dönemde BOS fistülü gelişti, biri baskılı pansuman ve suture desteği ile konservatif olarak düzeltildi. Diğer hasta ise beş gün lomber drenaja alınarak BOS fistülü tedavi edildi. Bir hastada spondilodiskitis gelişti. Bel ağrısı ve ateş vardı, kan kültüründe stafilocok grubu mikroorganizma tespit edildi. Sedimentasyon, CRP ve lökosit yüksekliği ve MR'da spondilodiskitis ile uyumlu bulguları mevcuttu. 6 hafta antibiotik tedavisi uygulandı. Bir hastada ateş, baş ağrısı, ense sertliği gelişti.

Menenjit tanısıyla üç hafta uygun antibiotik tedavisi aldı. 2 hastada cilt ağız enfeksiyonu görüldü, lokal pansuman ve antibiotik desteği ile tedavi edildi. 3 hastada üriner sistem enfeksiyonu, 2 hastada akciğer enfeksiyonu görüldü.

4.SONUÇLAR

64 hastanın 2 ve 3 seviye dekompresyon uygulanımı sonrası en az 2 yıllık takipleri klinik ve radyolojik olarak yapılmış, spondilolistesiz gelişimi ve posterior stabilizasyon ihtiyacı değerlendirilmiştir. 64 hastanın uzun dönem klinik ve radyolojik takipleri 24 ile 84 ay(ortalama 54 ± 11 ay) arasında değişmekteydi. Uzun dönem takip için her hastaya nörolojik muayene, yürüme testi, Oswestry skalası, Prolo skalası uygulanmış ayrıca iki yönlü lumbosakral grafi, dinamik fleksiyon-ekstansiyon grafisi alınmış, gerekli vakalarda lumbosakral MR ve MR-miyelografi çalışması yapılmıştır. Çalışmaya alınan 64 hastanın postoperatif 6. ay nörolojik muayene, yürüme testi, Oswestry ağrı skalası, Prolo ekonomik ve fonksiyonel skalası ve radyolojik değerlendirmeleri çizelge 4.1,4.2,4.3,4.4,4.5,4.6'da özetlenmiştir.

64 hastaya postoperatif 6. ayda yapılan nörolojik muayenelerinde bel ağrısından yakınma oranı %4.5'e, nörojenik kladikasyo oranı %11'e, idrar inkontinansı oranı %9'a düşmüştü. Kuvvet kaybı hastaların %23'ünde, duyu kaybı %28'inde vardı. Hastalarda refleks kaybı %31'e düştü, pozitif bacak kaldırma testi 2 hastada tespit edildi (çizelge 4.1). Yürüme testinde ise 8 hasta 100 metreye yakın, 17 hasta 200 metreye yakın, 7 hasta ise 300 metreye yakın, 6 hasta 400 metreye yakın, 12 hasta ise 500 metreye yakın, 6 hasta 600 metreye yakın, 8 hasta 1000 metreye yakın, 1 hasta ise 1000 metrenin üzerinde yürüyebiliyordu (çizelge 4.2). Hastaların postoperatif 6. aydaki fayda görme oranlarına bakıldığında yakınmaları belirgin olarak toparlayan erkek hastalar, yakınma süresi kısa olanlar, preoperatif yürüme mesafesi kısmen fazla olanlar, bacak ağrısına göre bel ağrısı ön planda olanlar, yaşı 60'ın altında olanlar ve az doğum yapmış kadınların olduğu görülmüştür. Buna karşın kilolu kadın hastalar, yakınma süresi uzun olanlar, preoperatif dönemde yürüme testinde 100 mt'nin altında yürüme mesafesi olanlar, bacak ağrısı daha belirgin olanlar ve nörojenik kladikasyonu olan hastalar daha az iyileşmiştir.

Çizelge 4.1

Postoperatif 6. ay yakınma ve nörolojik muayene bulgular

Bulgular	Hasta sayısı(%)
Bel ağrısı	3(%4.5)
Tek bacak ağrısı	5(%7.5)
İki bacak ağrısı	6(%9)
Nörojenik kladikasyo	7(%11)
Bacakkaldırma testi	2(%3)
Kuvvet kaybı	15(%23)
Duyu kaybı	18(%28)
Reflex kaybı	20(%31)
İdrar inkontinansı	6(%9)

Çizelge 4.2

Postoperatif 6. ay yürüme mesafesi

Mesafe(Metre)	Hasta sayısı(%)
0-100	8(%12)
100-200	17(%26)
200-300	7(%11)
300-400	6(%9)
400-500	12(%18)
500-600	6(%9)
600-1000	7(%11)
1000-5000	1(%2)

Hastalar Oswestry ağrı skalası ile değerlendirildiğinde %72'sinin skorları mükemmeldi. Hastaların %13'ünde ise Oswestry skoru iyi, %15'inde ise kötüydü (çizelge 4.3). Hastalar Prolo skalası ile değerlendirildiğinde %70'inin puanı 9 ve 10'du, %24'ünün puanı 7 ve 8'di, %6'sının puanı ise 6 olarak bulundu. Hastaların %86'sında Prolo ekonomik ve fonksiyonel skoru 8 ve 8'in üzerindeydi. Hastaların Oswestry skoru ve Prolo skoru ile değerlendirilme sonuçları oldukça korelidir. Hastaların cinsiyetine göre değerlendirildiğinde erkek hastaların Oswestry ve Prolo skorlarının kadın hastalardan daha iyi olduğu, 60 yaşını geçmiş hastaların skorları 60 yaş altındakilerine göre daha kötü olduğu gözlenmiştir (çizelge 4.4).

Çizelge 4.3

Postop 6. ay Oswestry skalası

Puan	Hasta sayısı (%)
0-20	46(%72)
21-40	8(%13)
41-60	10(%15)
61-100	--

Çizelge 4.4

Postop 6.ay Prolo skalası

H. sayısı(%)	E. skor	F. skor	T. Puan
21(%33)	E5	F5	10
24(%37)	E5	F4	9
10(%21)	E4	F4	8
5(%8)	E4	F3	7
4(%6)	E3	F3	6
--	E2	F3	5
--	E2	F2	4

Prolo ekonomik ve fonksiyonel skalası ile incelenen hastaların 55'nin en az E4;F4 skoruna ulaştığı, 9 hastanın E4;F4 skorunun altında kaldığı görüldü. Hastaların 55'i (%86) uygulanan cerrahiden belirgin fayda görmüştür (çizelge 4.4). 9 hasta ise preoperatif durumlarına göre cerrahiden az derecede fayda görmüşler ve biraz daha iyi duruma gelmişlerdir. Hiçbir hasta E2,F3 skoru ve altında yer almamıştır. Hastaların 6. ay Oswestry skalası ile değerlendirilmesi sonucu 32 (%50) hastada mükemmel sonuç, 26 (%40) hastada iyi sonuç, 6 (%10) hastada ise kötü sonuç bulunmuştur. Kötü sonuçtaki 6 hastanın ikisi üç seviye, dördü iki seviye total laminektomi yapılan hastalardı. Ayrıca hastaların ikisi erkek, dördü kadın hastaydı. Kadın hastalar 65 yaşın üstünde ve uzun süredir yakınması olup preoperatif dönemde yürüme kapasitesi oldukça düşük hastalardı. Bu 6 hastanın 4'ü düzenli ağrı kesici, 2'si ise ara ara ağrı kesici kullanmaktaydı.

Çizelge 4.5

Postoperatif 6. ay direk grafi sonuçları

Patoloji	Hasta sayısı(%)
Grade 1 listesiz	10(%15)
Grade 2 Listesiz	2(%3)
Skolyoz	7(%11)
Dejeneratif deę.	16(%25)

Çizelge 4.6

Postoperatif 6. ay MR sonuçları

Patoloji	Hasta sayısı(%)
Disk protrüzyonu	4(%6)
Bir üst sev. ılımlı stn.	3(%4.5)
İki üst sev. ılımlı stenoz	2(%3)
Cerrahi alanda ıl. stn	2(%3)

64 hastanın postoperatif 6. aydaki direk lomber grafileri incelendiğinde 10 hastada grade1 spondilolistesiz (4'ü retro listesiz), 2 hastada ise grade2 spondilolistesiz geliştiği görüldü. Ayrıca skolyozu olan hastaların sayısı 7, dejeneratif değişiklikleri olan hasta sayısı 16 olarak tespit edildi (çizelge 4.5). MR tetkiklerinde 2 hastada cerrahi uygulanan seviyede ılımlı stenoz, 3 hastada cerrahi alanın bir üst seviyesinde ılımlı stenotik alanlar, 2 hastada cerrahi alanın iki üst seviyesinde ılımlı stenoz izlendi. 4 hastada değişik seviyelerde disk protrüzyonları mevcuttu (çizelge 4.6). Cerrahi sonrası gelişen stenoz oranları kadın hastalarda belirgin olarak fazlaydı.

Çalışmaya alınan 64 hastanın uzun dönem nörolojik muayene, yürüme testi, Oswestry ve Prolo değerlendirme skalaları, radyolojik direk grafi ve MR bulguları çizelge 4.7, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11 ve 4.12'de özetlenmiştir.

Çizelge 4.7

U. D. yakınma ve N. Mua. bulguları

Bulgular	Hasta sayısı(%)
Bel ağrısı	1(%1.5)
Tek bacak ağrısı	1(%1.5)
İki bacak ağrısı	8(%12.5)
Nörojenik kladikasyo	6(%9)
Bacak kaldırma testi	2(%3)
Kuvvet kaybı	12(%18)
Duyu kaybı	14(%21)
Refleks kaybı	32(%50)
İdrar inkontinansı	5(%8)

Çizelge 4.8

Uzun dönem yürüme mesafesi

Mesafe	Hasta sayısı(%)
0-100	5(%7.5)
100-200	8(%12)
200-300	30(%49)
300-400	6(%9)
400-500	4(%6)
500-600	5(%7.5)
600-1000	4(%6)
1000-5000	2(%3)

64 hastanın uzun dönem nörolojik muayene takibinde en çok bel ve bacak ağrısında düzelmenin olduğu, reflex kaybında ise en az düzelmenin olduğu görüldü. Nörolojik kladikasyo görülen hastaların oranı %9 oldu. Bacak kaldırma testi pozitif olan hasta oranı ise %3 dü. Duyu kaybı ise hastaların %21'inde vardı (çizelge 4.7). Hastaların yürüme mesafesine bakıldığında 400 metreye yakın yürüyebilen hastaların oranının %80'e ulaştığı görüldü. 1000 mt'den fazla yürüyebilen hastaların oranı %3 oldu (çizelge 4.8).

Çizelge 4.9

Uzun dönem Oswestry skalası

Puan	Hasta sayısı(%)
0-20	24(%38)
21-40	16(%25)
41-60	20(%31)
61-100	4(%6)

Çizelge 4.10

Uzun dönem Prolo skalası

Puan	Hasta sayısı(%)
1-4	4(%6)
5	9(%14)
6	10(%15)
7	16(%25)
8	10(%15)
9	6(%10)
10	9(%15)

Hastaların uzun dönem takibinde Oswestry skalası ile değerlendirildiğinde %63'ünde mükemmel-iyi sonuç vardı. Hastaların %37'sinde kötü skora ulaşıldığı görüldü, bu grup hastaların %6'sı ise çok kötü skora sahipti (çizelge 4.9). Prolo skalası ile değerlendirildiğinde hastaların %64'ünde skorun 7 ile 10 puan olduğu tespit edildi, hastaların %36'sında Prolo ekonomik ve fonksiyonel skoru 1 ile 6 puan arasındaydı, hastaların %6'sında ise Prolo ekonomik skoru çok kötüydü (çizelge 4.10).

Çizelge 4.11

Uzun dönem direk grafi bulguları

Patoloji	Hasta sayısı(%)
Grade 1 Listesiz	16(%25)
Grade 2 Listesiz	4(%6)
Skolyoz	9(%14)
Dej. değişiklikler	20(%31)

Çizelge 4.12

Uzun dönem MR bulguları(10 hasta)

Patoloji	H. sayısı(%)
Bir üst seviyede ılımlı stenoz	4(%6)
Cerrahi alanda ılımlı stenoz	3(%4.5)
Bir alt seviyede ılımlı stenoz	4(%6)
İki üstte tek seviye stenoz	3(%4.5)
Disk protrüzyonu	6(%9)

Uzun dönem takipteki hastaların direk graflerinde grade1 spondilolistesizli hasta sayısı 16, grade2 spondilolistesizli hasta sayısının 4 olduğu görüldü. 9 hastada skolyoz, 20 hastada dejeneratif değişiklikler vardı (çizelge 4.11). MR tetkiklerinde 6 hastada değişik seviyelerde disk protrüzyonu mevcuttu. Bu 6 hastanın 3'ünde L3 ve L4 total laminektomi, 2 hastada L4 ve L5 total laminektomi, 1 hastada L2 ve L3 total laminektomi yapılmıştı. 4 hastada total laminektomi alanın bir üst seviyesinde tek mesafe ılımlı stenoz vardı. Üç hastada ise total laminektomi alanın iki üst seviyesinde tek mesafe ılımlı stenoz bulundu. Bu üç hastaya L4 ve L5 total laminektomi yapılmıştı. Cerrahi alanda ılımlı stenoz izlenen hasta sayısı 3'tü. 4 hastada cerrahi alanın bir alt seviyesinde tek mesafe ılımlı stenoz görüldü (çizelge 4.12).

Çizelge 4.13

Hasta No	Kayma seviyesi	Kayma(mm)	Kayma oranı(a/A)	Kayma yüzdesi	Grade
10	L4	10	10/50	%20	1
13	L4	8	8/50	%16	1
22	L4	5	5/25	%20	1
25	L4	6	6/25	%16	1
28	L4	10	10/50	%20	1
29	L4	9	9/50	%18	1
30	L3	6	6/45	%13	1
33	L3	7	7/45	%15	1
34	L5	10	10/45	%22	1
37	L5	8	8/45	%17	1
40	L3	15	15/40	%37	2
41	L3	14	14/40	%35	2
42	L3	16	16/40	%38	2
43	L3	17	17/40	%42	2
44	L3	7	7/45	%15	1
47	L3	6	6/45	%13	1
50	L3	7	7/45	%15	1
55	L3	5	5/45	%11	1
58	L4	10	10/43	%23	1
61	L4	11	11/45	%24	1

Lateral grafilerinde 4 mm'nin üzerinde kayma ve dinamik grafilerinde hareketlenmesi olan 20 hasta Triland ve Myeding skalalarına göre incelendi (çizelge 4.13). Kayma miktarı fleksiyonda artarken, ekstansiyonda azalır. Grade2 spondilolistesize sahip 4 kadın hastanın kayma oranları Triland'a göre %35 ile %42 arasında değişmektedir. Listesiz seviyeleri 4 hastada L3 düzeyindeydi. Kayma miktarları ise 14 ila 17 mm arasındaydı. Diğer 16 hasta Grade1 spondilolistesize sahipti, kayma miktarı 5 ile 11 mm arasındaydı. Kayma oranları ise %11 ile %22

arasında bulundu. Preoperatif spondilolistesizi olan 4 hastanın listesiz miktarlarında belirgin bir artış olmamıştır

Çizelge 4.14

Yaş	Cinsiyet	Cerrahi seviye	SL seviyesi	Preop SL	Postop SL	Hareket(mm)
70	E	L3-4	L4	+	+	-
73	E	L3-4	L4	+	+	-
76	E	L3-4	L4	-	+(R)*	-
75	E	L3-4	L4	-	+(R)*	-
75	E	L3-4	L4	-	+(R)*	-
76	E	L3-4	L4	-	+(R)*	-
73	K	L3-4-5	L3	-	+(R)*	-
74	K	L3-4-5	L3	-	+(R)*	-
71	K	L4-5	L5	+	+	-
72	K	L4-5	L5	+	+	-
47	K	L3-4	L3	-	+	5
48	K	L3-4	L3	-	+	4
58	K	L3-4	L3	-	+	7
59	K	L3-4	L3	-	+	6
70	K	L3-4	L3	-	+	2
72	K	L3-4	L3	-	+	3
62	K	L3-4	L3	-	+	2
64	K	L3-4	L3	-	+	3
66	K	L3-4	L4	-	+	3
67	K	L3-4	L4	-	+	3

Spondilolistesizli 20 hastanın uzun dönem klinik radyolojik özellikleri çizelge 4.14'de verilmiştir. İki ve üç seviye total laminektomi yapılan ve çalışmaya alınan 64 hastanın 7'sinin uzun dönem direk grafilerinde 4 mm'nin altında listesiz vardı. Bu 7 hastanın 4'ünde 3mm, 3'ünde 2 mm listesiz vardı. 7 hastanın dinamik grafilerinde hareket yoktu. 64 hastanın 20'sinde 4 mm'nin üzerinde spondilolistesiz

saptandı. Bunların 6'sı erkek 14'ü ise kadındı. Erkek hastalar grade1 spondilolistesize sahipti ve dinamik grafilinde hareketlenme yoktu. 4 hastada tespit edilen grade1 spondilolistesiz preoperatif dönemde vardı ve listez oranında artış yoktu. 2'si kadın 2'si erkek hasta idi. Bu 4 hastanın 2'sine L3, L4 total laminektomi yapılmıştı ve L4 spondilolistesiz vardı. Diğer 2'sine L4, L5 total laminektomi yapılmış olup L5 spondilolistesizi vardı (çizelge 4.14). Bu 4 hasta rahattı. Altı hastada ise retrolistesiz vardı. Hastaların 4'ü erkek 2'si kadındı. Erkek hastalardan 2'sine L3, L4 total laminektomi yapılmıştı, 5 ve 6 mm'lik L4 retrolistesizleri vardı, klinik olarak iki hastada rahattı. Diğer 2 erkek hastaya L3, L4 total laminektomi uygulanmıştı, 10 ve 9 mm'lik L4 retrolistesizi olan hastalardı. Bu hastalarda klinik olarak rahattı. Retrolistesizi olan 2 kadın hastada L3, L4, L5 total laminektomi uygulanmıştı, 6 ve 7 mm'lik L3 retrolistesizi olan hastalardı. Bu 2 hastada klinik olarak rahattı. Kalan 10 hasta kadındı, hepsinde L3, L4 total laminektomi uygulanmıştı. İlk 8 hastada L3 spondilolistesiz vardı. 2 hastada ise L4 spondilolistesiz vardı. Bu on hastada 5 ile 17 mm arasında olan listez vardı. Bu hastalarda 2 ile 7 mm'lik hareketlenme vardı. 4'ünde grade1 L3 spondilolistesiz izlenirken, ikisinde grade1 L4 spondilolistesiz vardı. 6 hastada rahattı. Son 4 hastada 14-17 mm arasında değişen spondilolistesiz vardı ve L3, L4 total laminektomi cerrahisi geçirmişlerdi. 4 hastada grade2 spondilolistesiz vardı. Bu hastalarda listez seviyesi L3' tü. 4 hasta klinik şikayetler yönünden preoperatif döneme göre belirgin olarak düzelmiş fakat postoperatif 6. aydan itibaren yakınmaları tekrar başlamış ve progresyon göstermişti. Dinamik grafilinde 4 ve 7 mm arasında değişen hareketlenme vardı. Sonuç olarak 64 hastanın 20'inde spondilolistesiz tespit edilmiş, 4'ünde preoperatif ve postoperatif dönemde grade1 spondilolistesiz mevcut olmasından dolayı yeni spondilolistesiz gelişen 16 (%25) olgu tespit edilmiştir (çizelge 4.14). Bu 16 hastanın hepsinde listez miktarı 4 mm'nin üzerindeydi. Bu 16 olgunun 12'si (%18.6) grade1, 4'ü (%6.2) grade 2 olarak değerlendirilmiştir. Postoperatif dönemde listez gelişen 16 hastanın 2'si erkek 14'ü kadındı. 16 hastanın 10'unda dinamik grafilinde hareketlenme vardı ve bu 10 hasta kadındı. Dinamik grafilinde hareketlenmesi olan 10 hastanın 6'sı grade1 olup 4'ü grade 2 idi. Grade 2 olan 4 kadın hastanın kayma miktarı ise 4 ile 7 mm arasında idi. Bu 4 hasta şikayetleri tekrar başlayıp progresyon gösteren hastalardı. 4 hasta ev hanımı

olup normal vucut ağırlığının %30 fazlasına sahiptiler. Toplam 64 hastanın uzun dönem takibinde 4 (%6.2) hastada semptomatik spondilolistesiz tespit edilmiş ve grade 2 olarak değerlendirilmiştir. Sonuç olarak iki ve daha fazla seviye total laminektomi yapılan hastaların uzun dönem takibinde yeni spondilolistesiz gelişen hasta sayısı 16 (%25) olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4.15

Oswestry ağrı skoru				Uzun dönem Prolo ağrı skoru		
Yaş	Listesi	Preop D	Uzun D	Ekonomik skor	Fonksiyonel skor	Grade
70E	L4	39	11	E5	F5	1
73E	L4	40	10	E4	F4	1
76E	L4	48	13	E5	F5	1
75E	L4	45	12	E5	F4	1
75E	L4	44	12	E5	F5	1
76E	L4	42	10	E5	F4	1
73K	L3	48	15	E4	F3	1
74K	L3	46	14	E3	F4	1
71K	L5	45	13	E4	F4	1
72K	L5	43	11	E4	F4	1
47K	L3	33	15	E2	F3	2
48K	L3	31	12	E3	F2	2
58K	L3	37	9	E2	F3	2
59K	L3	35	10	E3	F3	2
70K	L3	40	15	E5	F4	1
72K	L3	38	13	E4	F5	1
62K	L3	47	10	E4	F4	1
64K	L3	46	11	E4	F3	1
66K	L4	48	11	E5	F5	1
67K	L4	45	10	E4	F5	1

Total laminektomi sonrası uzun dönemde spondilolistesiz gelişen hastaların preoperatif, uzun dönem Oswestry ağrı skorlaması, uzun dönem Prolo ekonomik ve fonksiyonel skorları çizelge 4.15’de özetlenmiştir. Spondilolistesizi olmayan hastaların preoperatif ortalama Oswestry skoru 39.5 iken uzun dönem ortalama Oswestry skoru 7.8 idi (çizelge 4.15). Spondilolistesizi olan hastaların preoperatif ortalama Oswestry ağrı skoru 42.9 iken uzun dönem ortalama Oswestry skoru 12.4 bulundu. Grade 2 spondilolistesiz ve klinik yakınmaları olan 4 hastanın preoperatif ortalama Oswestry skoru 64 iken aynı hasta grubunun uzun dönem ortalama Oswestry skoru 44 bulunmuştur. Uzun dönem takipte klinik şikayeti olmayan grade1 spondilolistesizli 16 hastanın Prolo ekonomik ve fonksiyonel skorunun alt ve üst sınırları E3,E5;F3,F5 olarak bulundu. Grade 2 spondilolistesizi ve klinik şikayetleri olan 4 hastanın Prolo ekonomik ve fonksiyonel skorunun alt ve üst sınırları E2,E3;F2,F3 olarak tespit edildi, spondilolistesiz oramı artığında ve klinik şikayetleri oluştuğunda hastaların Oswestry ve Prolo skorları kötüleşmektedir (çizelge 4.15).

5.TARTIŞMA

Lomber dar kanal, spinal hastalıklar içinde özellikle yaşlılarda sık karşılaşılan bir sorundur. Kemik hipertrofisi, ligament hipertrofisi, disk protrüzyonu veya bunların kombinasyonu ile oluşabilen lomber dar kanal; jeneralize, lokal veya segmental olabilir. Ayrıca lomber kanalın çeşitli bölgelerini ve değişik seviyelerini kapsıyabilir. Sıklıkla triangular, ovoid veya treofil gibi şekillere sahip olan lomber kanal, yaşa veya travmaya bağlı yapısal değişikliklerle bası altında kaldığında, kanal genişliğinin kritik sınırına kadar semptomlarını göstermeyebilir (58-59-60). Konjenital (primer) dar kanallı hastaların pedikülleri kısa ve fasetler içe dönüktür, sagittal spinal çap 10 mm veya altındadır. Gelişimsel (sekonder) dar kanallı hastalarda ise; kalın lamina, hipertrofik artrotik fasetler, hipertrofiye ligamentum flavum ve ossifiye posterior longitudinal ligament ile kanal daralmıştır (61). Lomber dar kanallı hastalarda bel-bacak ağrısı, ayakta durma ve yürüme sonucu artar. Bu ağrıya birlikte uyusukluk, güçsüzlük, karıncalanma gibi yakınmalarıda şiddetlenir. 'Nörojenik kladikasyo sendromu' olarak bilinen bu klinik bulgu genellikle kronik bir natürde olup; oturma, yatma, kalça ve gövdenin fleksiyona getirilmesi durumunda kısmen veya tamamen geçer. Yürürken öne doğru eğilme postürü gösteren bu hastalar, yürüme esnasında semptomların progresyon göstermesi nedeniyle ara ara dinlenmek zorunda kalırlar. Dinlenme ile klinik semptomlar şiddetini azaltır ve hastalar tekrardan yürümeye başlarlar. Asimetrik ve bilateral semptomlar santral darlığı olan hastalarda lateral darlığı olanlara göre daha yaygındır. Santral lomber dar kanal, tümör veya fraktürde görülen kauda equina sendromu bulgularıyla karşımıza çıkabilir.

Literatürdeki çalışma hastalarında kadın erkek oranı birbirine yakın olmasına rağmen bizim çalışmamızda kadın hastaların sayısı fazla olup kadın erkek oranı 9/7 idi. Literatürde ve bizim çalışmamızda preoperatif lomber stenozlu hastaların ortak şikayetleri; bel ağrısı, tek veya iki bacak ağrısı, nörojenik kladikasyo, idrar inkontinansından oluşmaktaydı.

Bizim çalışmamızdaki olguların başvuru yakınmaları içinde bel ve bacaklarda ağrı, yürüme güçlüğü öne çıkarken, detaylı sorgulamada idrar tutamama, yetiştirememe ve idrar kaçırmaya gibi yakınmaların gerçekte hastaların üçte birinde

olduğu görülmüştür. Nörolojik muayenede hastalarda ortak tespit edilen bulgular ise: sensöryal defisit, motor defisit, lasek kısıtlılığı ve refleks asimetrisiydi.

Literatürde lomber stenozda semptomların görülme oranları; bel ağrısı %31-93, tek taraflı bacak ağrısı %52-94, iki taraflı bacak ağrısı %27-43, nörojenik kladikasyo %34-75, idrar inkontinansı %2-9 olarak rapor edilmiştir(68,69,70,74). Dr. Corneffjord yaş ortalaması 64.4 ve ortalama 7.1 yıl takipli 96 hastalı çalışmasında en sık semptom olarak %93 bel ağrısı, %52 tek taraflı bacak ağrısı, %43 iki taraflı bacak ağrısı, %9 idrar inkontinansı, %37 nörojenik kladikasyo tespit ettiğini bildirmiştir (68). Dr. Gerald yaş ortalaması 61.8 olan 119 hastalı çalışmasında; hastalarının %60'ında bacak ağrısı, %36'sında bel ağrısı, %2'sinde sfinkter disfonksiyonu tespit etmiştir (69). Dr. Tetsuhiro ortalama yaş 60.9 yıl ve takip süresi 13 yıl olan 151 hastalı çalışmasında %48 bel ağrısı, %94 bacak ağrısı tespit etmiştir (70). Bizim çalışmamızda hastaların preoperatif dönemde yakınmaları %63 bel ağrısı, %59 tek taraflı bacak ağrısı, %41 iki taraflı bacak ağrısı, %74 nörojenik kladikasyo, %15 idrar inkontinansı olarak bulundu. Hastalarımızdaki yakınma oranları literatür oranlarıyla benzerlik göstermekteydi.

Literatürde hastalarda semptomların başlama süresi 6 ay ile 40 yıl arasında değiştiği bildirilmiştir (67-69,74,76,87-90). Dr. Herno 108 hastalı çalışmasında ortalama yakınma süresini 6.4 yıl bulmuştur (67). Dr. Corneffjord'un çalışmasında yakınma süresi 6 ay ile 3 yıl arasında olduğu bildirilmiştir (68). Dr. Gerald'ın çalışmasında hastaların yakınma süreleri 6 ay ile 5 yıl arasında değiştiği rapor edilmiştir (69). Dr. Saari'nin çalışmasında hastaların yakınma süreleri 2 ay ile 40 yıl arasında değişmekteydi (74). Dr. Anthony'nin çalışmasında hastaların yakınma süreleri 5 ay ile 10 yıl arasında değiştiği bildirilmiştir (76). Dr. Steven 119 hastalı çalışmasında ortalama yakınma süresini 11 yıl olarak bildirmektedir (87). Dr. Karl çalışmasında ortalama yakınma süresini 46 ay olarak bildirilmiştir (88). Dr. Gianluca çalışmasında 40 hastanın yakınma sürelerini ortalama 8 yıl olarak tespit etmiştir (90). Çalışmamızdaki 64 hastanın yakınma süreleri 6 ay ile 20 yıl arasında değişmekte olup özellikle kadın ve 60 yaşın üzerindeki hastalarda süre daha uzundu.

Yürüme testi lomber dar kanalın şiddetinin ifadesinde oldukça sık olarak kullanılmaktadır. Literatürde yürüme testi sonuçları 200 mt'den az yürüme %58-62 oranda, 200-500 mt arası yürüme %25-31 oranda, 500-1000 mt arası yürüme %6-11

oranda, 1000-5000 mt arası yürüme %3-5 oranda, 5000 mt'den fazla yürüme oranı ise %2-3 olarak bildirilmiştir (68,70). Dr. Cornefjord'un çalışmasında yürüme mesafesini hastalarının %62'sinde 200 mt'nin altında, %25'inde 200-500 mt arası, %5'inde 500-1000 mt arası, %5'inde 1000-5000 mt arası, %2'sinde ise 5000 mt'nin üzerinde bulmuştur(68). Dr. Tetsuhiro yürüme testinde hastalarının %62'sinde 100 mt'nin altında, %31'inde 500 mt'nin altında, %6'sında 1000 mt'nin altında yürüme mesafesi tespit etmiştir (70). Bizim çalışmamızda 200 mt'den az yürüyen hastaların oranı %48, 200-500 mt arası yürüyen hasta oranı %36, 500-1000 mt arası yürüme oranı %12'ydi, 1000 mt'den fazla yürüyen hastamız yoktu. Yürüme mesafelerine bakıldığında literatüre göre hastalarımızın daha fazla mobilizasyonlarının kısıtlandığı görülmektedir. Bunun nedeni olarak konservatif tedavi sınırlarının zorlandığı ve beyin cerrahisine hastaların başvurmakta geçiktiğini düşünmekteyiz.

Literatürde nörolojik muayene bulgu oranları ise; duyu defisiti %18-75, motor defisit %35-48, asil refleksi azalması %16-55, patella refleksi azalması %20-32, bacak kaldırma testinde kısıtlılık %2-7 olarak bildirilmektedir (68-70,74). Dr. Cornefjord'un çalışmasında %18 bilateral sensöryömotor defisit, %49 tek taraflı sensöryömotor defisit, asil refleksinde azalma %39, patella refleksinde azalma %32, lasek kısıtlılığını ise %7 olarak bulmuştur (68). Dr. Gerald hastalarının nörolojik muayanelerinde; %47 motor defisit, %50 sensöryal defisit, %20 patellar refleks azalması, %16 asil refleks azalması bulduğunu rapor etmiştir (69). Dr. Tetsuhiro çalışmasında %48 motor defisit, %15 mesane disfonksiyonu bulmuştur (70). Dr. Saari hastaların nörolojik muayenesinde %75'inde sensöryel defisit, %55'inde refleks azalması bulmuştur (74). Çalışma hastalarımızın nörolojik muayenesinde duyu defisiti %53, motor kayıp %40, refleks azalması %45 ve bacak kaldırma testinde kısıtlılık %6 olarak tespit ettik. Nörolojik muayene bulgu oranlarımız literatürde verilen oranlarla benzerlik taşımaktaydı.

Literatürde ve çalışmamızda radyolojik olarak hastalarda disk hernisi, faset hipertrofisi, ligamentum flavum hipertrofisine bağlı santral veya lateral kanal stenozu ortak bulguydu. Literatürde radyolojik bulgularda tek seviye stenoz %45-56, iki seviye stenoz %35-43, üç seviye stenoz %16-21, dört seviye stenoz %2-7 olarak bildirilmektedir (68,86). Dr. Cornefjord'un çalışmasında tek seviye stenoz hastaların %52'sinde, iki seviye stenoz %35'inde, üç seviye stenoz %11'inde, dört

seviye stenoz ise hastaların %2'sinde tespit edilmiş, 96 hastanın %28'sinde spondilolistesiz bulunmuştur (68). Dr. Kalbaczyk 148 hastadan oluşan çalışmasında radyolojik olarak hastaların %76'sında santral stenoz, %24 lateral stenoz tespit etmiştir. Aynı yazarın çalışmasında hastaların %45'inde tek seviye stenoz, %27'sinde iki seviye stenoz, %21'inde üç seviye stenoz, %7'sinde dört seviye stenoz tespit edilmiştir (86). Dr. Tetsuhiro'nun çalışmasında hastaların %56'sında tek seviye, %26'sında iki seviye, %16'sında üç seviye, %2'sinde dört seviye stenoz tespit edilmiştir (70). Bizim çalışmamızda en sık radyolojik bulgu iki seviye stenoz hastaların %88'inde, üç seviye stenozu ise hastaların %12'sinde tespit edildi. Oysaki literatürde iki seviye stenoz oranı %35-43, üç seviye stenoz oranı %16-21 idi. Çalışmamız iki ve daha fazla seviye total laminektomi gerektiren stenoza sahip hastalar üzerine yapılmıştı, tek seviye stenozu olan hastalar çalışma dışı bırakılmıştı. İki ve üç seviye stenoz oranları arasındaki fark bu nedenden kaynaklanmaktadır.

Bazı yazarlar lomber spinal dar kanal olgularının konservatif olarak tedavi edilmesini önermelerine rağmen literatürde günümüze kadar öncelikli olarak cerrahi tedavi üzerine odaklanılmıştır (62). Bu amaçla lomber spinal dar kanal cerrahisinde sinir kökü dekompresyonu ile birlikte dekompresif laminektomi en sık uygulanan prosedürdür (63). Dekompresyondan en çok yarar göreceği düşünülen hasta grubu spinal kanal çapında şiddetli daralma olan hastalardır. Bunun dışında ünilateral veya bilateral laminatomi, koronal hemilaminektomi, laminoplasti gibi cerrahi seçeneklerde laminektomiye alternatif olarak uygulanabilir. Tek seviye ünilateral sinir kökü dekompresyonunun bile tek başına başarılı olabilmesine rağmen lomber dar kanal global ve sıklıkla çok seviye bozukluk olduğu için, preoperatif görüntüleme çalışmalarında saptanan tüm seviyelerin ilk cerrahide dekomprese edilmesi genellikle kabul edilen bir görüştür (64). Lomber dar kanal cerrahisinde yapılan en sık yanlış ve başarısızlık nedeni, dekompresyonun dar tutulmasıdır. Lomber spinal dar kanal cerrahisinde en önemli nokta, kemik ve yumuşak dokuların uygun olarak çıkartılıp nöral yapıların efektif dekompresyonunu sağlamakla birlikte, mekanik stabilitenin devam ettirilmesi arasındaki dengeyi kurabilmektir. Laminektomi; instabilite, dural yırtılma, araknoidit, sinir yaralanması, enfeksiyon, epidural fibrosiz gibi komplikasyonlara neden olabilir (65). Lomber spinal stenozun cerrahi tedavisindeki başarı oranı %26-100 arasında değişir. Literatürde bir yıl

sonunda cerrahi grupta yüksek oranda iyileşme olsada, cerrahi grubun preoperatif daha ciddi semptomları olan olgularda cerrahi sonuçların uzun dönemde bozulabileceğini bildirilmiştir (66).

Literatürde cerrahi prosedürler total laminektomi, hemilaminektomi, median fasetektomi, diskektomi, foraminatomi, enstrümantasyonlu ve enstrümantasyonsuz füzyon olarak bildirilmektedir (81,85,86). Ayrıca en çok total laminektomi gereken seviyeler L4, L5, L3, L4 olarak rapor edilmiştir (81,83-86). Literatürde lomber stenoz için uygulanan total laminektomi oranı %86-93 hemilaminektomi %3-17, median fasetektomi %17-37, diskektomi %5-21, foraminatomi %32-45, füzyon %9(%6'sı enstrümantasyonlu, %3'ü enstrümantasyonsuz) olarak bildirilmiştir (67-69,74,76-83,86-88). Dr. Herno lomber stenoz nedeniyle opere ettiği 108 hastasının %60'ında tek seviye, %29'unda iki seviye, %11'inde üç seviye laminektomi uygulamıştır. Takip süresi içinde hastaların %9.25'inde reoperasyon gerekmiş, %7.4'ünde stenoz, %1.8'inde ise disk herniasyonu, %1.8'inde grade 2 spondilolistesiz bulmuştur. Aynı yazarın çalışmasında reoperasyon gerekmeyen hasta grubunda stenozla uyumlu radyolojik bulgu tespit edilmemiş ve dejeneratif değişikliklerin progresif olduğunu, hastalarda progresyon oranlarının aynı olmadığını, oranı değiştiren faktörlerin tam olarak ortaya konmadığını bildirmiştir (74). Dr. Cornefjord 96 hastalı çalışmasında, hastaların %56'sına tek seviye, %33'üne iki seviye, %10'una üç seviye dekompresif laminektomi uygulanmış ve en sık laminektomiyi %65'le lomber 4-5 seviyesine yapmıştır. Yazar ayrıca hastaların %61'ine posterior enstrümantasyonlu veya enstrümantasyonsuz füzyon uygulamış; bel ve bacak ağrısında düzelme yönünden füzyonlu grup ile füzyonsuz grup arasında fark olmadığını rapor etmiştir (68). Dr. Gerald en çok lomber L4, L5 seviyesinde olmak üzere hastalarının %38'ine iki seviye dekompresif laminektomi ve diskektomi uygulamıştır. Yazar 50 yaşın üzerinde iki seviye dekompresyon ihtiyacını %45, 50 yaşın altında ise %28 olarak rapor etmiş, ayrıca diskektomi oranını erkeklerde %73 olarak bildirmiştir (69). Dr. Saari çalışma hastalarında füzyon kullanmamış, hastaların %61'inde tek seviye, %29'unda iki seviye, %8'inde üç seviye ve %2'sinde dört seviye dekompresif laminektomi uygulamış ve 10 hastada reoperasyon gerektiğini belirtmiştir (74). Dr. Anthony ortalama 8 yıl takip ettiği 81 hastanın %31'ine tek seviye, %65'ine iki ve üç seviye, %4'üne dört seviye

total laminektomi uygulamış ve hastaların hiçbirinde füzyon kullanmamış. Yazar çalışmasında lomber stenoz için dekompresyonun ileri yaş ve komorbid hastalarda bile düşük riskle yapılabilineceği belirtmekte ve preoperatif dönemde stenozla birlikte listesizi olan olgularda dekompresyona ek olarak posterior stabilizasyon yapılmasını önermektedir (76). Dr. Katsuhiko, çalışmasında iki seviye stenozu olan 28 hastaya ve tek seviye stenozu olan 53 hastaya dekompresyon uygulamış ve 4.6 yıl takip etmiş, uzun dönem takipte spondilolistesiz gelişmesi yönünden tek seviye ve iki seviye dekompresyon uygulanan hastalar arasında fark olmadığını rapor etmiştir (78). Dr. Gumina, lomber stenozlu 70 hastanın 15'inde tek seviye, 13 hastada iki seviye, 4 hastada üç seviye total laminektomi, 38'inde ise laminatomi uygulamış, laminatomide komplikasyon oranını laminektomiye göre yüksek bildirmiştir (79). Dr. Çırak, lomber stenoz nedeniyle total laminektomi ve bilateral foraminatomi uygulanan 300 hastayı incelemiş; hastaların %50'sine iki ve üç seviye, %50'sine ise tek seviye total laminektomi yapıldığını ve füzyon uygulanmadığını bildirmiştir. Yazar çalışması sonucunda iyi seçilmiş hastaların uzun dönem takibinde spondilolistesiz gelişme oranının çok düşük olduğunu rapor etmiştir (80). Dr. Monfred 8 hastaya multiple seviye, 22'sine tek seviye total laminektomi uyguladığı hastalarında tek taraflı yakınması olanlarda hemilaminektomi, iki taraflı yakınması olan hastalarda ise total laminektominin daha uygun olacağını belirtmiştir (81). Dr. Rompenin, çalışma sonuçları; uzun dönem takipte sonuçların değiştiği görüşünü desteklemekte ayrıca segmental instabilite varlığında veya çok seviyeli dekompresyon sonrası instabilite varsa enstrümantasyon uygulanması gerektiğini savunmaktadır. Yazar operasyon süresini ve morbiditeyi artıracığından yaşlı hastalarda girişimlerin mümkün olduğunca kısa tutulmasını önermektedir (83). Dr. Kalbaczyk, çalışmasında instabilitesi olmayan hastalara standart dekompresif laminektomi, grade 1 listesizi olanlara interlaminar fenestrasyon, grade 2 listesizi olanlara füzyon ayrıca vakaların %45'ine iki seviye dekompresyon uyguladığını rapor etmiştir (86). Dr. Karl hastaların %91'ine lomber 3 ve 4 seviyesine %9'una ise lomber 2 seviyesine dekompresif laminektomi uygulamış ve postoperatif listesiz ile dekompresedilen seviye sayısı arasında korelasyon olmadığını bildirmiştir (88). Bizim çalışmamızda hastaların %92'sine 2 seviye, %8'ine 3 seviye total laminektomi yapıldı. Olguların %60'ında

dekompresyon L3, L4 seviyesinde, %19'unda L4, L5 seviyesinde, %3'ünde ise L1, L2 seviyesindeydi ve bu oranlar literatürle koreleydi. Çalışmamızda lomber stenozlu hastaların stenoz patolojisinde faset hipertrofisi oldukça belirgindi ve hastalarımızın %67'sine total laminektomi, bilateral foraminatominin yanında bilateral median fasetektomide uygulandı. Çalışmamızda total laminektomi ve bilateral foraminatomi tüm hastalarda uygulandı. Literatürde faset hipertrofisinin lomber stenoz etyolojisinde oranı daha düşüktür. Ayrıca fasetlerden 5-6 mm bırakılarak uygulanacak olan median fasetektominin instabilite yaratmayacağı ve restenoz oranının daha düşük olacağı konusunda uygun ve yeterli literatür çalışmaları mevcuttur. Literatüre göre bizim diskektomi oranımız %2 gibi bir düşüklüğe sahipti çünkü, hastalarımızda lomber stenoz sebebi olarak ligamentum flavum ve faset hipertrofisi daha belirgin, semptomatik disk hernisine sahip hastalar daha azdı.

Literatürde reoperasyon oranı %2-15 olarak bildirilmiştir (69,70,74,83,87,90). Dr. Herno çalışmasında reoperasyon oranını %9.25 olarak tespit etmiştir. Reoperasyon sebebini yetersiz dekompresyon, başka seviyede gelişen stenoz ve faset sendromu olarak bildirmiştir (67). Dr. Gerald reoperasyon oranını %11; reoperasyon nedenlerini önceki dekompresyonun yetersizliği, başka seviyede gelişen stenoz ve disk herniasyonu olarak rapor etmiştir (69). Dr. Tetsuhiro, reoperasyon oranını %2 olarak bulmuştur; yetersiz dekompresyon ve faset sendromunun reoperasyona neden olduğunu bildirmiştir (70). Dr. Saari'nin çalışmasında reoperasyon oranını %9.3'tür. Yazar disk herniasyonu, santral stenoz, lateral reses stenozu, dejeneratif spondilolistesizin reoperasyona neden olduğunu bildirmiştir (74). Dr. Rompe, cerrahi uyguladığı 72 hastayı ortalama 8 yıl takip etmiş hastaların %15'inde reoperasyon gerektiğini; reoperasyona disk herniasyonu, lateral reses stenozu ve yetersiz dekompresyonu neden olarak göstermiştir (83). Dr. Steven, çalışmasında dört yıllık takip sonucu hastalarının %6.2'sine reoperasyon uygulamıştır. Yazar reoperasyonların çoğunluğunu disk herniasyonun oluşturduğunu bunun yanında başka seviyede stenoz, yetersiz dekompresyonunda neden olduğunu bildirmiştir (87). Dr. Gianluca, stenoz cerrahisi sonrası ortalama 12 yıl takip ettiği 40 hastada reoperasyon oranını %4.5; reoperasyon nedenlerini cerrahi alanda yeni kemik gelişimi ve yetersiz dekompresyon olduğunu rapor etmiştir (90). Çalışmamızda reoperasyon ihtiyacı %6.25 olup, reoperasyon oranı literatür oranlarıyla koreleydi.

Çalışmamızdaki reoperasyon nedenlerini yetersiz dekompresyon, disk herniasyonu, komşu seviyelerde yeni stenoz gelişimi oluşturmuştur.

Literatürde lomber stenoz cerrahisinde görülen intraoperatif ve postoperatif komplikasyonlar; pulmoner emboli %2-4, kardiyak problemler %2-3, transiskemik atak %1.3-2.2, derin ven trombozu %2-5, epidural hematoma %3.5-7.5, üriner enfeksiyon %1.5-4.5, kesi yeri enfeksiyonu %1.2-3, dura rüptürü %2.2-9, perianal hipoestezi %2-4.5, sfinkter disfonksiyonu %2.5-5.5, root hasarı %1.5-11.5 olarak bildirilmiştir (79,82,83). Ayrıca literatürde laminotomi yapılan hastalarda dura yırtılması ve root hasarı oluşma riskinin yüksek olduğu belirtilmektedir (79). Dr. Ducker'ın çalışmasında laminotomi uygulanan hastaların %5.2'sinde dura yırtığı, laminotomi yapılan hastalarda ise dura yırtılma komplikasyonu %2.2 olarak bulunmuştur. Dr. Young, çalışmasında laminotomide dura yırtılma oranını %9, laminotomide ise %3.9 olarak bildirilmiştir (82). Dr. Postacchini'nin çalışmasında laminotomi uygulanan hastaların %3.8'inde dura yırtığı, %11.5'inde sinir yaralanması bildirilmiştir. Yazar çalışmasında laminotomi uygulanan hastaların %2.4'ünde sinir yaralanması tespit etmiş, dura yırtığını ise hastaların %3.6'sında oluştuğunu rapor etmiştir (83). Bizim çalışmamızda hastaların %3.1'inde intraoperatif dura rüptürü, %3.1'inde postoperatif BOS fistülü, %1.6'sında menenjit, %3.1'inde kesi yeri enfeksiyonu, %4.5'inde üriner sistem enfeksiyonu, %3.1'inde hastada akciğer enfeksiyonu görüldü. Çalışma hastalarımızda epidural hematoma, perianal hipoestezi, sfinkter disfonksiyonu ve root hasarı görülmedi. Ayrıca hastalarımızın erken mobilize edilmesi nedeniyle kardiyak problemler, transiskemik atak ve akciğer embolisi, derin ven trombozu gibi komplikasyonlar görülmedi. Literatür ile çalışmamızdaki dura rüptürü oranları laminotomi yapılan gruplarla karşılaştırıldığında koreleydi.

Literatürde hastaların postoperatif değerlendirilmesinde yürüme testi yanında Oswestry ağrı skorlamasında kullanılmıştır. Literatürde lomber stenoz cerrahisi geçiren hastaların uzun dönem değerlendirilmesinde Oswestry ağrı skoru hastaların %55-72'sinde mükemmel-iyi (0-40 puan), %28-45'inde kötü-çok kötü (41-100 puan) olarak bildirilmiştir (67-70,74,75,77,80-84,86-88,91). Dr. Herno, preoperatif Oswestry puanınının 34 olduğu çalışmasında takip süresi sonunda hastalarının %69'unda Oswestry skorunu mükemmel-iyi olarak bulmuştur. Aynı yazar

reoperasyon uyguladığı 10 hastanın takip süresi sonunda Oswestry puanını 19 olarak bulmuştur (67). Dr. Corneford, çalışmasında Oswestry skorunu hastalarının %65'inde memnun olarak bulmuş; bu skoru füzyon uygulananlarda %66, enstrümentasyonlu füzyon uygulananlarda %62 olarak bildirmiştir. Yazar çalışması sonucunda enstrümentasyonlu füzyon ile enstrümentasyonsuz füzyon arasında fark olmadığını belirtmiştir (68). Dr. Gerald, ortalama 4.7 yıllık takibinde postoperatif erken dönem 3. ay Oswestry skorunu %55 hastada mükemmel-iyi bulmuş, uzun dönemde ise hastaların %66'sında skoru mükemmel-iyi olarak rapor etmiştir (69). Turner, çalışmasında uzun dönem Oswestry skorunu hastaların %64'ünde mükemmel-iyi, %36'sında kötü-çok kötü bulmuştur (70). Dr. Katz ise lomber stenoz cerrahisi sonrası uzun dönem takipte Oswestry skorunu hastalarının %57'sinde mükemmel-iyi, %43'ünde kötü-çok kötü bulmuştur (74). Brodsky, lomber stenoz nedeniyle opere edilmiş hastalarda mükemmel-iyi sonucun hastaların %72'sinde, kötü-çok kötü sonucun ise hastaların %28'inde var olduğunu bildirmiştir (77). Nasca ise hastalarının %60'ında iyi sonuç, %40'ında kötü sonuç bildirmektedir (80). Literatürdeki çalışmaların ortak noktalardan biriside lomber stenoz cerrahisi geçiren hastalarda uzun dönem sonuçlarının postoperatif erken dönem sonuçlara göre biraz daha kötü olmasıdır. Dr. Tetsuhiro, çalışmasının uzun dönem takibinde hastaların %56'sında mükemmel-iyi Oswestry skoru, 100 mt'nin altında yürüyen hasta oranını %2 olarak bulmuştur (70). Dr. Saarinin çalışmasında postoperatif birinci yıl takibinde Oswestry skalasıyla değerlendirilmesinde hastaların %66'sında skor mükemmel-iyi bulunurken, altıncı yılda Oswestry skoru hastaların %60'ında mükemmel-iyi olarak bulunmuştur (74). Dr. Manucher, lomber stenoz için yaptığı çalışmalar sonucunda hastaların %70.8'inde mükemmel-iyi sonuç bulmuş ve instabilitenin çok belirgin olmaması durumunda füzyon uygulanmasını önermemiştir. Ayrıca yazar füzyonun maliyeti artıracığını, morbidite oranını yükselteceği görüşünü savunmuştur (75). Dr. Fischgrund, dekompresif laminektomi ve enstrümentasyon uygulanan grupta başarı oranını %85, sadece dekompresyon uygulanan grupta ise başarı oranının %76 olarak bildirmiştir (76). Dr. Martin, çalışmasında hastalarının bir kısmına dekompresyon bir kısmına ise dekompresyona ilave olarak füzyon uygulamış ve uzun dönem takip etmiştir. Dr. Martin, erken dönem takipte enstrümentasyonlu dekompresyon uyguladığı grupta %83 iyi sonuç

bulurken, sadece dekompresyon uyguladığı grupta ise %45 başarılı sonuç bulmuştur. Yazar uzun dönem takipte ise fark bulamamıştır (77). Dr. Çırak, çalışmasında hastaların %71'inde uzun dönem Oswestry skorunu mükemmel-iyi olarak bulmuştur (80). Dr. Monfred, çalışması sonucunda uzun dönem Oswestry skorunu hastalarının %53'ünde mükemmel-iyi olarak bulmuş ve şiddetli ağrısı olan fakat nörolojik defisiti olmayan hastalarda dorsal kolon stümülasyonun yararlı olacağını belirtmiştir (81). Dr. Partanen, total fasetektomi uygulamanın yürütme kapasitesi üzerine etkisi olduğunu ancak Oswestry skoru üzerine etkisiz olduğunu belirtmektedir (82). Dr. Richard, uzun dönem takipte hastaların %70'inde Oswestry skorunu iyi bulduğunu rapor etmiştir (84). Dr. Kalbaczyk, uzun dönem takipte dekompresyon uyguladığı hastaların %82'sinde Oswestry skorunu mükemmel-iyi olarak tespit etmiştir. Yazar klinik olarak yakınması olan ve nörolojik defisiti olsa bile hastalara bir yıl konservatif tedavi uygulanmasını, sonuç alınamassa cerrahi uygulanmasının daha iyi olacağı söylemektedir (86). Dr. Steven, uzun dönem takipte Oswestry skorunu cerrahi uyguladığı grupta %70 iyi, noncerrahi grubunda ise Oswestry skorunu hastaların %52'sinde iyi olarak bulduğunu belirtmektedir (87). Dr. Karl, raporunda dekompresyon uygulanan 45 hastanın uzun dönem takibinde Oswestry skorunu hastaların %64'ünde mükemmel-iyi olarak belirtilmiştir. Yazar mükemmel-iyi sonucun erkek hastaların %71'inde, kadın hastaların ise %46'sında tespit etmişlerdir (88). Dr. Lassale, dekompresif cerrahi uygulanan 130 hastalı çalışmasında cerrahiden 8 yıl sonra Oswestry skorunu hastaların %83'ünde mükemmel-iyi-orta olarak bulmuştur. Yazar çalışmasında dinlenme esnasındaki radiküler ağrıların cerrahi girişime hemen cevap verdiği, eforla gelen radiküler ağrıların ise hastaların %13'ünde düzeldiği rapor etmiştir (91). Bizim çalışmamızda hastalar lomber stenoz cerrahisine takiben uzun dönemde Oswestry skalası ile değerlendirilmiş ve hastaların %63'ünde sonuç mükemmel-iyi bulunmuştur. Oysaki hastalarımızın postoperatif 6. aydaki Oswestry skorları daha iyiydi. Postoperatif 6. ayda mükemmel-iyi Oswestry skoru hastaların %85'inde mevcuttu, aynı dönemde çok kötü skor yokken, kötü skor hastalarımızın sadece %15'inde vardı. Prolo skalasıyla hastaların uzun dönem değerlendirilmesinde ise %64'ünde sonuç oldukça iyiydi. Çalışma hastalarımızın Oswestry skalası ve Prolo skalası değerlendirme sonuçları literatür sonuçları ile küçük farklar olmasına rağmen koreleydi. Lomber

stenozla ilgili çalışmaların değişik klinikler tarafından (ortopedi kliniği, nöroşirurji kliniği) yapılması nedeniyle hastaların değerlendirilmesinde farklı metotlar ve testler kullanılmıştır. Literatürdeki hasta değerlendirme metotlarının bazen farklı olması nedeniyle çalışma sonuçlarının birbiriyle mukayese edilmesi ve tartışılması zorlaşmaktadır.

Literatürde lomber cerrahi sonrası spondilolistesiz gelişme oranı %12-40, grade 1 spondilolistesiz %6-34, grade 2 spondilolistesiz %2-11.5, grade 3 spondilolistesiz ise %1.8-4.2 olarak bildirilmiştir (70-77,79,80,82-91). Dr. Tetsuhiro, 133 hastanın postoperatif uzun dönem takibinde %6 hastada spondilolistesiz tespit etmiştir (70). Dr. Caffiniere, lomber stenoz nedeniyle opere ettiği 83 hastanın uzun dönem takibinde hastaların %8.4'ünde spondilolistesiz tespit etmiş, spondilolistesizli hastaların %6'sını grade 1, %2.4'ünü grade 2 olarak değerlendirmiştir (71). Dr. Baltzer, lomber stenoz nedeniyle opere edip ortalama 5 yıl takip ettiği hastalarının uzun dönem takibinde radyolojik olarak ölçülen lomber instabilitenin laminektomi uygulanan segment sayısı, yaş, ve cinsiyet ile korele olmadığını bildirmiştir (72). Dr. Jöhnsson, lomber stenoz nedeniyle ortalama iki seviye total laminektomi uyguladığı 145 hastayı 46 ay takip etmiş cerrahi sonrası spondilolistesiz gelişim oranını %12 olarak, grade 2 spondilolistesiz gelişme oranını ise %6 olarak bildirmiştir; yazar ayrıca postoperatif kaymanın kötü prognoz işareti olduğunu, spondilolistesizin kadınlarda erkeklere göre daha fazla görüldüğü, disk dejenerasyonun kayma üzerine etkisi olmadığını belirtmiştir (73). Dr. Sari, çalışmasında grade 2 spondilolistesiz gelişimi %2 olarak tespit etmiştir (74). Dr. Manucher ise çalışmasında 86 hastaya total laminektomi uygulamış, uzun dönem takibinde %6.9 oranında grade 2 spondilolistesiz bulmuştur. Yazar füzyon uyguladığı hastaların beşinde başarılı, birinde ise başarısız sonuç aldığını rapor etmiştir (75). Dr. Anthony, cerrahi uygulayıp takip ettiği 81 hastanın %34'ünde grade 1 ve 2 spondilolistesiz tespit etmiş, spondilolistesizli hastaların %57'sinde tek seviye, %43'ünde multiple seviye listesiz bulmuştur. Yazar faseti içeren geniş dekompresyon ile iyi sonuç alındığını, füzyonu 60 yaşın altında radikal fasetektomi ve dekompresyon uygulandığı durumlarda önermiştir (76). Dr. Martin, çalışmasının sonucunda yeni spondilolistesiz gelişme oranını %6.25 olarak bulmuş, yazar klinik belirtileri olan grade 1 ve 2 spondilolistesiz durumunda posterior stabilizasyon

önermektedir (77). Dr. Gumina'nın çalışmasında dejeneratif lomber stenozun sinir yapıları komprese ettiği ve total laminektomi ile birlikte füzyon uygulanmadığı sürece vertebral instabilitenin artacağını bildirmektedir. Yazar laminektomi uyguladığı hastalarının uzun dönem takibinde listesiz gelişme oranını %31 bulmuş, grade 2 listesiz gelişimini %11.5, grade 3 listesiz gelişme oranını %4.2 olarak rapor etmiştir. Yazar ayrıca vertebral stabiliteyi korumak için laminatominin daha yararlı olduğunu vurgulamıştır (79). Dr. Çırak, hastalarının uzun dönem takibi sonucunda kesin tanı ve uygun tedavi ile instabilite gelişiminin çok düşük olacağını rapor etmiştir (80). Dr. Partanen, çalışmasında total laminektomi yapılan hastalara göre ek olarak fasetektomi'de yapılanlarda spondilolistesiz gelişiminin daha yüksek olduğunu belirtmektedir (82). Dr. Rompe, füzyonlu dekompresyonun dekompresyona üstün olduğunu, cerrahi başarıda semptomların süresinin önemli olduğunu belirtmektedir (83). Dr. Richard, 114 lomber stenozlu hastaya total laminektomi uygulamış ve füzyon ihtiyacını %13 olarak bildirmiştir. Yazar çalışma sonucunda dejeneratif spondilolistesiz, lomber stenoz, dejeneratif faset eklemli izole disk rezorbsiyonu, disk hastalığı ve instabilitesi ile birlikte çok yönlü skolyozu olan hastalarda füzyonun yararlı olacağını bildirmektedir Dr. Richard, çok seviye stenoz nedeniyle opere edilen hastalarda instabilite gelişiminin yüksek olacağı ve bu hastalarda enstrümantasyonlu füzyon uygulanması gerektiğini belirtmektedir (84). Dr. Dilip, çalışmasında grade 2 ve 3 spondilolistesiz gelişme oranını %1.8 olarak bulmuştur. Yazar spondilolistesiz gelişmesinin ayrılmış eklemlerin miktarından çok faset eklem oryantasyonu, boyutları, ayrıca azalmış disk yüksekliği ve osteofitlerin varlığıyla bağlantılı olduğunu, uzun dönem takipde enstrümantasyonlu füzyon uygulanan hastalarda proksimalde daha fazla olmak üzere bitişik segmentlerde daha sık stenoz geliştiğini rapor etmiştir (85). Bizim çalışmamızın uzun dönem takibinde hastaların %6.25'inde bir üst komşu seviyede stenoz, %4.5'inde cerrahi alanda stenoz, %6.25'inde bir alt seviyede stenoz ve %4.5'inde iki üst seviyede stenoz tespit edilmiştir. Komşu alt ve üst seviyede stenoz oranı eşit bulunmuş, disk protrüzyonu ise hastaların %14'ünde görülmüştür. Total laminektomi uygulanan hastaların %15.6'sında diskektomide uygulanmıştı bu hastaların uzun dönem takibinde %60'ında spondilolistesiz, %10'unda grade 2 spondilolistesiz geliştiğini tespit ettik. Dr. Kalbaczyk, raporunda preoperatif radyolojik spondilolistesiz

varlığının ve radikal disk rezeksiyonun iyatrojenik postoperatif instabilite riskini artıracakını belirtmektedir. Yazar uzun dönem takipte 148 hastanın %12.8'inde spondilolistesiz bulmuştur. Dr. Kalbaczyk, yaşlılarda spondiloartrozun stabiliteyi sağladığı görüşünde olup ve 70 yaş üzerinde füzyon önermemektedir. Ayrıca füzyonun grade 2 spondilolistesiz ve dejeneratif skolyozda daha uygun olacağını savunmaktadır. Dr. Kalbaczyk, çalışmasında diğer çalışmaların aksine stenoz cerrahisi sonrası kısa dönem ve uzun dönem takipte fark olmadığını belirtmektedir (86). Dr. Steven, cerrahi uygulanan hastaların uzun dönem takibinde grade 1 spondilolistesiz oranını %12.3, grade 2 spondilolistesiz oranını ise %6.1 olarak rapor etmiştir (87). Yazar grade 2 spondilolistesiz gelişen hastaların klinik yakınmaları tekrar başlayan ilk cerrahilerinde laminektominin yanında bilateral total fasetektomi yapılan yaşlı hastalar olduğunu bildirmektedir. Dr. Karl, uzun dönem takipte 45 hastanın %40'ında listesiz tespit etmiş ve kadın erkek oranını eşit bulmuştur (88). Dr. Julie, bilateral fasetektomi sonrası listesiz gelişme oranının %40'ları bulduğunu belirtmektedir (89). Dr. Gianluca, çalışmasında 40 hastanın %40'ında spondilolistesiz geliştiğini bulmuştur. Yazar cerrahi uygulanan hastaların bir kısmında eksize edilen sahada yeni kemik formasyonun gelişebileceği bildirmiş, instabil olan tüm hastalarında cerrahi alanda yeni kemik formasyonu geliştiğini rapor etmiştir (90). Dr. Lassale, uzun dönem takip sonunda hastaların %5'inde grade 1 ve 2 spondilolistesiz bulunduğunu rapor etmiştir (91).

Bizim çalışmamızda lomber stenoz cerrahisi sonrası uzun dönem takipte spondilolistesiz gelişme oranı %25 bulunmuştur ve literatürle koreledir. Grade 1 spondilolistesiz ise hastalarımızda %18.75 oranında, grade 2 spondilolistesiz %6.25 oranında görülmüştür. Çalışma hastalarımızda uzun dönem takipte grade 3 spondilolistesiz görülmemiştir.

Literatürde lomber stenoz cerrahisi sonrası uzun dönem takipte klinik ve radyolojik bulguları olan grade 1 ve üzerindeki spondilolistesizli hastalara posterior stabilizasyon uygulanması önerilmektedir. Buna karşın preoperatif dönemde grade 1 spondilolistesizi olup klinik bulgusu olmayan hastalara posterior stabilizasyon uygulanması önerilmemektedir. Ayrıca başarı oranı açısından enstrümantasyonlu füzyon ile enstrümantasyonsuz füzyon arasında belirgin bir fark olmadığı bildirilmektedir (68-72,75-78,83-86). Çalışmamızın uzun dönem takip sonuçlarında

grade 1 spondilolistesiz gelişen hastalarda belirgin klinik yakınmaların olmayışı instabilitenin radyolojik bulgularının olmaması nedeniyle bu hastaların takibinin daha uygun olacağı görüşündeyiz. Çalışmamızda grade 2 spondilolistesize sahip hastalarda klinik yakınmaların ve instabilitenin radyolojik kriterlerinin olması ayrıca uygulanan konservatif tedaviye cevap vermemesi nedeniyle posterior stabilizasyon uygulamak gerektiğini düşünmekteyiz.

ÖZET

Hastalara lomber stenoz tanısı koymak için iyi bir sorgulama, çeşitli klinik testler (yürüme testi, bisiklet testi, elektromyogram), radyolojik tetkikler (direk grafi, miyelografi, tomografi, manyetik rezonans ve MR-miyelografi) gerekir. Lomber stenoz tanısı alan ve cerrahi planlanan hastaların preoperatif dönemde yeterli süre ve uygun konservatif tedavi almış olması gerekir. Hastanın mevcut patolojisi ve tedavisi konusunda yeterince bilgilendirilmiş olması gerekir. Cerrahi uyguladığımız 64 hastanın klinik yakınmaları lomber stenozla uyumlu olup, yapılan klinik testler ve radyolojik tetkiklerle patolojileri ortaya konmuştur. Uyguladığımız cerrahi prosedürlerin hastalara optimal bir yaşam sağlayabilmesine dikkat ettik. Hiçbir hastamıza enstrümantasyonlu veya enstrümantasyonsuz füzyon uygulamadık. Çalışmamızın sonucunda şunları tespit ettik.

- 1-Uyguladığımız spinal stenoz cerrahisi ile nörolojik düzelme arasında bir korelasyon bulduk.
- 2-Preoperatif grade 1 listezisi olan hastalarda uygulanan cerrahinin listezis oranını etkilemediğini tespit ettik.
- 3-Yakınma süresi uzun olan hastalarda uygulanan cerrahiden daha az fayda gördüklerini tespit ettik.
- 4-Total laminektomi, bilateral foraminotomiye ilave olarak median fasetektomi uygulanan hastalarda postoperatif Oswestry ve Prolo skoru daha iyiydi.
- 5-Listesiz gelişme oranı dekompresyon genişliği ile korele değildi.
- 6-Çalışmamızda listezis olgularının %50'sini L3 seviyesinde, %40'ını L4 seviyesinde tespit ettik.
- 7-Çalışmamızın sonucunda listesiz gelişen hastaların %70'ini kadın, %30'unu erkek olarak tespit ettik.
- 8-Dekompresif cerrahi sonrası uzun dönem takipte 70 yaş altında ve üstündeki hastalarda spondilolistesiz gelişme oranı birbirine çok yakındı. Fakat grade 2 spondilolistezis gelişme oranı 60 yaşın altındaki hastalarda belirgin olarak fazlaydı.

9-Uzun dönem takipte grade 1 spondilolistezisli olgularda stabilizasyon gerekmediğini gördük.

10-Uzun dönem takipte grade 2 spondilolistezisi olup klinik bulguları olan vakalarda posterior stabilizasyona ihtiyaç olduğunu tespit ettik.

11-Çalışmamızda uygulanan iki veya daha fazla seviye dekompresif cerrahi sonrası hastalarımızda mortalite ve morbidite görülmedi.

12-Lomber stenoz cerrahisi sonrası hastalarda instabilite gelişme riskinin kadın cinsiyette, obesite durumunda, 60 yaşın altında, aktif güncel yaşamda fazla olduğunu tespit ettik.

KAYNAKLAR

- 1-Fritz JM Delitto A, Welch WC, Erhard RE. Lumbar spinal stenosis: A review of current concepts in evaluation, management and outcome measurements. Arch phys Med Rehabil 1998;79:700-708.
- 2-Inufusa A, An HS, Lim TH, Hasegawa T, et al. Anatomic changes of the spinal canal and intervertebral foramen associated with flexion -extension movement. Spine 1996; 21:2412-2440.
- 3-Penning L; functional pathology of lumbar spinal stenosis. Clin Biomech 1992; 7: 3-17.
- 4-Schönström N, Lindahl S, Willen J, Hanson T. Dynamic changes in the dimensions of the lumbar spinal canal: an experimental study in vitro. J. Orthop Res 1989; 7:115-121.
- 5-Delamerter RB, Bohlman HH, Dodge LD, Biro C . Experimental lumbar spinal stenosis. Analysis of the cortical evoked potential, microvasculature, and histopathology. J Bone Joint surg 1990;72a:110-120 (Med-line Abstract).
- 6-Arbit E, Pannullo S. Lumbar spinal stenosis: A clinical review. Clin orthop 2001; 384:137-143 (Med-line Abstract).
- 7-Epstein N E; Lumbar spinal stenosis. Özer FA, Lumbar disk hastalığı 2000, pp 315-364.
- 8-Bailey P, Casomajor L, Osteo-arthritis of the spine as a cause of compression of the spinal cord and its roots: With reports of five cases. J Nerv Ment Dis; 1911; 38:588-609.
- 9-Spengler DM. Degenerative stenosis of the lumbar spine. J Bone Joint Surg 1987; 69- A:305-308.
- 10-Sarpyener MA. Congenital Stricture of the spinal canal. J Bone joint surg 1945, 27: 70-79.
- 11-Verbiest H. Sur certaines formes rares de compression de la queue de cheval 1. Les stenoses osseuses du canal vertébral. In Hommage à Clovis Vincent. Paris, Maloine 1949, 161-174.

- 12-Herno A, Airaksinen O, Saari T, et al. Surgical results of lumbar spinal stenosis. A comparison of patients with or without previous back surgery. *Spine* 1995, 964-969.
- 13-Kats JN, Lipson SJ, Larson MG et al: The outcome of decompressive laminectomy for degenerative lumbar stenosis. *J Bone Jt. Surg* 1991, 73: 809-816.
- 14-Caputy AJ, Luessenhop AJ: Long-term evaluation of decompressive surgery for degenerative lumbar stenosis. *Neurosurg*, 1992 77: 669-676.
- 15-MC Cullen GM, Berrini PÖ, Bornstein SH et al: Clinical and roentgenographic results of decompression for lumbar spinal stenosis. *J Spinal Disord* 1994, 7: 380-387.
- 16-Epstein NE: Decompression in the surgical management of degenerative spondylolisthesis: Advantages of a conservative approach in 290 patients. *J spinal Disord* 1998, 11:116-122.
- 17-Ball PA: Benzel; Principles of spinal surgery, volume 1, Mc Graw-Hill, Health professions Division 1996, 507-515.
- 18-Netter FH : The ciba collection of medical illustrations, volume-8, part-1, Musculoskeletalsystem, Giba-Geigy comparison, summit New jersey 1987,13-18.
- 19-Graty H, Gross CM: Grays anatomy, The Axial skeleton, Lea Febiger philadelphia 1993, 100-113.
- 20-Çavdar S, Zileli M, Özer F: Omurilik ve omurilik cerrahisi, cilt 1, omurga ve omurilik anatomisi ve embriyolojisi 1997, 1-35.
- 21-Ege R: Vertebra omurga , Vertebra anatomisi 1992, 21-45.
- 22-Epstein J.A.and Malis,L.I.:Compression of spinal cord and cauda equina in achondroplastic dwarfs.*Neurology* 1955, 5:875.
- 23-Verbiest H. Further experiences on the pathological influence of a developmental narrowness of the body lumbar vertebral canal . *J Bone Joint Surg* 1955, 37:576-583.
- 24-Epstein JA. Malis LI. Compression of spinal cord and cauda equina in achondroplastic dwarfs. *Neurology* 1955, 5:875-881.
- 25-Crock HV. Normal and pathological anatomy of the lumbar spinal nerve root canals

- 26-Johnson KE, Willner S, Johnsson K. Postoperative instability after decompression for lumbar spinal stenosis. *Spine* 1986 11:107-110
- 27-Schonstrom NSR, Bolender NF, Spegler DM. The pathomorfology of spinal stenosis as seen on CT scans of the lumbar spine 1985, 10: 806-811.
- 27-Schonstrom NSR, Bolender NF, Spegler DM. The pathomorfology of spinal stenosis as seen on CT scans of the lumbar spine 1985, 10: 806-811.
- 28-Rosomoff,H.,and Rosomoff,R.S:Nonsurgical aggressive treatment of lumbar spinal stenosis. In Hopp,Spine: State of the Art Reviews. Philadelphia, Hanleyand Belfus1987,pp.383-400.
- 29-Hearth. J. M.:The clinical presentation of lumbar spinal stenosis. *Ohio Med* 1989, 85:484.
- 30-Verbiest,H:Stenosis ofthe lumbar vertebral canal and sciatica. *Neurosurg. Rev* 1998, 3: 75.
- 31-Verbiest H.: Neurogenic Cladication:With Special Refarance to stenosis of the lumbar vertebral canal. New York, North -Holland American Elsevier 1976.
- 32-Schonstrom NSR, Bolender NF, Spegler DM. The pathomorphology of spinal stenosis as seen on ct scans of the lumbar spine 1985, 10:806-811.
- 33-Annertz, M. Holtas, S. Cronqvist, S. Et all.:Isthmic lumbar spondylolisthesis with sciatica: MR imagign vs. myelography. *Acta Radiol* 1990, 31: 449.
- 34-Takahashi K, Miyazaki T, Takino T, Matsui T, Tomita K. Epidural pressure measurements. Relation ship between epidural pressure and postüre in patients with lumbar spinal stenosis 1995, 20:650-653.
- 35-Dvorak, J.,Panjabi, M. M. Novonty, J.E. et all.: Clinical validation of functional flexion- extansion roentgeograms of the lumbar spine.*Spine* 1991, 16:943.
- 36-Sano, S. Yukukura, S. Nagata, et al.: Unstable lumbar spine without hypermobility in postlaminectomy cases: Mechanism of syptoms and effect of spinal fusion with and without spinal instrumentation. *Spine* 1990, 15:1190.
- 37-Verbiest H. Lumbar spine stenosis. In neuro logical surgery, Ed. Youmans JR, Third Ed, WB Saunders Co, Ch 96 1990:2805-2855.
- 38-Jia, L. S. And Shi, Z. R. : MRI and myelography in the diagnosis of lumbar canal stenosis and disc herniation : A comparative study. *Chin . Med. J* 1991, 104:303.

- 39-Johnsson, K. E. Willner, S., and Johnson, K., Postoperative instability after decompression for lumbar spinal stenosis. *Spine* 1991, 11:107.
- 40-Epstein, N.E. Epstein J.A., Carras, R., et al.: Coexisting cervical and lumbar spinal stenosis: Diagnosis and management. *Neurosurgery* 1984, 15: 489.
- 41-Marzluff, J. M., Hunderford, G. H., and Kempe, L.G.: Thoracic myelopathy caused by osteophytes of the articular processes. *J. Neurosurg* 1979, 50: 779.
- 42-Okada, K., W., Oka, S., Tohge, K., et al.: Thoracic myelopathy caused by ossification of the ligamentum flavum: Clinicopathologic study and surgical treatment. *Spine* 1989, 16:451.
- 43-Kim, N. H., and Kim, D.F. J.: Anterior interbody fusion for spondylolisthesis. *Orthopedics* 1991, 14:1069.
- 44-Papas CTE. Sonntag VKH. Lumbar stenosis in the elderly. *Neurosurgery quarterly* 1994, 4: 102-112.
- 45-Ehni G. Significance of small lumbar spinal canal cauda equina compression syndromes due to spondylosis. *J. Neurosurgery* 1969, 31: 506-512.
- 46-Epstein JA, Epstein BS, Lavine LS. Nerve root compression associated with narrowing of the lumbar spinal canal. *Neurosurgery* 1976, 44:139-147.
- 47-Weinstein PR. Decompression of lumbar spinal stenosis. *Neurosurgical procedures*, Ede Wilson CB, Williams and Wilkins, ch 20, 1992, 230-253.
- 48-Casper W, Papovero L, Sayler MK, Harkey HL, Precise and limited decompression for lumbar spinal stenosis. *Acta neurochir* 1994, 131: 130-136.
- 49-Rosenberg NJ. Degenerative spondylolisthesis. *J Bone Joint surg* 1975, 57:467-474.
- 50-Wharen RE, Reimer R. Degenerative lumbar stenosis treated by decompressive laminectomy. Is a concomitant fusion ever necessary. *Deconstruct neurosurg*, 1994 5: 41-59.
- 51-Caputy AJ, Luessenhop AJ, Longterm evaluation of decompressive surgery for degenerative lumbar stenosis. *J Neurosurg* 1992, 77:669-676.
- 52-Katz JN. Lipson SJ, Lorson MG, McInnes JM, Fossel AH, Liang MH. The outcome of decompressive laminectomy for degenerative lumbar stenosis. *J Bone Joint Surg* 1991, 73:809-816.

- 53-Deen HG, Zimmerman RS, Sweson SK, Larson TR, Assesment of bladder funktion after lumbar decompressive laminectomy for spinal stenosis. A prospective study. *J Neurosurg* 1994, 80: 971-974.
- 54-Shenkin HA, Hash CJ. Spondylolisthesis after multiple bileteral laminectomies and fasetectomies and fasetectomies for lumbar spondylosis. Follow review. *J Neurosurg* 1979, 50: 45-47.
- 55-Herkowits Hn, Kurz LT. Dejenervative lumbar spondylolisthesis with spinal stenosis: A prospective study comparing decompression with intertransverseproces artrodesis *J Bone Joint surg* 1991, 73: 802-808.
- 56-Mandjeko Sm, Connoly PJ, Shott S. Degenerative lumbar spondylolistesis: A meta -analysis of literatüre 1970-1993 spine 1994, 19: 2256s-2265s.
- 57-Deen HG, Zimmerman RS, Lyans Mk, Wharen RE, Reimer R. Analysis of early failiures after lumbar decompressive laminectomy for spinal stenosis. *Mayo clin proc* 1995, 70: 33-36.
- 58-Garfin SR, Herkowitz HN Mirković S. Spinal Stenosis. AAOS instructional Course Lestures 2000, Volume 49, pp 361-374.
- 58-Garfin SR, Herkowitz HN, Mirkovic S. Spinal stenosis. AAOS instructional Course lectures 2000, Volume 49, pp 361-374.
- 59-McCulloch JA, Young PH: Microsurgery for lumbal spinal canal stenosis. McCulloch JA, Young PH(eds), *Essentials of spinal microsurgery*, Philadelphia, Lippincott-Raven Puplishers 1998, pp453-486.
- 60-Papas CTE, Sonntag VKH; Degenerative disorders of the spine: lumbar stenosis. Menezes AH, Sonntag VKH, Benzel EC, Cahill DW, Mc Cormick P, Papadopoulos SM(eds), *Principles of spinal surgery*, Volume 1, New York, McGraw-Hill 1996, pp 631-644.
- 61-Verbiest H, A radicular syndrome from developmental narrowing of the lumbar vertebral canal 1954, *Clin Orthop* 2001; 384:3-9.
- 62-Simotas AC, Nonoperative treatment for lumbar spinal stenosis. *Clin Orthop* 2001; 384:153-161
- 63-Firtz JM, Erhard RE, Vignovic M. A nonsurgical treatment approch for patients with lumbar spinal stenosis. *Phys Ther* 1997;77:962-973.

- 64-Yücesoy K, Crawford NR. Increase in spinal canal area after inverse laminoplasty: an anatomical study. *Spine* 2000; 25:2771-2776.
- 65-Epstein NE; Lumbar spinal stenosis. Özer FA(eds), Lomber disk hastalığı, İstanbul 2000, pp 315-364.
- 66-Turner JA, Ersek M, Herron L, Deyo R. Surgery for lumbar spinal stenosis. Attempted meta-analysis of the literature. *Spine* 1992; 17: 1-8.
- 67-Arto Herno, MD, Olavi Airaksinen, MD PhD and Tapani Saari, MD. The long-term prognosis after operation for lumbar spinal stenosis. *Scand j Rehab Med* 1993, 25: 167-171.
- 68-M. Cornefjord, G. Byröd, H. Brisby, B. Rydevik. Along-term(4-to 12-year) follow-up study of surgical treatment of lumbar spinal stenosis. *Eur Spine j*2000, 9: 563-570.
- 69-Gerald F. Tuite, MD., Joseph D. Stern, MD., Stephen E. Outcome after laminectomy for lumbar spinal stenosis. *J Neurosurg* 1994, 81:699-706.
- 70-Tetsuhiro Iguchi, MD, Akira Kurihara, MD, Junichi Nakayama, MD, Keizou Sato, MD, Minimum 10-year outcome of dekompressive laminectomy for degenerative lumbar spinal stenosis. *Spine* 2000;25:1754-1759.
- 71-J.Y. de la Caffinere. Evaluation du risque de glissement vertebraal apres traitement chirurgical d'une stenose lombaire. *Revue de Chirurgie Orthopedique* 1996, 72, 73-80
- 72-A.W.A., Baltzer, R. Kramer, M.M. El-Sharkawi, C. Schleub, K.-P, Schulitz. *Zentralbl Chir* 124,1999 1011-1016.
- 73-B. Jönsson, MD, PhD, M. Annertz, MD, PhD, C. Sjöberg, MD. A prospective and consecutive study of surgically treated lumbar spinal stenosis. *Spine* 1997, volume 22, Number 24, pp2938-2944.
- 74-Arto Herno, MD, Olavi Airaksinen, MD, PhD, and Tapani Saari, MD. Long-term results of surgical treatment of lumbar spinal stenosis. *Spine* 1993, volume 18, Number 11, pp 1471-1474
- 75-Manucher J. Javid, MD., and Eldad J. Hadar, MD. Long-term follow-up review of patients who underwent laminectomy for lumbar stenosis: a prospective study, *J Neurosurg* 1998, 89:1-7.

- 76-Anthony J. Caputy, MD., and Alfred J. Luessenhop, M.D. Long-term evaluation of decompressive surgery for degenerative lumbar stenosis, *J neurosurg* 1992, 77:669-676.
- 77-Martin B. Komblum, MD, Jeffrey S. Fischgrud, MD, Hany N. Herkowitz, MD, Degenerative lumbar spondilolisthesis with spinal stenosis. *Spine* 2004, volume 29, number 7, pp 726-734.
- 78-Katsihiko Sato, MD, DMSc, and Shinichi Kikuchi, MD; DMSc, Clinical analysis of two-level compression of the cauda equina and the nerve roots in lumbar spinal canal stenosis
- 79-F. Postacchini, G. Cinotti, D. Perugia, S. Gumina, The surgical treatment of central lumbar stenosis. *J Bone surg(Br)* 1993; 75-B:386-92.
- 80-B. Cırak, M. Alptekin, S. Paloğlu, O. Ekin, Surgical therapy for lumbar spinal stenosis: evaluation of 300 cases. *Neurosurg Rev* 2001, 24;80-82.
- 81-Manfred Lange, Cristoph Hamburger, Erich Waidhauser, and Oskar J. Beek, Surgical treatment and results in patients suffering from lumbar spinal stenosis. *Neurosurg Rev.* 16, 1993, 27-33.
- 82-Arto Herno, MD, PhD, Kaarina Partenen, MD, PhD, Tiina Talaslahti, MD, Erkki kaukanen, MD, Veli Turunen, Long-term clinical and magnetic resonance imaging follow-up assesment of patients with lumbar spinal stenosis after laminectomy. *Spine* 1999, volume 24, number 15, pp 1533-1537.
- 83-J.D. Rompe, P. Eysel, J. Zöllner, B. Nafe, J. Heine, Degenerative lumbar spinal stenosis. *Neurosurg Rev* 1999, 22: 102-106.
- 84-Richard J.,Nasca, MD, Rationale for spinal fusion in lumbar spinal stenosis. *North American spine society* 1988, July 24-27.
- 85-Dilip K. Sengupta, MD, Harry N. Herkowitz, MD, Lumbar spinal stenosis treatment strategies and indication for surgery. *Orthop clin N Am* 34, 2003, 281-295.
- 86-Kalbarczyk A, Lukes A, and Seiler R.W, Surgical treatment of lumbar spinal stenosis in the elderly. *Acta Neurochirgica* 1998, 140: 637-641.

- 87-Stewen J. Atlas, MD, MPH, Robert B. Keller, MD, Deborah Robson, BS, Richard A. Deyo, MD, Surgical and nonsurgical management of lumbar spinal stenosis. Spine 2000, volume 25, pp 556-562.
- 88-Karl-Erik Johnsson, MD, Stig Willener, MD, and Kjell Johnsson, MD. Postoperative instability after decompression for lumbar spinal stenosis. Submitted for publication 1985, May 24.
- 89-Julie M. Firtz, MS, PT, AtC, Antony Delitto, PhD, PT, William C. Welch, MD, Richard E., Lumbar spinal stenosis: A review of current concepts in evaluation, Management, and outcome measurements. Arch Phys med Rehabil 1998 June, volume 79.
- 90-Franco Postacchini, Gianluca Cinotti, Bone regrowth after surgical decompression for lumbar spinal stenosis. J Bone Surg 1992, 74-B:862-869.
- 91-B. Lassala, A. Deburge, M. Benoist, Resultats along terme du traitement, chirurgical des stenoses lombaires operees. Revue du Rhumatisme 1985, 52(1), 27-33.

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
MERKEZ KÜTÜPHANESİ